NOTA-ANNA

a escrita eletrônica dos movimentos do corpo baseada no método laban

analívia cordeiro

ANNABLUME

FAPESP

ANALÍVIA CORDEIRO

NOTA-ANNA

A ESCRITA ELETRÔNICA DOS MOVIMENTOS DO CORPO BASEADA NO MÉTODO LABAN

ANNABLUME

FAPESP

Catalogação na Fonte do Departamento Nacional do Livro

C794n

Cordeiro, Analívia
Nota-Anna : a escrita eletrônica dos movimentos do corpo baseada no método Laban / Analívia Cordeiro. – São Paulo : Annablume : FAPESP, 1998.
190 p. 10,5 x 19 cm

ISBN 85-7419-009-8

Inclui bibliografia

1. Coreografia (Notação) – Processamento de dados. I. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. II. Título.

CDD-792.820285

NOTA-ANNA
a escrita eletrônica dos movimentos
do corpo baseada no método laban

Analívia Cordeiro

Revisão:
Mara Guasco
Diagramação e embalagem:
Tarlei E. de Oliveira
Capa:
Analívia Cordeiro
Fotos na embalagem:
Bob Wolferson

CONSELHO EDITORIAL
Eduardo Peñuela Cañizal
Willi Bolle
Norval Baitello Junior
Carlos Gardin
Lucrécia D'Aléssio Ferrara
Ivan Bystrina
Salma T. Muchail
Ubiratan D'Ambrósio
Plínio de Arruda Sampaio
Maria Odila Leite da Silva Dias
Gilberto Mendonça Teles
Maria de Lourdes Sekeff

1ª edição: junho de 1998

© Analívia Cordeiro

ANNABLUME editora . comunicação
Rua Padre Carvalho, 275 . Pinheiros
05427-100 . São Paulo . SP . Brasil
Tel e Fax. (011) 3812.6764
http://www.annablume.com.br

ao meu pai
WALDEMAR CORDEIRO
investigador da sensibilidade moderna

ao meu filho
THOMAS CORDEIRO GUEDES
futuro desbravador do mistério visível

ao meu companheiro
NILTON GUEDES
incentivador de momentos e *partner* de produtos

AGRADECIMENTOS

Minha vida tem sido dedicada à concretização de idéias em forma de movimentos do corpo. Este livro/vídeo é a concretização de uma idéia em um meio gráfico/eletrônico, um campo novo para mim.

Para conseguir realizá-la contei com a colaboração direta e indireta de pessoas e instituições às quais sou muito grata.

À FAPESP – Fundação de Auxílio à Pesquisa do Estado de São Paulo – que tornou possível a sistematização desta pesquisa graças à bolsa de mestrado para a dissertação "Nota-Anna: uma notação-trajetória dos movimentos do corpo humano", sob orientação da Profa. Dra. Nelly de Camargo, do Departamento de Multimeios do Instituto de Artes da Universidade Estadual de Campinas, em 1996, que deu origem a este livro.

Ao Prof. Dr. Fredric Litto, que, em 1981, demonstrou claro interesse no desenvolvimento desta pesquisa, incentivo fundamental para sua realização.

Ao artista e amigo Artur Matuck, responsável pelo patrocínio da FAPESP para edição deste livro/vídeo.

A Nelly de Camargo que me orientou como escrever e ordenar as idéias.

Ao amigo Leopoldo Csillag que fez a leitura eletrônica das imagens e gráficos deste livro.

À Cybele Cavalcanti, companheira de trabalho de tantos anos, que colaborou com sua atuação como *performer* e professora infantil no livro e no vídeo.

À Luciana Stoiani, querida aluna, que contribuiu com seu talento para a interpretação de dança do Método Laban no vídeo e no livro.

Ao compositor Rodolpho Grani Jr., aos *videomakers* Tamara Ka e Thiago Antunes que acreditaram no valor do vídeo como instrumento de compreensão do conteúdo deste livro/vídeo.

Ao Tarlei de Oliveira, pela dedicação e competência na diagramação deste livro.

Ao sorriso e à plenitude do amigo Babá Messias, exemplo de luta e simplicidade.

Ao querido amigo Pérsio Arida, presença essencial durante toda minha vida de artista e pesquisadora, incluindo este produto.

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO 11

SOBRE A AUTORA 15

APRECIAÇÕES 21

INTRODUÇÃO 25

A LINGUAGEM DOS MOVIMENTOS DO CORPO 29
MÉTODO LABAN
Visão Histórica 42
Abordagem Teórica 46

A NOTAÇÃO DO MOVIMENTO 73

A LINGUAGEM CORPORAL E O COMPUTADOR 81

NOTA-ANNA 93

A NOTAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA CIENTÍFICO 109

CONCLUSÃO 127

À Luciana Stoiani, querida aluna, que contribuiu com seu talento para a interpretação de dança do Método Laban no vídeo e no livro.

Ao compositor Rodolpho Grani Jr., aos *videomakers* Tamara Ka e Thiago Antunes que acreditaram no valor do vídeo como instrumento de compreensão do conteúdo deste livro/vídeo.

Ao Tarlei de Oliveira, pela dedicação e competência na diagramação deste livro.

Ao sorriso e à plenitude do amigo Babá Messias, exemplo de luta e simplicidade.

Ao querido amigo Pérsio Arida, presença essencial durante toda minha vida de artista e pesquisadora, incluindo este produto.

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO 11

SOBRE A AUTORA 15

APRECIAÇÕES 21

INTRODUÇÃO 25

A LINGUAGEM DOS MOVIMENTOS DO CORPO 29
MÉTODO LABAN
Visão Histórica 42
Abordagem Teórica 46

A NOTAÇÃO DO MOVIMENTO 73

A LINGUAGEM CORPORAL E O COMPUTADOR 81

NOTA-ANNA 93

A NOTAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA CIENTÍFICO 109

CONCLUSÃO 127

APÊNDICE 1 – LABANOTATION 133

APENDICE 2 – O COREÓGRAFO PROGRAMADOR 139

APÊNDICE 3 – NOTA-ANNA: A TRAJECTORY NOTATION OF THE MOVEMENTS OF HUMAN BODY 151

APÊNDICE 4 – THE PROGRAMMING CHOREOGRAPHER 175

BIBLIOGRAFIA 189

APRESENTAÇÃO

Nota-Anna é um sistema para o registro de movimentos, desenvolvido por uma dançarina e coreógrafa que se dedicou a pensar sobre o significado desta forma de arte/comunicação.

Como diz Analívia na introdução de sua dissertação de mestrado, a tarefa de propor uma nova notação dos movimentos do corpo é certamente bastante ambiciosa.

Com efeito, uma notação formaliza o registro de informações, qualquer que seja a sua natureza. A escrita está intimamente associada à linguagem, e conseqüentemente com a comunicação entre seres humanos. Desta maneira, ela assume um papel instrumentalizador no armazenamento e transmissão dos conhecimentos/sentimentos.

Por essa razão, os grandes marcos da história da humanidade estão quase sempre vinculados a mudanças qualitativas no registro da informação.

A tecnologia da escrita se desenvolveu enormemente, começando com os desenhos na parede das cavernas, passando pelos pergaminhos manuscritos, continuando até a invenção da imprensa, para chegar à era da informatização. Paralelamente, as linguagens também evoluíram, potencializadas pelas facilidades técnicas de produção e disseminação dos conteúdos.

Diante dessa perspectiva histórica, é surpreendente que até hoje a linguagem do movimento não disponha de um sistema de escrita efetivo, ao contrário de praticamente todas as outras formas de expressão humana, tais como a linguagem verbal, musical e visual.

A partir de tal constatação, pode-se perceber o quanto a proposta de Analívia é ambiciosa! Um grande desafio, que vários outros enfrentaram com grau relativo de sucesso.

Para entender melhor a dificuldade do problema, observe que o registro de uma informação está intrinsecamente ligado à

natureza física dessa informação. Tome, por exemplo, a informação sonora, cuja grandeza física em questão é a pressão do ar – ou de outro meio, produzida por uma vibração. Em termos matemáticos, podemos descrever o som como uma função contínua de uma variável escalar – a pressão, ao longo do tempo. Assim, para registrar um som, basta "gravar" esta função de alguma maneira.

Entretanto, o que percebemos em um som são as variações da pressão, que matematicamente estão caracterizadas pelos componentes de freqüência da função. Em última instância, esses componentes são as unidades perceptuais que constituem os significantes da linguagem. Ou seja, são os fonemas na fala, e as notas musicais numa melodia.

A tarefa da escrita consiste em codificar essas unidades por meio de símbolos que possam ser facilmente registrados e interpretados. Sobre essa base, constroem-se elementos léxicos e são criadas as estruturas sintáticas que definem as relações entre esses elementos.

Comparando o som com o movimento, podemos notar duas diferenças significativas: a primeira está ligada à emissão/captação; a segunda está ligada à dimensão do espaço dos seus parâmetros.

A emissão/captação do som é simétrica e direta. Isto é, o ser humano dispõe de mecanismos que lhe permitem produzir e perceber diretamente as ondas sonoras, respectivamente por meio das cordas vocais e ouvidos. Diferentemente, a emissão/captação do movimento é assimétrica e indireta. Isto porque o movimento é produzido pelo corpo todo, enquanto a sua percepção é feita de modo indireto pelo sentido da visão.

Note que um cantor ouve a música que está cantando exatamente do mesmo modo que os outros à sua volta. Um dançarino, ao contrário, percebe o seu movimento de maneira totalmente diferente daqueles que o assistem.

Em relação aos seus parâmetros, o som é muito mais simples que o movimento, qualquer que seja a abordagem utilizada na comparação. Em termos da sua produção, o som, como falamos antes, está associado à variação da pressão; depende de um parâmetro apenas. Já o movimento está associado à variação das articulações do corpo humano, ou seja, algo entre 15 e 30 diferentes parâmetros, dependendo de quais articulações são relevantes para o movimento. Em termos da percepção, o som, novamente, está associado a um parâmetro. Matematicamente é uma função escalar de uma

variável e, portanto, tem dimensão 1. O movimento, considerando-se que é percebido por meio de uma imagem que varia com o tempo, envolve muito mais parâmetros. Matematicamente é uma função vetorial – cor (branco e preto) – de duas variáveis espaciais no tempo. Portanto, tem pelo menos dimensão 3 (no caso de imagens monocromáticas).

Além disso, o movimento não é visualizado na sua totalidade, pois ocorre no espaço ambiente tridimensional, mas sua observação se dá por um único ponto de vista.

Ainda sobre a relação do som com o movimento, vale lembrar que, muitas vezes, o movimento está estreitamente vinculado ao som. Este é o caso da dança, quando segue o compasso da música.

Pode-se concluir da análise acima que uma das maneiras de registrar o movimento é por meio de uma seqüência de imagens. Com efeito, desde a invenção do cinema, tal formato é utilizado com essa finalidade.

Mas a imagem animada registra o movimento em sua forma bruta. Fica faltando uma forma de registro que permita codificar as unidades sintagmáticas do movimento e montar estruturas semânticas mais complexas. Algumas propostas de notação foram desenvolvidas para esse fim, entre as quais a Labanotation que serviu como base para o Nota-Anna.

Sistemas de escrita desse tipo partem de uma análise de características essenciais do movimento, como: espaço, tempo, força e fluência. Esses elementos são representados graficamente por símbolos que indicam o comportamento de cada parte do corpo.

Embora tais sistemas permitam o registro e a leitura de movimentos e da dança, eles são bastante complexos e não traduzem toda a riqueza expressiva do movimento.

Pode-se dizer que as notações baseadas em símbolos gráficos constituem a primeira geração de sistemas de escrita do movimento. Apesar de suas limitações, esses sistemas cumprem o seu papel da melhor forma possível, considerando as limitações impostas pela tecnologia disponível até meados deste século, a saber: o grafismo bidimensional e estático permitido pelo papel e lápis.

Com o advento do computador, a era da informatização abre novas possibilidades técnicas para o desenvolvimento de uma segunda geração de sistemas de escrita do movimento.

É aqui que se insere o trabalho de Analívia ao elaborar o sistema Nota-Anna.

O computador possibilita o registro direto do movimento e, além disso, o uso de grafismos tridimensionais dinâmicos. Nota-Anna escolheu a digitalização a partir de imagens de vídeo e a representação por figuras de arame animadas.

Dentro dessa perspectiva, o sistema incorpora uma opção pela simplicidade que, em geral, é a proposição mais efetiva e paradoxalmente, a mais difícil de ser realizada.

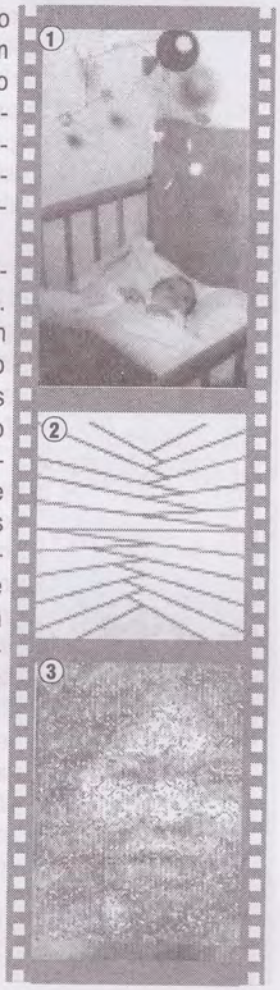
A concepção do sistema faz uso de todos os recursos do atual estado da arte em computação gráfica, sem, contudo, abrir mão da facilidade de acesso e do baixo custo.

Além disso, o sistema está aberto para a introdução de novos recursos advindos de uma evolução futura da tecnologia.

Concluindo, Nota-Anna, em seu estágio atual, é, sem dúvida nenhuma, um instrumento que permite o registro e a visualização do movimento, de forma direta e natural. Com a sua evolução, pela incorporação de técnicas de visão computacional e inteligência artificial, Nota-Anna, provavelmente, poderá se tornar também uma poderosa ferramenta de análise e concepção do movimento. Quem sabe, até vir a ser utilizada amplamente por todos aqueles que cultivam essa arte.

LUIZ VELHO
Pesquisador Associado
Instituto de Matemática Pura e Aplicada
Abril 1998

SOBRE A AUTORA

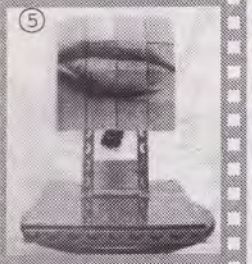


Antes de apresentar o conteúdo deste livro, gostaria de dar ao leitor um esboço de minha formação e produção como artista, para que ele possa compor uma imagem do ambiente que gerou esta presente conjunção entre a linguagem corporal e os meios tecnológicos.

Minha formação se fez em três setores: artes plásticas, dança e música. Meu pai, Waldemar Cordeiro, foi um artista plástico que atuava tanto como artista quanto como teórico. Através da convivência com ele em casa e no ambiente cultural nacional e internacional, pude presenciar e absorver, de forma intuitiva, questões fundamentais para a compreensão da criatividade artística. Acompanhei como criança e adolescente o movimento da pintura concreta, o pop-creto, as obras cinéticas e, por fim, sua produção pioneira na *computer art*.

Em longas conversas que tínhamos, coordenadas com leituras, fui aprendendo a observar o fenômeno artístico segundo uma abordagem objetiva: a linguagem visual tem uma sintaxe, independente de uma interpretação subjetiva; sendo que, para os artistas concretos, essa sintaxe é regida

④


⑤

⑥

⑦

⑧

pelos princípios da Gestalt Visual (K. Koffka). A exploração deste ponto de vista estético gerou uma corrente artística fundamental para a atuação criativa no ambiente urbano-industrial e, posteriormente, informatizado, porque acreditava na possibilidade de uma organização sistêmica do ato de criar e do ato de fruir a obra de arte, através de algoritmos sobre os processos de composição artística humana em vários campos (artes plásticas, dança e outros). Minha convivência com a realização prática desses movimentos artísticos conduziu-me a uma atitude analítica, para com a arte, e crítica, para com a recepção adversa do segmento intelectualizado da sociedade brasileira a esses artistas.

Ainda em casa, meu conhecimento musical veio através de minha mãe, Helena Kohn Cordeiro, que, além de geógrafa, era pianista. Com ela, ouvia inúmeras obras e conversava sobre os autores e suas peças musicais, além de freqüentar aulas de piano.

No campo da dança, fui preparada exclusivamente para a dança moderna, cujo processo de formação é precisamente descrito por Popper: "Os primeiros dançarinos modernos não receberam nenhuma formação de ballet clássico; além disso, criaram sua própria técnica de acordo com suas características individuais de expressão. Foi assim que se originou a dança moderna, intencionalmente chamada de *Modern Dance*, uma nova abordagem do movimento, advinda da necessidade de expressão de uma nova sensibilidade".[1]

1. Popper, Frank. *Art, Action et Participation: L'Artiste et la Creativité Aujourd'hui*. 2.ª ed. Paris, Editions Klincksieck, 1985.

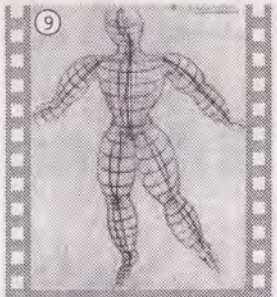
Iniciei classes com 7 anos de idade, com Maria Duschenes: suas aulas eram baseadas no Método Laban e tinham como rotina exercícios de técnica, reproduções de seqüências prefixadas e uma improvisação sobre um tema.

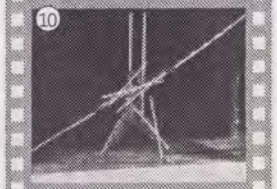
O treino nessas aulas desenvolveu uma naturalidade no ato de criar, que se transformou numa constante em minha rotina como estudante e bailarina. Aos 11 anos, Dona Maria convidou-me para assistir a um espetáculo de Merce Cunningham e John Cage, no Rio de Janeiro. A familiaridade que senti com sua modernidade e o bom humor de sua apresentação foram marcantes em minha vida.

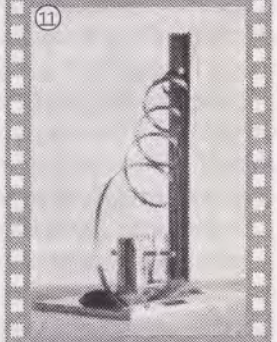
Aos 15 anos, iniciei aulas de *ballet* clássico com Ismael Guiser e dança moderna americana com Ruth Rachou. Através dela, vim a freqüentar um curso da técnica de Merce Cunningham ministrado por Albert Reid. Nesse momento decidi ser bailarina.

Depois de 10 anos de prática, aos 17 anos, fui ler a teoria de Laban, aprofundando-me no estudo de sua obra *Choreutics*. Também tomei contato com a dança de Oskar Schlemer, toda a produção da Bauhaus e com os trabalhos fotográficos de Moholy-Nagy. Posteriormente pesquisei sobre a animação de Mac Laren, especificamente em dança.

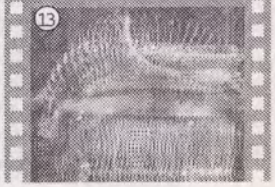
Estes estudos em conjunção com uma abordagem sintática da arte e uma familiaridade com a matemática, constituíram a base da criação do processo pioneiro mundial de dança por computador. Em 1973, criei um processo de *computer dance for TV*

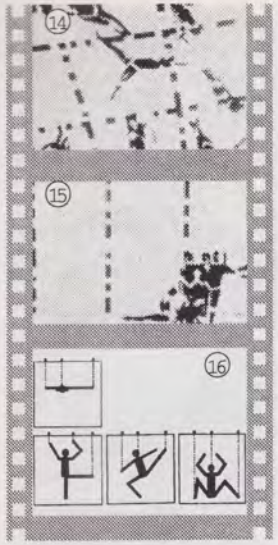

⑨


⑩


⑪

⑫


⑬



que resultou em alguns videoteipes que participaram de vários eventos de arte e dança.[2]

No Brasil, esta pesquisa foi muito bem recebida no ambiente das Artes Plásticas, onde fui considerada pioneira da vídeo-arte nacional. Na dança, a repercussão foi quase nula, havendo muito receio e dificuldade para absorção do processo pelos bailarinos. Este fato me fez refletir muito, sendo um dos fatores-chave para a concepção da atual pesquisa, onde a aprendizagem do sistema é simples e intuitiva, não exigindo quase nenhum esforço intelectual.

Minha carreira como bailarina de dança moderna dividiu-se entre a *computer dance* e a vida de palco. Fui para N.Y. onde tive contato com a geração da dança pós-moderna:[3] Estudei com Merce Cunningham, freqüentei o estudio de Alvin Nikolais, tive aulas com Viola Farber e Gus Solomons Jr., em cuja companhia fiz *street-performances*; dancei com Janette Stoner e em *video-workshops* de Merce Cunningham e Charles Atlas. Também pude apresentar coreografias de minha autoria em espetáculos de dança de vanguarda.

2. Cito dentre esses eventos: 1973 International Edinburgh Festival; XII Bienal de São Paulo; Arte de Sistemas in LatinoAmerica no Espace Cardin (Paris), International Cultureel Centrum (Antuérpia), Centro de Arte y Comunicación (Buenos Aires), Institute of Contemporary Arts (Londres); International Conference Computers & Humanities/2 (Los Angeles); 20th American Dance Guild Conference (Cambridge, USA); estação pública de TV-WGBH (USA); Art of Space Era no Von Braun Civic Center of Hunstsville Museum of Art (USA); Videodança do Carlton Dance Festival (São Paulo).

3. "Dança pós-moderna é a denominação de uma escola estética da dança americana desenvolvida na década de 1960, especialmente por uma geração de coreógrafos filiados a Judson Church de Nova York, uma igreja no bairro do Village que se tornou palco do movimento pós-moderno (é comum nos Estados Unidos que as igrejas sejam utilizadas como espaço para espetáculos e concertos). A pesquisadora de dança Cynthia Novack identifica como características da dança pós-moderna a fascinação pelas qualidades formais do movimento, uma postura 'antiilusionista', uma atitude auto-reflexiva ou irônica da parte do intérprete, uma fragmentação ou justaposição de estilos, truques de composição – tais como o uso do acaso e o estabelecimento de tarefas formais a serem cumpridas em termos de movimento – e estruturas narrativas." CANTON, Katia, *E o Príncipe Dançou... O Conto de Fadas, da Tradição à Dança Contemporânea*, São Paulo, Ática, 1994.

Retornando ao Brasil, além de criar algumas videodanças, dediquei-me à didática infantil e à coreografia folclórica, iniciando um novo estágio em minha carreira.

O ato de ensinar acrescentou muito à pesquisa atual, pois revelou-me a importância do processo de aprendizagem na formação do artista.

Retomei as pesquisas de dança por computador em 1982 e fiz, juntamente com o engenheiro eletrônico Nilton Guedes, as primeiras experiências com a Nota-Anna. Os resultados me mostraram as linhas desenhadas pelas articulações do corpo no espaço.

Uma realidade não-material, que revela visualmente a efemeridade do movimento. Fiquei muito impressionada com a beleza plástica e a expressividade dessas imagens e constatei que para prosseguir precisaria estudar mais profundamente a senso-percepção corporal e conhecer as sutilezas dos movimentos observados segundo o aspecto interior do corpo.

Pratiquei durante vários anos a Eutonia e o Método Feldenkrais, e até hoje sigo nesta prática. A senso-percepção, através destes sistemas, abriu uma nova perspectiva no sentir o movimento do corpo e vivenciar a dança: produzi novas coreografias com um processo muito mais intuitivo e introspectivo que as anteriores.

Percebi, também, que a união da senso-percepção com os resultados visuais das pesquisas da Nota-Anna seria uma descoberta maravilhosa para o uso correto da tecnologia no ensino e na criação dentro da área da comunicação não-verbal.[4]

4. Os resultados desta pesquisa não se restringem ao universo da dança, mas poderão abranger quaisquer movimentos do corpo. A explanação se refere mais freqüentemente à dança, por ser este o campo que melhor conheço.

A senso-percepção poderia ser usada como uma preparação ou aquecimento do aluno para uma aula que usasse os recursos tecnológicos. Esses dois campos, aparentemente antagônicos, poderiam funcionar em conjunção. As novas gerações, que convivem tão intimamente com videogames, computadores, realidade virtual, etc., não teriam dificuldade em unir estas duas práticas, vislumbrando um uso futuro para a Nota-Anna. A partir daí fiz várias experimentações que comprovaram minha intuição inicial de que este sistema de leitura e vivência do movimento produz resultados eficientes e expressivos.

Para conhecer a produção citada, você pode ver no vídeo as computer dances "M3x3", "0° = 45° ", "Gestos" e "Cambiantes"; as videodanças "Ar" e "Slow Billie Scan" e a coreografia infantil "Trajetória".

LEGENDAS DAS FOTOS E ILUSTRAÇÕES

1. Analívia, 1954.
2. Waldemar Cordeiro, *Idéia Visível*, 1956.
3. Waldemar Cordeiro, *A Mulher Que Não É B.B.*, 1969.
4. e 5. Waldemar Cordeiro, *O Beijo*, 1967.
6. Oskar Schlemmer, costume com fios metálicos do *ballet* triádico. Catálogo da exposição de Oskar Schlemmer, De Luca Editore.
7. Oskar Schlemmer, *Man*, A Bauhaus Book, 1971, p. 105.
8. Oskar Schlemmer, *dança espacial, Bauhaus*, 1926-27. Catálogo da exposição de Oskar Schlemmer, De Luca Editore.
9. Oskar Schlemmer, *Man*, A Bauhaus Book, 1971, p. 105.
10. Oskar Schlemmer, *Dança dos Bastões*, 1927. Catálogo da exposição de Oskar Schlemmer, De Luca Editore.
11. Lásló Moholy-Nagy, Nickelplastik, 1921, *Telehor*. Checoslováquia, 1936.
12. Lásló Moholy-Nagy, Photographie, 1929, *Telehor*. Checoslováquia, 1936.
13. Norman MacLaren, Pas-de-deux.
14. e 15. *M3x3*, computer dance para vídeo, 1973.
16. Computer output a ser interpretado pelos bailarinos para interpretação da dança.
17. Uma primeira Nota-Anna para um pulo, 1984.
18. Nota-Anna do movimento de uma dança iemanita, 1984.

APRECIAÇÕES

A aceitação da *computer dance* pela crítica especializada foi bastante polêmica. Os trechos a seguir visam dar ao leitor um breve panorama deste momento histórico.

"Analívia Cordeiro é l'enfant prodige della 'computer dance': a 21 anni gira il mondo per presentare i suoi spetacolli, i suoi film, la sua teoria dell'espressione corporale programmata." (Restany, Pierre. L'Arte Brasiliana. *Revista Domus* 544, Italia/França, marzo 1975.)

"Dance is easily the most complex art form, and I would be the last to gainsay any tools which might prove useful in dealing with it. However, I have noticed a recent tendency toward the 'Buck Rogers syndrome', that is, the use of sophisticated high-speed computers for tasks which might better be done by human beings. Analívia Cordeiro's recent 'Computer Dance' report is an example of one such enthusiastic effort." (Tracy, Martin J. Review of Computer Dance, TV, TV/Dance. *The Dance Research Journal*. Fall-winter 1975-76.)

"It is interesting to note that what you were doing was perfectly clear to Linda Desmond, while your text was a complete confusion to Nancy Mason. In general musicians in attendance understood what you and I are doing but many dancers felt, 'Why bother with computer'.
Several young people, students at M.I.T. and other universities spoke with me afterwards." (Beaman, Jeanne. Carta enviada em junho de 1976.)

"Processos cibernéticos não levam à mecanização, mas à liberação da criatividade, e são usados por uma coreógrafa brasileira na realização de seus balés." (Prada, Cecília. Programando os Passos da Dança. Revista *Visão*, São Paulo, 6 dez. 1976.)

"Dotada para a dança com aquele domínio do corpo que não limita a imaginação do movimento, mas obedecendo com facilidade a qualquer idéia coreográfica que surja, Analívia Cordeiro não procura simbolizar nada específico, mas usa o movimento em si como canal de comunicação. Para ela 'o meio é a mensagem', sendo que no momento, dança, significa mais pensar em movimento, sentir o fluir de formas dinamizadas no espaço do que representar algo. Usando seu instrumento que é o corpo capaz de transmitir movimentos de dança sem interferências supérfluas, Analívia é uma artista que procura dar novos rumos à arte coreográfica, explorando desde coreografias com computador, vídeo e filme, como também movimentos elaborados a partir do cotidiano.
Para assistir ao espetáculo de Analívia, é preciso ter 'olhos novos para o novo'." (Duschenes, Maria. *I Mostra de Dança Contemporânea de São Paulo*, outubro de 1980.)

"Na lúcida concepção de Analívia , o computador se coloca como um meio entre outros de estudar o movimento com precisão, que abre uma série de possibilidades específicas, assim como outras tantas são abertas por outros meios tecnológicos como o videoteipe. Mas nada no sentido de fazer da tecnologia 'uma bandeira de luta', 'marca' ou 'rótulo'.
Falar de 'arte e tecnologia' não é dizer nada, pois tecnologia é algo implícito no dia-a-dia. Há vinte anos o uso de computador na arte era fora do normal, agora há toda uma teoria sobre isso, vinte anos de experiências.
É isso aí – uma questão de precisão. E de memória." (Leite, Marcelo. Uma Questão de Precisão. Revista *Íris*, abril 1985.)

"Seu programa Nota-Anna ganha um caráter lúdico/interativo, ao mesmo tempo em que sistematiza e produz um conhecimento novo. A videodança torna-se demonstração científica de um método e também a realização estética dessa proposta de interação dança/programa/vídeo, em que cada elemento não existe isoladamente." (Bentes, Ivana. Do Paleocibernético ao Biotecnológico. Catálogo da exposição Precursor e Pioneiros Contemporâneos, Paço das Artes, São Paulo, novembro 1997.)

"Analívia Cordeiro alia experimentação e sensibilidade trazendo renovação no campo da arte eletrônica. A associação da dança, vídeo e computador no seu sistema de notação (Nota-Anna) traz uma nova perspectiva para a observação do movimento do corpo e outra possível vivência da dança." (Gilbertto Prado, 1998.)

"As performances de Analívia Cordeiro, impregnadas de uma atuação intuitiva, são construções articuladas, que levam em conta a congregação de diferentes linguagens: dança, improviso, vídeo projeção e informática.
A criação de palimpsestos, que ocorre através de acúmulo e da sobreposição de várias mídias, transforma a dança em pele, invólucro.
A percepção sensível da obra aliada à questão da tecnologia revelam a sua clara intenção de fundir arte e vida através da opção pela simplicidade enquanto poética propriamente dita.
O discurso referente à vida e ao dia-a-dia coloca em pauta a virtualidade, os paradoxos e as fantasias das sociedades globalizadas."
(Vitoria Daniela Bousso, 1998.)

INTRODUÇÃO

Este livro delineia uma abordagem da linguagem corporal adequada ao tratamento analítico que a tecnologia exige para estruturar programas de computador destinados ao processamento de questões humanas.

Essa abordagem é uma análise objetiva do movimento que permite tanto a manipulação distinta quanto a criação de relações entre os elementos componentes da linguagem corporal, visando abranger a maior área possível deste universo.

O sistema gerado a partir desta visão de movimento humano baseou-se no Método Laban, na análise de sistemas exigida na criação de *softwares*. Este processo é apresentado em detalhes e localizado dentro de uma visão histórica e de uma abordagem atual das pesquisas de movimento relacionadas à multimídia.

Este ponto de vista é produto de quase 30 anos de trabalho prático na área da dança, coreografia e pedagogia para adultos e crianças, acrescido de complementação com estudos teóricos. Desta vivência resultaram duas fases de pesquisa

Leitura da nota-anna, 1998.

de movimento com computador: a primeira (1973/76) concentrou-se na área de videodança e a segunda centrou-se na área de escrita do movimento humano, fase esta que ampliou a esfera da dança para qualquer forma de expressão corporal. Nota-Anna destina-se a qualquer tipo de movimento, seja de dança, do cotidiano ou até de outros animais.

Esta tentativa de propor uma escrita de movimento ocorre na maturidade de um estudo. Um pesquisador só pode tentar estabelecer controle sobre o movimento depois de décadas de vivência prática, auto-observação, conhecimento científico e observação de outras pessoas. E, depois desse estudo tão complexo e demorado, certamente saberá o pouco que conhece sobre o movimento para pretender controlá-lo em alto grau.

Por outro lado, certamente reconhecerá que qualquer pesquisa de movimento deve vir da experiência real e só tem importância se, de alguma forma, atingir o indivíduo na profundidade e no seu íntimo, estando presente em todos os momentos de sua vida, tornando-o mais completo e apto a reagir e sentir as sutilezas de suas ações.

O significado deste esforço está na contribuição para um diálogo construtivo entre o homem e a máquina, entre o estudante/intérprete do movimento humano e o computador/vídeo.

Sua utilidade é real: quantas horas por dia, uma criança urbana dispende com computador e vídeo?

Ou melhor, quantas horas por dia, uma criança usa computador e vídeo como intermediário ou filtro semântico no seu contato com a realidade? Muitas, talvez excessivas.

Quando me propus a fazer este livro, tentei dar significado a esta pesquisa prática através das palavras e das imagens do vídeo que acompanha este livro, para que pudesse despertar a curiosidade cinética do leitor. É com a humildade desses anos de observação, prática e estudo, que proponho a forma de análise, registro e criação do movimento humano contida neste livro. Uma forma de "brincar" e guardar na memória a efemeridade do movimento.

Leitura da nota-anna, 1998.

de movimento com computador: a primeira (1973/76) concentrou-se na área de videodança e a segunda centrou-se na área de escrita do movimento humano, fase esta que ampliou a esfera da dança para qualquer forma de expressão corporal. Nota-Anna destina-se a qualquer tipo de movimento, seja de dança, do cotidiano ou até de outros animais.

Esta tentativa de propor uma escrita de movimento ocorre na maturidade de um estudo. Um pesquisador só pode tentar estabelecer controle sobre o movimento depois de décadas de vivência prática, auto-observação, conhecimento científico e observação de outras pessoas. E, depois desse estudo tão complexo e demorado, certamente saberá o pouco que conhece sobre o movimento para pretender controlá-lo em alto grau.

Por outro lado, certamente reconhecerá que qualquer pesquisa de movimento deve vir da experiência real e só tem importância se, de alguma forma, atingir o indivíduo na profundidade e no seu íntimo, estando presente em todos os momentos de sua vida, tornando-o mais completo e apto a reagir e sentir as sutilezas de suas ações.

O significado deste esforço está na contribuição para um diálogo construtivo entre o homem e a máquina, entre o estudante/intérprete do movimento humano e o computador/vídeo.

Sua utilidade é real: quantas horas por dia, uma criança urbana dispende com computador e vídeo?

Ou melhor, quantas horas por dia, uma criança usa computador e vídeo como intermediário ou filtro semântico no seu contato com a realidade? Muitas, talvez excessivas.

Quando me propus a fazer este livro, tentei dar significado a esta pesquisa prática através das palavras e das imagens do vídeo que acompanha este livro, para que pudesse despertar a curiosidade cinética do leitor. É com a humildade desses anos de observação, prática e estudo, que proponho a forma de análise, registro e criação do movimento humano contida neste livro. Uma forma de "brincar" e guardar na memória a efemeridade do movimento.

Leitura da nota-anna, 1998.

de movimento com computador: a primeira (1973/76) concentrou-se na área de videodança e a segunda centrou-se na área de escrita do movimento humano, fase esta que ampliou a esfera da dança para qualquer forma de expressão corporal. Nota-Anna destina-se a qualquer tipo de movimento, seja de dança, do cotidiano ou até de outros animais.

Esta tentativa de propor uma escrita de movimento ocorre na maturidade de um estudo. Um pesquisador só pode tentar estabelecer controle sobre o movimento depois de décadas de vivência prática, auto-observação, conhecimento científico e observação de outras pessoas. E, depois desse estudo tão complexo e demorado, certamente saberá o pouco que conhece sobre o movimento para pretender controlá-lo em alto grau.

Por outro lado, certamente reconhecerá que qualquer pesquisa de movimento deve vir da experiência real e só tem importância se, de alguma forma, atingir o indivíduo na profundidade e no seu íntimo, estando presente em todos os momentos de sua vida, tornando-o mais completo e apto a reagir e sentir as sutilezas de suas ações.

O significado deste esforço está na contribuição para um diálogo construtivo entre o homem e a máquina, entre o estudante/intérprete do movimento humano e o computador/vídeo.

Sua utilidade é real: quantas horas por dia, uma criança urbana dispende com computador e vídeo?

Ou melhor, quantas horas por dia, uma criança usa computador e vídeo como intermediário ou filtro semântico no seu contato com a realidade? Muitas, talvez excessivas.

Quando me propus a fazer este livro, tentei dar significado a esta pesquisa prática através das palavras e das imagens do vídeo que acompanha este livro, para que pudesse despertar a curiosidade cinética do leitor. É com a humildade desses anos de observação, prática e estudo, que proponho a forma de análise, registro e criação do movimento humano contida neste livro. Uma forma de "brincar" e guardar na memória a efemeridade do movimento.

como as pessoas namoram, criam seus filhos, brigam, se reconciliam, etc. E os especialistas em "Esforço-Forma" estão tentando desenvolver uma maneira de deduzir fatos sobre o caráter, a partir do estilo de movimentação de cada pessoa, analisado de acordo com a Teoria de Laban.

Todos esses especialistas baseiam-se no conceito de que aquilo que as pessoas fazem é freqüentemente mais importante do que aquilo que dizem. Assim, a linguagem não-verbal é a linguagem do comportamento, a linguagem do silêncio que comunica nossos sentimentos.

O corpo comunica *per se*. Todas as suas partes e detalhes compõem uma mensagem. A postura fala do passado de uma pessoa, das dificuldades e facilidades, das alegrias e tristezas que teve; a conformação de seus ombros, por ex., pode ser sinal de cargas sofridas, de raiva contida ou de timidez pessoal.

A forma do corpo, os traços do rosto ou qualquer outra parte do corpo constituem uma mensagem. Os olhos, por exemplo, dentro do rosto têm uma grande importância expressiva. Os movimentos oculares de cada um são influenciados por sua personalidade, pela situação em que se encontra, por suas atitudes para com as pessoas que o acompanham e pela importância que desfruta dentro do grupo, e também pelo seu sexo. As mulheres, em geral, são menos inibidas quando devem expressar o que estão sentindo e são mais receptivas às emoções alheias. Por isso dão maior importância às informações que se transmitem através do olhar.

O olfato é outro universo maravilhoso para se estudar. Os perfumes, por exemplo, têm a capacidade quase lendária de despertar recordações. É evidente que o sexo e o cheiro andam juntos. A melhor prova são as tentativas que a sociedade puritana faz para eliminar os odores do corpo. As pessoas percebem odores além daqueles que a percepção conscientemente acusa, i.e., existe um subconsciente olfativo. Assim como outros animais, o homem exala substâncias odoríferas que afetam o comportamento de outras pessoas.

Neste universo, a comunicação não é como um aparelho receptor e um emissor como acredita Ray Birdwhistell, um dos estudiosos desse campo. É uma negociação entre duas pessoas, um ato criativo que não pode ser medido só pelo entendimento preciso daquilo que se diz, mas também pela contribuição do próximo e pela mudança nos dois. E, quando os dois se comunicam de verdade, formam um sistema de interação e reação de todos os sentidos humanos integrados com harmonia.

O verbal e o não-verbal visível são apenas as duas das formas mais óbvias de comunicação. O ser humano também se comunica pelo tato, olfato e até pelo paladar. No tato, por exemplo, o conhecimento vem através da pele, criando uma linguagem de contatos complexa e constantemente presente na vida, desde a relação da mãe com o bebê até nos tratamentos de saúde ou terapias. Esta sensação é de extrema importância, cientificamente demonstrada pela grande área que o tato ocupa no cérebro humano.

Todas essas formas de comunicação ocorrem simultaneamente no corpo formando uma auto-imagem.[1] "Cada pessoa tende a considerar sua auto-imagem como alguma coisa dada pela natureza, embora ela seja, de fato, o resultado de sua própria experiência. Sua aparência, voz, modo de pensar, ambiente, relações com o tempo e o espaço, etc. são todos tomados por realidades nascidas com ela, enquanto cada elemento importante no relacionamento do indivíduo com outras pessoas e com a sociedade é o resultado de um extenso treino."[2]

Assim, cada um de nós fala, se move, pensa e sente de acordo com a imagem que tenha construído de si mesmo com o passar dos anos.

E qualquer mudança no seu modo

③

1. Imagem corporal ou auto-imagem: é a representação mental de nosso corpo, i.e., a forma tridimensional como este nos aparece. Essa imagem se forma a partir das sensações que temos de nosso corpo (calor, pressão, dor, movimento físico muscular e sensações das vísceras). Essas sensações se unem pela experiência imediata da unidade corporal.
2. Feldenkrais, Moshe. *A Consciência pelo Movimento*. São Paulo, Summus Editorial, 1972.

④

de ação, implica uma alteração de sua auto-imagem, o que significa uma nova dinâmica geral de suas reações e não a mera substituição de uma ação por outra. A transformação da auto-imagem envolve uma mudança na natureza das motivações e da mobilização de todas as partes do corpo a elas relacionadas como uma unidade. Isso porque "através de perpétuas alterações de postura construímos o modelo postural de nosso corpo, sujeito a contínuas alterações. Cada postura ou movimento novo é registrado neste esquema plástico e a atividade do córtex põe esta nova informação em relação com as informações já existentes em nossa mente. Sempre que se produz um novo contato, inicia-se uma série de processos mentais que põe este contato em relação com nossas experiências anteriores".[3]

A observação e a experimentação do movimento se fazem através do espaço e do tempo, elementos muito estudados na comunicação não-verbal. No tocante ao espaço, podemos observar a proximidade física entre as pessoas e perceber a noção de que o eu individual não se restringe aos limites da pele. Ele passeia dentro de uma "espécie de bolha particular", representada pela quantidade de ar que se sente existir entre o "eu" e o "outro". As dimensões desta bolha variam de acordo com a cultura do indivíduo, como mostrou o antropólogo Edward Hall com a escala hipotética de distâncias, apropriada

3. Schilder, Paul. *Imagen y Apariencia del Cuerpo Humano.* México, Editora Paidós, 1989, p. 23.

para cada tipo de relacionamento, nos Estados Unidos. "Um contato de 45 centímetros é uma distância própria para as pessoas se comunicarem através do tato, do calor, de forma íntima. Entre 45 e 75 centímetros estabelece-se a distância pessoal, onde se conversam assuntos pessoais sem se tocar. Entre 1,20 a 2,10 m fica a distância social, para pessoas que trabalham juntas num escritório por exemplo."[4] Essa escala funciona para os norte-americanos. Mas para os latinos ou árabes as distâncias são muito menores no nível pessoal ou social. Outro teórico, Laban, definiu essa "espécie de bolha particular" como espaço pessoal ou kinesfera[5] e estudou o comportamento do corpo dentro desse espaço concluindo que é diretamente determinado pela função social, cultura, idade e sexo do indivíduo.

Depende também do ambiente em que o corpo está. Isto quer dizer que existe uma influência da arquitetura, do mobiliário e até do clima na postura e no comportamento.

No Japão por exemplo, as pessoas em casa costumam sentar-se no chão, mas no ocidente usam sofás, cadeiras, bancos, etc. Quando está frio fecham-se em ambientes protegidos, e quando faz calor, sentam-se ao ar livre.

⑤

4. Hall, Edward T. *The Silent Language.* New York, A Fawcett Premier Book, 1969, p. 10.
5. Espaço pessoal ou kinesfera é o espaço que nos cerca e que pode ser alcançado através da extensão dos membros do nosso corpo sem sair do lugar. Um indivíduo que se desloca transporta sua kinesfera para outro lugar. Desta forma nosso movimento nunca sai da kinesfera, e nós a carregamos conosco como uma aura.

e riqueza de informações úteis para a compreensão do comportamento humano.

Quanto ao tempo na comunicação não-verbal, podemos ter várias abordagens: a duração do tempo como um fenômeno cultural independente da sua métrica, o tipo de uso da métrica do tempo (o relógio ou outra medida), o tempo rítmico, os ciclos biológicos, etc.

No estudo do tempo rítmico, por exemplo, observamos que a sincronia de movimentação entre duas pessoas denota que uma ouve a outra. Às vezes, mesmo em silêncio, as pessoas se movimentam juntas, ao que parece, reagindo ante sugestões visuais na falta das verbais. O professor Condon, depois de passar horas vendo filmes, observando, analisando e levantando padrões, vislumbrou uma pista: na verdade quem escuta se mexe em sincronia com quem fala. Essa movimentação comunica ao locutor que a pessoa está ouvindo. Condon chamou esse comportamento de sincronia interacional.

O antropólogo Eliot Chapple "descobriu" os ritmos de interação: "O corpo humano é uma meada vasta e intrincada de ritmos que ocorrem em diversos níveis de tempo: desde o ciclo menstrual; o ritmo respiratório e cardíaco, mensuráveis por batidas por

está mais baixa e seu ritmo cardíaco mais lento. O açúcar no sangue, a atividade glandular, o metabolismo, a divisão celular, a sensibilidade para remédios e outras coisas mais variam de acordo com esses ciclos previsíveis de vinte e quatro horas. Algumas pessoas trabalham melhor de manhã, enquanto outras à noite, isso porque seus sistemas corporais conhecem o pico de eficiência nessas horas.

Os ritmos biológicos existem em cada etapa da escala evolutiva, desde a ameba até o homem, inclusive as plantas, variando de um para outro. No entanto em cada espécie ou indivíduo em si, estes são altamente regulares e característicos. Além disso, isolando-se uma única célula do corpo, pode-se detectar seus ritmos circadianos, o que indica que os fatores biológicos de diferenciação entre uma pessoa e outra começam já no nível celular".[6]

A interação rítmica entre as pessoas inicia-se com os movimentos do bebê dentro do útero materno, flutuando, balançando, praticamente dançando nos primeiros meses, quando ainda tem bastante espaço para se movimentar. Depois do nascimento, durante o contato com a mãe aparecem comportamentos que os cientistas acreditam serem inatos: o contato visual, o sorriso da criança e a alegria da mãe. À medida que o bebê cresce ele aprende a reconhecer os rostos familiares e suas expressões. Logo ele se torna hábil em perceber e imitar o comportamento não-verbal de forma mais eficiente que no restante de sua vida. É sua forma básica de comunicação. Na idade adulta, a interação rítmica ainda conserva algumas expressões faciais, mas os gestos desaparecem ou se transformam.

Este aspecto da evolução da pessoa vale a pena ser estudado por diversas razões, teóricas e práticas. Moshe Feldenkrais , por exemplo, desenvolveu um método maravilhoso e de alta eficiência para recuperação da movimentação orgânica e infantil nos adultos, acreditando que nossas ações são condicionadas pela hereditariedade, educação e auto-educação.

No encadeamento de observações e constatações, o campo da comunicação não-verbal tornou-se amplo, centrando seus

objetivos e suas esperanças na crença de que se as pessoas conseguirem realmente aprender a se comunicar umas com as outras, a diferença de gerações desaparecerão, as tensões raciais diminuirão e todos serão mais livres e mais felizes. Acreditam também que conhecer as diferenças culturais no código corporal traz uma sensação de segurança e evita atitudes inconvenientes, e até ofensivas, no contato com outras culturas. Por outro lado, os arquitetos e urbanistas, mais conscientes da reação do homem ao espaço que o rodeia, poderiam projetar construções ou cidades mais adequadas a cada cultura. E pensam que os estudos comparativos do homem com os animais ensinará as pessoas como se comportar mais corretamente com os filhos, família e nas relações afetivas em geral.

Esses objetivos se comprovam por algumas conclusões obtidas nesses estudos: Ray Birdwhistell diz que grande parte da comunicação humana ocorre num nível abaixo da consciência, onde somente 35% do significado social de qualquer conversa corresponde às palavras pronunciadas. E acrescenta que nunca contaremos com um dicionário digno de confiança que contenha os gestos inconscientes, pois seu significado depende do ambiente em que ocorre.

Darwin, um dos precursores desses estudos, declara: "É difícil determinar, com certeza, quais os movimentos do corpo que comumente caracterizam certos estados da mente".[7] Ações de todos os tipos, quando acompanhadas por um estado da mente, são expressivas. Essas consistem de qualquer movimento do corpo, de qualquer parte e de qualquer dimensão.

Paul Eckman acrescenta que para compreender a manifestação da conduta não-verbal temos que saber de que maneira tal comportamento entrou para o repertório de tal pessoa, quais as circunstâncias em que se utiliza do mesmo e o princípio de sua relação com o que significa. Chama a estas três considerações básicas de origem, uso e codificação. A consciência ou a realimentação interna dão origem a um ato, mesmo que não seja intencional. A intenção, que define o uso, refere-se ao emprego deliberado do comportamento para a comunicação. A realimentação externa, que origina a codificação, refere-se ao comentário ou à reação dos outros.

Para chegar a essas conclusões, os pesquisadores observaram e registraram os mais variados elementos da expressão

7. Darwin, Charles. *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. Chicago & London, The University of Chicago Press, 1965, p. 18.

corporal, alcançando uma enorme riqueza de análise da realidade. A equipe de Paul Eckman, Wallace Frieses e Silvan Tomkins chegou a um tipo de atlas do rosto denominado FAST (Facial Affect Scoring Technique). Este decodifica e cataloga as expressões faciais a partir de três áreas: testa e sobrancelha; os olhos; e o resto do rosto: nariz, bochechas e queixo.

Outro estudioso, Condon, divide sua pesquisa em duas direções; uma microanálise minuciosa na investigação do sistema nervoso; e uma macroanálise dos filmes de psicoterapia e de aconselhamento familiar.

Edward Hall aborda a estruturação inconsciente do microespaço humano baseado no estudo antropológico de diversas culturas, criando a disciplina chamada "proxêmica", que considera o espaço tão vital para o homem quanto a comida, as relações sociais ou íntimas, o sexo ou as características culturais de cada povo.

Os etologistas, por sua vez, acreditam que a melhor maneira de se estudar a evolução do homem é compará-lo com o seu parente mais próximo na escala evolutiva: o macaco.

Esses estudos tiveram início há mais de dois séculos com M. Moreau, 1807, com *L'Art de Connaître les Hommes*; Dr. Burgess, 1839, *The Physiology or Mecanism of Blushing*; Dr. Duchenne, 1862, *Mecanisme de la Physionomie Humaine* e Mr. Bain, 1855, *The Senses and the Intellect*. Mas foi por volta de 1950 que surgiu a maior parte dos pesquisadores atuais. Dentre eles estão Ray Birdwhistell, Paul Eckman, Edward Hall, Erving Goffman e Rudolf Laban. Também Konrad Lorenz, Karl von Frisch e Nikolas Tinbergen, considerados os pais da Etologia, ciência que estuda o comportamento dos animais e sua adaptação ao meio ambiente.

Inicialmente esses pesquisadores, que alteraram profundamente o conceito da comunicação humana, utilizaram métodos de observação qualitativa da realidade, como na ilustração de alguns gestos dos italianos judeus em N. Y., feita por Efron em 1941:

Source: Efron 1941

Através desses gestos, Efron descobriu diferenças consideráveis no estilo gestual de descendentes dos judeus e italianos que imigraram para N.Y, apesar destes serem americanos. "Os judeus, quando gesticulam, conservam as mãos bem perto do peito e do rosto e o antebraço junto às laterais do corpo, de forma que o movimento começa no cotovelo. Em geral gesticulam com uma só mão de forma cortada e carregada de energia nervosa".[8] Essas conclusões podem ser aceitas mas não comprovadas porque, como o leitor pode ver, a descrição através dessas ilustrações não mostra os movimentos a que se refere, somente sugere através de desenhos estáticos.

Com a evolução e o aprofundamento do assunto, todos os pesquisadores tornaram-se unânimes quanto à fidelidade de registros fotografados ou filmados, analisados por métodos experimentais rigorosos e estatísticos. Um exemplo: Ray Birdwhistell, pioneiro no estudo da cinética, iniciou suas pesquisas observando seqüências completas de movimentos em filmes. Mas atualmente, quando analisa os movimentos em filmes, usa o sistema *frame-by-frame*, da maneira mais detalhista e estatística possível. Assim, com o auxílio de videoteipe, computador e sistemas de notação de movimento, Efron poderia ter chegado a essas conclusões com bases bem mais científicas, ou talvez tivesse chegado a outras conclusões.

A observação da realidade requer um instrumental de registro bastante sofisticado para não comprometer as conclusões obtidas a partir dessas observações. Esse é um fator que questiona a validade de algumas observações históricas. Antes do advento do vídeo, a transmissão de informações sobre os movimentos se fazia com descrições verbais, ilustrações ou fotos. Essas não eram eficientes porque não continham dados suficientes sobre o movimento, e assim o leitor não podia compreender exatamente do que se fala.

Mais recentemente, outra mudança efetuada na direção desses estudos refere-se às experiências feitas em laboratórios, cuja artificialidade das situações compromete a validade das conclusões. A direção das pesquisas aponta para situações, emoções e atitudes reais.

É dentro desse panorama atual que coloco a *Nota-Anna*, como mais um instrumento de precisão na leitura e interpretação

8. Argyle, Michael. *Bodily Communication.* 2nd edition. Connecticut, International Universities Press, 1975/88, p. 56-7.

das formas não-verbais de comunicação e expressão humana que ocorrem na vida cotidiana.

De acordo com Argyle, os sinais não-verbais são: expressão facial, roupa e outros aspectos da aparência, vocalização não-verbal, cheiro, olhar, gestos e outros movimentos do corpo, postura, contato corporal, comportamento espacial. Nota-Anna pode registrar a expressão do rosto, gestos e movimentos do corpo, a postura, o contato corporal e o comportamento espacial. Os outros elementos da comunicação não-verbal – roupa e outros aspectos da aparência, vocalização não-verbal, cheiro e olhar – não são registráveis por este sistema. Diversas áreas de estudo do movimento utilizam exclusivamente os elementos que Nota-Anna descreve, como, por exemplo, a dança, a fisioterapia, o esporte e outras.

Para a estruturação da Nota-Anna foi usada a abordagem do movimento do Método Laban, assunto do próximo item. Se você quiser pode ler e assistir ao vídeo, na parte referente ao Método Laban, simultaneamente. Acredito que seja esta a maneira mais agradável de compreender o conteúdo do próximo capítulo. Caso não sinta familiaridade com a teoria, não é necessário fazer acrobacias mentais para compreendê-la; simplesmente fique com seu entendimento intuitivo sobre o vídeo e prossiga a leitura. A teoria pode parecer abstrata para aqueles que não tenham nenhum treino consciente do movimento.

MÉTODO LABAN

Este item expõe as bases deste método, sem entrar em detalhes ou sutilezas. Este já é um assunto bastante publicado e tem ampla bibliografia.[9] Antes da explicação teórica, gostaria de posicionar Rudolf Laban no ambiente europeu em que viveu.

⑦

VISÃO HISTÓRICA

Rudolf Laban nasceu em 15 de dezembro de 1879 em Bratislava. Aos 15 anos, delineou sua futura carreira,

9. Em português existem vários livros. Cito, dentre eles: Laban, Rudolf. *O Domínio do Movimento*. São Paulo, Summus Editorial; e Cordeiro, Analívia; Cavalcanti, Cybele; Homburguer, Claudia. *Método Laban – Nível Básico*. São Paulo, Publicação LabanArt, 1989.

quando escreveu: "When my body and soul move together they criate a rhythm of movement; and so I danced". ("Quando meu corpo e minha alma movem-se juntos, eles criam um ritmo de movimento; e eu dancei").[10]

As bases de seu futuro estudo vieram do conhecimento de diversos tipos de pessoas e culturas em viagens acompanhado de seu pai, um oficial do exército Austro-Húngaro; e do estudo das artes na École de Beaux-Arts, em Paris (1900/1907), período em que esboçou a idéia da escrita da dança chamada *Kinetography* ou *Labanotation*.

Laban não era um artista solitário; pelo contrário, buscava um tipo de arte que envolvesse ação e pessoas. Seu profundo interesse estava no homem, na sua vida, nos seus movimentos e na sua expressão. Seguindo essa tendência, criou, em 1910, em Lago Maggiore (Ascona, Suíça) a *Dance Farm*, um tipo de dança baseada na experiência ocupacional da comunidade que resgatava a existência festiva do homem e, em seguida, a Dança Coral (*Bewegungschore*), uma coreografia feita para grandes grupos (de 30 a 500 pessoas) de não-bailarinos, visando à vivência grupal de movimentos simples e expressivos, conduzidos por alguns bailarinos que participavam do grupo.

Ele procurava uma dança que não usasse as formas clássicas de mímica e *ballet*, buscando um método para treino de dançarinos diferente do tradicional europeu. Para isso formulou sua filosofia com base em estudos de padrões e harmonias espaciais, criando uma disciplina chamada corêutica, como a busca de uma sintaxe ou gramática do movimento.

Corêutica e coreografia formam ramos da Coreosofia, que é uma palavra do antigo grego composta de *choros*, que significa círculo, e *sofis*, que significa conhecimento. Define o termo para o estudo dos fenômenos que existem na natureza e no movimento humano. A coreosofia, além de investigar os princípios de orientação no espaço, abrange conceitos como kinesfera ou espaço pessoal, seqüências naturais e escalas no espaço e trajetórias (*trace-forms*) que o movimento cria no espaço.

Depois da primeira guerra, ele foi convidado pelo *National Theatre* de Mannheim para dirigir sua companhia de *ballet* e encenar suas coreografias. Em 1923, fundou escolas de dança em Basle, Stuttgart, Hamburgo, Praga, Budapeste, Zagreb, Roma, Viena e Paris, sendo que cada uma era dirigida por um

10. Laban Art of Movement. *Guild Magazine*, março 1956, p. 9.

mestre formado por Laban e tinha sua Dança Coral com a comunidade local. Seu *curriculum* visava redescobrir a dança como forma de educação e tratamento terapêutico, sendo baseado na experiência estética de professores, doutores e trabalhadores industriais participantes das danças corais. Estas escolas também atraíram dançarinos de toda a Europa, como Kurt Jooss e Mary Wigman, seus dois discípulos mais eminentes. Suas coreografias eram concebidas tanto para leigos quanto para profissionais, de pequenos ou grandes grupos.

No final de 1927, Laban publicou seu livro *Schrifttanz* ou *Kinetographie Laban*, cujo objetivo era possibilitar a reconstrução da dança através da escrita. Esta notação teve muito sucesso no "Dancers Congress" e formou a "Society for Script Dance".

Em 1929, ele dirigiu um evento para o "Crafts and Guilds" em Viena – com 10.000 *performers*, dos quais 2.500 eram dançarinos profissionais –, que lhe deu a oportunidade de estudar os movimentos dos trabalhadores industriais, despertando seu interesse em conhecer as atitudes psicológicas do homem urbano para aperfeiçoar seus movimentos de trabalho.

Em 1930 Laban mudou-se para Berlim para dirigir o "Allied State Theatre" durante quatro anos. Em 1936, dirigiu as produções de dança para os Jogos Olímpicos de Berlim, que incluíam uma Dança Coral para 1.000 pessoas, que receberam instruções em "Labanotation", formando 60 diferentes Grupos Corais vindos de 30 cidades européias. No ensaio geral para 2.000 convidados, estavam presentes os representantes do governo nazista, que não aprovaram o trabalho e proibiram sua apresentação, alegando um conteúdo pouco nacionalista e muito universal, contra o governo. Laban foi exilado em Stafellberg.

Em 1938 foi para a Inglaterra com Lisa Ullmann e Kurt Jooss, centrando seu trabalho no fato de que o corpo deve ser desenvolvido como instrumento de expressão, cujas possibilidades são infinitas. O treino físico baseava-se nos princípios de tensão, relaxamento, *swing*, impacto e impulso, e incluía aulas de composição de danças e observação de movimento.

Em 1942 fez uma conferência chamada "Modern Educational Dance", que indicava a ênfase e o campo para o qual essa dança era destinada. Nesse mesmo ano ele foi contratado para investigar o movimento no processo industrial, juntamente com o empresário F. C. Lawrence. O registro dos movimentos era feito em filmes, material que com a guerra tornou-se escasso. Mas a pesquisa continuou por julgarem-na muito necessária: destinava-se ao treinamento de mulheres para tarefas executadas anteriormente por homens. Devido à falta de películas, buscaram outra forma de registro e decidiram usar a "Labanotation". E desta pesquisa nasceu o livro *Effort*, publicado em 1947.

Em 1948, Laban publicou *Modern Educational Dance*, seu mais famoso livro. Em 1953, numa tentativa de perpetuar sua teoria, Laban fundou o "Laban Art of Movement Centre" em Surrey e publicou *Principles of Dance and Movement Notation*. Laban faleceu em 1.º de julho de 1958. Oito anos depois, Lisa Ullmann publicou *Choreutics*, considerada a obra principal de Laban, contendo as concepções do autor sobre a harmonia do espaço, sobre a análise e a síntese do movimento físico na coreografia, e também um estudo sobre os movimentos funcionais, educativos e artísticos.

Laban ampliou o alcance do estudo do movimento humano, pois baseou-se nos Princípios Básicos Universais do Movimento Humano e não somente em estilos de dança específicos. Sua abordagem estrutural do movimento, foi utilizada por muitos coreógrafos, como, por exemplo, Alvin Nikolais, um dos mais importantes coreógrafos modernos americanos, que procurou uma observação objetiva do movimento em lugar da desgastada visão interpretativa da dança clássica Ele aprendeu com Hanya Holm a geometria do espaço. Ela foi aluna e bailarina da companhia de Mary Wigman, que foi aluna de Laban. Assim como no Método Laban, Nikolais usava a improvisação em suas aulas e coreografias. Ele criou o termo *"motion"* que significa "estar em movimento", usado num jogo de palavras entre *"motion"* e *"emotion"*. Nikolais dizia: "motion is not emotion".

A partir das observações das qualidades do movimento que não focalizam o que você faz, mas como o faz, é possível extrair elementos para o estudo da personalidade. Este é o enfoque da Psicologia para a análise da estrutura da personalidade através do movimento, elaborada por Marion North (1975) no seu livro *Personality Assessment Through Movement*, prosseguida por outros terapeutas.[11]

Seu trabalho é de grande importância na história da dança, "não podemos negligenciar no contexto da dança moderna a influência dos escritos teóricos de Rudolf Laban e de Mary Wigman, pioneiros da dança expressionista alemã".[12]

11. A pesquisa de Laban continua sendo desenvolvida no Laban Art of Movement Center, em Surrey, Inglaterra, no Laban/Bartenieff Institute of Movement Studies, em Nova York, e no LabanArt no Brasil.
12. Popper, Frank. *Art, Action et Participation: L'Artiste et la Creativité Aujourd'hui*. 2.ª ed. Paris, Editions Klincksieck, 1985, p. 103.

No Brasil, esse método foi introduzido por Maria Duschenes, que, sábia no ato de ensinar, soube conduzir cada aluno para sua própria expressão individual. "O movimento é fundamental à vida. O movimento, quando acontece envolvendo a personalidade do ser humano como um todo, leva a um estado de ânimo que traz bem-estar e alegria. Nesse momento, consciente e inconsciente, estão em perfeita sintonia e comunicação. Vivências como essa visam estimular e desenvolver o senso pessoal, o conhecimento e a aceitação do outro, tornando as pessoas habilidosas e criativas." (Maria Duschenes, 1989)

ABORDAGEM TEÓRICA

Para Laban, nós vivemos num mundo de movimento, num universo em constante moção. Todas as coisas estão todo o tempo evoluindo e crescendo. Marés fluem na água, uma dinâmica de massas de ar produz o vento, e toda a natureza está sempre em transformação. Assim, movimento é acontecimento. Movimento é arquitetura viva no sentido de mudança de lugares e mudança de relações. Para o homem, esta arquitetura, criada pelos deslocamentos do seu corpo, é feita de caminhos no espaço.

O movimento é uma experiência humana universal, que começa até mesmo antes do nascimento, no útero materno. Estudar o movimento humano é estudar o indivíduo, uma vez que o movimento é, ao mesmo tempo, meio e veículo para todas as atividades humanas.

O estudo do movimento tem duas direções conjugadas: a abordagem matemática e a abordagem semântica. Em termos matemáticos, estuda a organização espacial das trajetórias que os movimentos das partes do corpo descrevem na Kinesfera. Assim, espacialmente o movimento é o deslocamento do nosso corpo ou uma de suas partes, de uma posição para outra, que desenha rastros ou trajetórias no espaço.

Considerando-se que o movimento é produzido pela liberação da energia através de respostas musculares a estímulos internos ou externos, sua semântica vem da conexão entre o movimento exterior e a atitude interior de quem se move. Essa é a abordagem semântica que abrange aspectos culturais e sociais. Por exemplo, é muito comum alguém dizer ao outro que está "invadindo o seu espaço". Essa frase tem diferentes significados dependendo das variações culturais: aquilo que para

um norte-americano pode ser próximo, para um brasileiro pode ser distante, já que nós nos tocamos socialmente com muita freqüência. A união da abordagem matemática e semântica é a análise do movimento.

Existem vários sistemas de estudo do movimento que abrangem essas duas direções. No caso de Laban, a análise do movimento é estruturada a partir dos quatro fatores componentes do movimento e de suas combinações. Existem dois tipos de combinação entre os fatores do movimento: quando esta é de dois fatores, nos referimos aos Esforços Incompletos, Estados de Ânimo, Climas ou Atmosfera. E, quando a combinação é de três fatores (força/peso, tempo, espaço), temos os Esforços Completos ou Dinâmicas.

A análise do movimento abre um campo para a compreensão do universo interno do ser humano, suas formas de pensar, agir e sentir através do uso visível dos fatores do movimento, esforços, incompletos e completos. Assim, o método Laban envolve muito mais do que o simples movimento das articulações e o fortalecimento muscular. Este sistema trata explicitamente da qualidade expressiva do movimento, permitindo aos "especialistas do movimento" observar muitos detalhes sutis do estado físico e emocional das pessoas.

Representação matemática do espaço

Este tópico pode parecer difícil e indigesto, mas "a leveza, a elegância, a naturalidade, a inspiração são valores epistemológicos continuamente afirmados pelos criadores da ciência matemática, por mais que a algumas pessoas possa parecer pesada, aborrecida, artificial, incompreensível".[13]

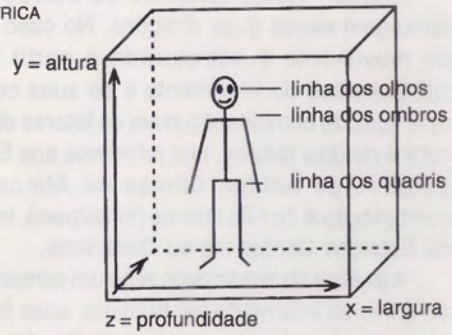
No estudo do movimento, os fatores – força/peso, tempo e espaço – são mensuráveis, e a fluência não é mensurável. Então, o movimento acontece entre duas qualidades de fluência (livre ou controlada) com valores de tempo, espaço e peso/força formando uma unidade que é expressa através da geometria cartesiana.

A relação entre o sistema cartesiano e a teoria de Laban, inicia-se com o sistema de referência cartesiano (x,y,z), que dá origem à figura geométrica do cubo, definindo a kinesfera. Seu

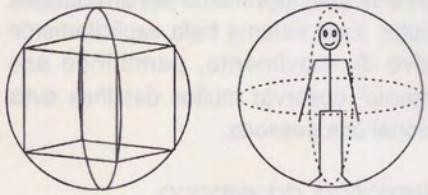
13. Echevería, Javier. Demonstração Matemática e a Síntese entre Ciência e Beleza. São Paulo. Revista *El Paseante*, n. 4 e *Folha de S. Paulo*, agosto 1989.

centro corresponde ao centro de gravidade do corpo[14] quando está de pé. A frente do corpo é representada pelo paralelismo entre a linha dos olhos, a linha dos ombros e a linha dos quadris, correspondendo ao plano frontal do cubo (x,y).

REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA DA KINESFERA



O HOMEM E SUA KINESFERA

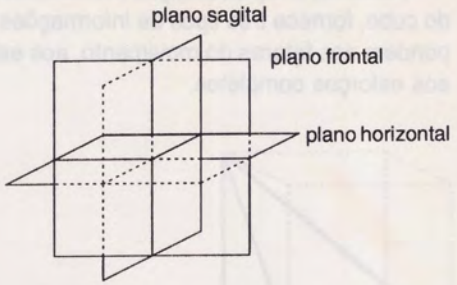


Na estrutura geométrica da Kinesfera, a união de duas dimensões origina um plano. No cubo temos três planos:

- largura + altura (x+y) formando o plano frontal, a porta.
- largura + profundidade (x+z) formando o plano horizontal, a mesa.
- altura + profundidade (y+z) formando o plano sagital, a roda.

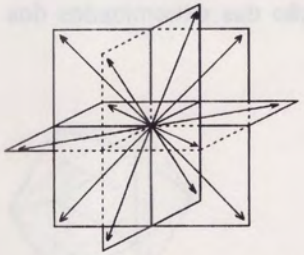
14. O centro de gravidade está, aproximadamente, a 4 dedos abaixo do umbigo.

PLANOS DO ESPAÇO



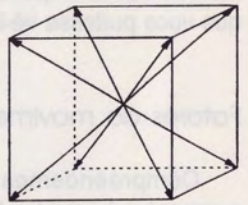
Cada plano tem dois diâmetros, que são as diagonais do plano ou as inclinações diagonais.

DIÂMETROS

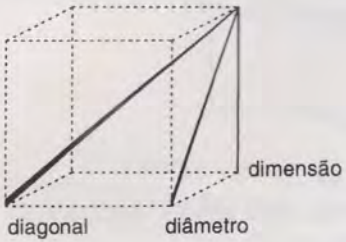


O cubo tem quatro diagonais que unem seus vértices opostos. Cada diagonal tem dois sentidos e se cruzam no centro de gravidade do corpo em pé (centro da Kinesfera).

DIAGONAIS



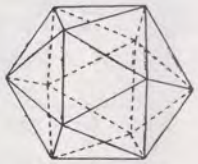
Portanto, a representação matemática da kinesfera, através do cubo, fornece três tipos de informações básicas, que correspondem aos fatores do movimento, aos esforços incompletos e aos esforços completos.



INFORMAÇÕES BÁSICAS DA KINESFERA

O icosaedro (sólido com vinte lados) é outra representação da kinesfera originada pela ligação das extremidades dos diâmetros que formam os planos.

ICOSAEDRO: OUTRA REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA DA KINESFERA



A união da geometria com o movimento humano é o conteúdo do vídeo – parte: a análise do movimento segundo método Laban – que acompanha este livro. Seria interessante que voce pudesse vê-lo antes de prosseguir sua leitura.

Fatores do movimento

Compreendemos o movimento como uma linguagem composta de quatro fatores – força/peso, tempo, espaço e fluência – e de suas relações. Os fatores componentes são como as letras ou os sons da linguagem escrita e falada. Isolados, os elementos, assim como as letras, têm pouco significado. Sua combinação é que os torna significativos, pois todos os fatores ocorrem sempre simultaneamente. Assim, o movimento do corpo pode ser descrito como o peso do corpo ou de qualquer uma de suas partes, suspenso e carregado numa direção do espaço, numa determinada duração de tempo, dependendo de sua velocidade; e regulado pela fluência do movimento. Portanto, o movimento é a combinação de força, tempo, espaço e fluência, variando quantitativamente entre seus pólos opostos:

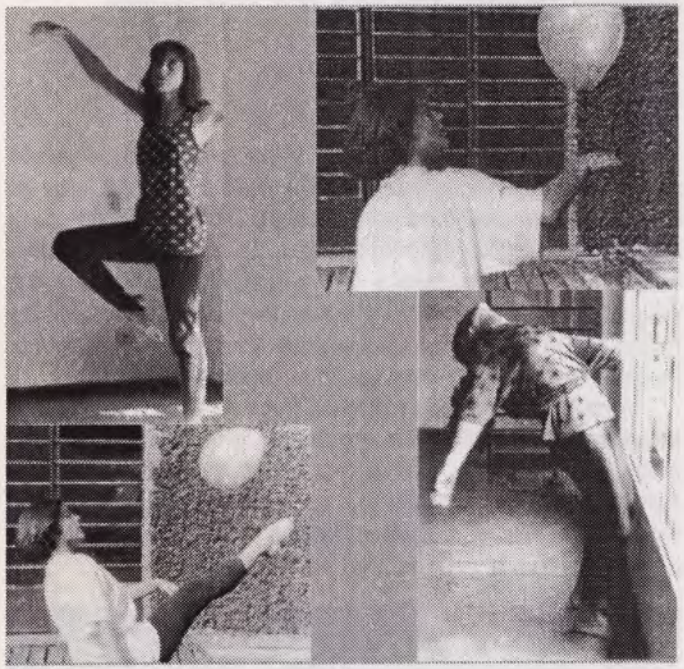
Fator força/peso

O conceito primitivo de força é um empurrão ou puxão exercido por nossos músculos, cuja função é vencer a força de gravidade, que atrai tudo para o centro da Terra. Assim, para que possamos nos movimentar, sem sermos arrastados pela força de gravidade, temos que superá-la, usando a força muscular em nosso movimento. Quando existe repouso, as duas forças (de gravidade e muscular) estão em perfeito equilíbrio, ou seja, têm igual valor em sentidos vetoriais opostos.

Forte/Pesado: quando usamos força muscular, temos uma atitude ativa, que resulta num movimento forte. Quando cedemos à força de gravidade, temos uma atitude passiva que resulta num movimento de queda ou num movimento pesado. Os movimentos forte ou pesado tendem a atuar para baixo, sendo que ambos têm diferentes graduações.

⑧

Leve/Fraco: A compensação dos movimentos, forte ou pesado, é dada pelo uso de suas qualidades opostas: fraco e leve, que tendem a atuar para cima, no sentido oposto à força de gravidade.



⑨

Equilíbrio das Forças: o binômio força/peso expressa a atitude ativa/passiva, i.e., força é ativa e peso é passivo. Na sucessão de ações do corpo, para compensar o movimento forte (ativo), utilizamos o movimento leve (passivo); e por outro lado, para compensar o movimento pesado (passivo), utilizamos o movimento fraco (ativo).

Atitude em relação à força da gravidade: o uso apropriado do fator força/peso favorece a economia de energia no movimento do corpo porque equilibra a atividade, a passividade e o grau de força.

Representação Gráfica: dentro da kinesfera, o fator força/peso corresponde à dimensão da altura, a mesma direção da força de gravidade. Fisiologicamente justifica-se, pois a bacia é o centro de gravidade e facilita os movimentos fortes para baixo.

Por outro lado, o esterno é o centro de leveza e facilita os movimentos leves e delicados para cima.

Observo que, no uso diário para coreografias ou aulas, o termo forte pode ser substituído por firme e o termo fraco pode ser substituído por leve, delicado, suave e macio.

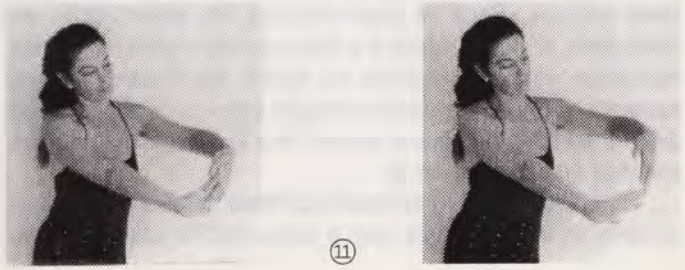
Fator tempo

Tempo e espaço são abstratos. A nossa mente não contém "tempo" e "espaço" , contém idéias e conceitos sobre tempo e espaço. Tempo pode ser definido como duração do movimento.

A duração é percebida dentro de uma faixa limite locada entre suas qualidades extremas: a rapidez e a lentidão. Se o tempo do movimento é muito lento, este não é percebido como um movimento, como um deslocamento espacial ou como uma mudança de lugares.

⑩

Se o tempo é muito rápido, o movimento não é visto, deixando somente um rastro no espaço.



⑪

A rapidez e a lentidão são velocidades do movimento, cuja percepção é relativa, i.e., depois de um movimento muito lento, qualquer outro parece rápido; e vice-versa. Por exemplo, quando alguém dirige-se para um encontro com muita pressa, chega ao local e percebe que a outra pessoa ainda não está lá; a espera de dois minutos pode parecer uma eternidade. Daí, os significados da velocidade são: para rapidez, uma grande potência com pouca resistência do meio ambiente; e para lentidão, pouca potência com muita resistência do meio ambiente.

O suceder das velocidades do movimento no tempo gera o ritmo. Este é o desenho do tempo; é o movimento ou ruído que se repete em intervalos regulares, com acentos fortes e fracos. O ritmo das ondas do mar, da respiração, da oscilação de um pêndulo, do galope de um cavalo ou o pingar de uma goteira são bons exemplos.

O universo é rítmico em sua essência. No macrocosmo encontramos diversos ritmos: a órbita dos planetas, a expansão e contração dos corpos celestes, as estações do ano, as fases da lua, dia e noite, as marés, etc. Toda a vida na Terra é regida por estes ritmos e a eles se adaptam, através de variações que ocorrem periodicamente, constituindo o equilíbrio ecológico. Assim ocorrem os ciclos migratórios das aves, os períodos de acasalamento, a fase de floração e frutificação nos vegetais, etc.

Sendo o ser humano parte da natureza, ele também vive de acordo com esses ritmos que são encontrados na pulsação cardíaca, no ciclo menstrual, no ciclo de funcionamento dos órgãos vitais e até mesmo dentro das células. Esses ritmos corporais são chamados de ritmos internos e biológicos.

Como alguns sabem por experiência própria, esse ritmo pode alterar-se sob condições extremas, como, por exemplo, sob o *stress* da vida urbana, e perder sua regularidade.

Assim, o significado do ritmo corporal é a adequação do homem às diferentes situações da vida, que é diferente para cada pessoa. Para os especialistas em observação do movimento, o ritmo corporal é a forma de lidar com o tempo nas transições entre movimentos ou ações. As mensagens que transmite vêm através da combinação entre ruído e pausa, ou gesto e parada, tornando o tempo mais significativo do que as palavras ou as ações em si.

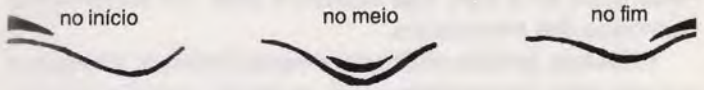
Na prática diária, o autoconhecimento relativo ao comportamento do indivíduo para com o tempo facilita sua adaptação

ao ritmo externo, conduzindo-o à execução de movimentos eficientes com economia de esforço. Como, por exemplo, em processos de aprendizagem bem-sucedidos, seja na alfabetização, na dança, etc.; em ações do cotidiano, como ilustra a diferença entre uma pessoa que faz um trabalho com rapidez e calma e outra que executa o mesmo trabalho com pressa e afobação; observo que é muito interessante distinguir a pressa da rapidez. Conclui-se que o conhecimento e domínio do ritmo corporal é importante na execução perfeita e econômica dos movimentos. Quando estes são mal executados, com ritmos corporais inadequados, resultam em movimentos ineficientes, que levam a pessoa a uma fadiga desnecessária.

Os ritmos são percebidos por diversos sentidos, não se restringindo aos movimentos dos membros do corpo: pela visão, ao olhar para uma escultura; pela audição, ao ouvir uma música, e pelo tato, ao captar a vibração do som como o fazem os deficientes auditivos ou como sente uma pessoa massageada.

No caso da dança, o ritmo da música pode ser usado como uma métrica para uniformizar os movimentos de um grupo de pessoas. Por isso Laban encorajou a dança sem música, visando aumentar a sensibilidade aos ritmos corporais e liberar os *performers* dos padrões rígidos do tempo métrico, estimulando uma atitude individual para com o tempo.

No treino de qualquer modalidade de atividade corporal, a repetição contínua de um ritmo corporal delineia um acento rítmico no movimento, i.e., um intervalo entre os impulsos musculares e as suas recuperações, em termos de aumento da força e da velocidade no movimento. O acento rítmico ou o impulso muscular pode ocorrer no início, no meio ou no fim de uma ação ou frase de movimento.



No âmbito da psicologia, Laban atribuiu a esses acentos uma significação: o acento no início corresponde a uma atitude impulsiva; o acento no meio corresponde a uma atitude harmoniosa e diplomática, e o acento no final corresponde a uma atitude decisiva e autoritária.

Representação Gráfica: na kinesfera, o fator tempo corresponde à dimensão da profundidade. Laban relacionou os movimentos para trás com rapidez e para frente com lentidão,

A rapidez e a lentidão são velocidades do movimento, cuja percepção é relativa, i.e., depois de um movimento muito lento, qualquer outro parece rápido; e vice-versa. Por exemplo, quando alguém dirige-se para um encontro com muita pressa, chega ao local e percebe que a outra pessoa ainda não está lá; a espera de dois minutos pode parecer uma eternidade. Daí, os significados da velocidade são: para rapidez, uma grande potência com pouca resistência do meio ambiente; e para lentidão, pouca potência com muita resistência do meio ambiente.

O suceder das velocidades do movimento no tempo gera o ritmo. Este é o desenho do tempo; é o movimento ou ruído que se repete em intervalos regulares, com acentos fortes e fracos. O ritmo das ondas do mar, da respiração, da oscilação de um pêndulo, do galope de um cavalo ou o pingar de uma goteira são bons exemplos.

O universo é rítmico em sua essência. No macrocosmo encontramos diversos ritmos: a órbita dos planetas, a expansão e contração dos corpos celestes, as estações do ano, as fases da lua, dia e noite, as marés, etc. Toda a vida na Terra é regida por estes ritmos e a eles se adaptam, através de variações que ocorrem periodicamente, constituindo o equilíbrio ecológico. Assim ocorrem os ciclos migratórios das aves, os períodos de acasalamento, a fase de floração e frutificação nos vegetais, etc.

Sendo o ser humano parte da natureza, ele também vive de acordo com esses ritmos que são encontrados na pulsação cardíaca, no ciclo menstrual, no ciclo de funcionamento dos órgãos vitais e até mesmo dentro das células. Esses ritmos corporais são chamados de ritmos internos e biológicos.

Como alguns sabem por experiência própria, esse ritmo pode alterar-se sob condições extremas, como, por exemplo, sob o *stress* da vida urbana, e perder sua regularidade.

Assim, o significado do ritmo corporal é a adequação do homem às diferentes situações da vida, que é diferente para cada pessoa. Para os especialistas em observação do movimento, o ritmo corporal é a forma de lidar com o tempo nas transições entre movimentos ou ações. As mensagens que transmite vêm através da combinação entre ruído e pausa, ou gesto e parada, tornando o tempo mais significativo do que as palavras ou as ações em si.

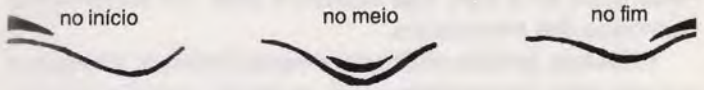
Na prática diária, o autoconhecimento relativo ao comportamento do indivíduo para com o tempo facilita sua adaptação

ao ritmo externo, conduzindo-o à execução de movimentos eficientes com economia de esforço. Como, por exemplo, em processos de aprendizagem bem-sucedidos, seja na alfabetização, na dança, etc.; em ações do cotidiano, como ilustra a diferença entre uma pessoa que faz um trabalho com rapidez e calma e outra que executa o mesmo trabalho com pressa e afobação; observo que é muito interessante distinguir a pressa da rapidez. Conclui-se que o conhecimento e domínio do ritmo corporal é importante na execução perfeita e econômica dos movimentos. Quando estes são mal executados, com ritmos corporais inadequados, resultam em movimentos ineficientes, que levam a pessoa a uma fadiga desnecessária.

Os ritmos são percebidos por diversos sentidos, não se restringindo aos movimentos dos membros do corpo: pela visão, ao olhar para uma escultura; pela audição, ao ouvir uma música, e pelo tato, ao captar a vibração do som como o fazem os deficientes auditivos ou como sente uma pessoa massageada.

No caso da dança, o ritmo da música pode ser usado como uma métrica para uniformizar os movimentos de um grupo de pessoas. Por isso Laban encorajou a dança sem música, visando aumentar a sensibilidade aos ritmos corporais e liberar os *performers* dos padrões rígidos do tempo métrico, estimulando uma atitude individual para com o tempo.

No treino de qualquer modalidade de atividade corporal, a repetição contínua de um ritmo corporal delineia um acento rítmico no movimento, i.e., um intervalo entre os impulsos musculares e as suas recuperações, em termos de aumento da força e da velocidade no movimento. O acento rítmico ou o impulso muscular pode ocorrer no início, no meio ou no fim de uma ação ou frase de movimento.



No âmbito da psicologia, Laban atribuiu a esses acentos uma significação: o acento no início corresponde a uma atitude impulsiva; o acento no meio corresponde a uma atitude harmoniosa e diplomática, e o acento no final corresponde a uma atitude decisiva e autoritária.

Representação Gráfica: na kinesfera, o fator tempo corresponde à dimensão da profundidade. Laban relacionou os movimentos para trás com rapidez e para frente com lentidão,

ciado de uma maneira mais ampla, tornando o vocabulário de movimentos mais rico e expressivo. Por exemplo, quando estamos dormindo na cama, estamos no nível baixo; quando sentamos na cama para levantar, estamos no nível médio; e quando ficamos de pé para sair, estamos no nível alto; e sabemos que podemos criar inúmeras maneiras de fazer essas ações.

Sensações espaciais são maneiras de ocupar as três dimensões do espaço, classificadas em perfurar, separar e envolver. Na movimentação diária, passamos constantemente por essas três sensações: quando fazemos movimentos que enfatizam uma linha no espaço, a sensação desses movimentos é a de perfurar, porque o corpo concentra sua intenção em uma linha, causando uma impressão de restrição. Por exemplo, o movimento de abaixar da posição de pé para a posição de cócoras enfatiza a linha vertical. Quando os movimentos acontecem em duas dimensões do espaço, enfatizam o plano, criando uma sensação de separar ou dividir. Por exemplo, o movimento de andar para frente divide o espaço em duas laterais: direita e esquerda. Se fizermos movimentos que usam as três dimensões equilibradamente, criaremos volume. A sensação desses movimentos é a de envolver, escavar ou esculpir, com alcance amplo do espaço. Por exemplo, abraçar outra pessoa enfatiza o volume.

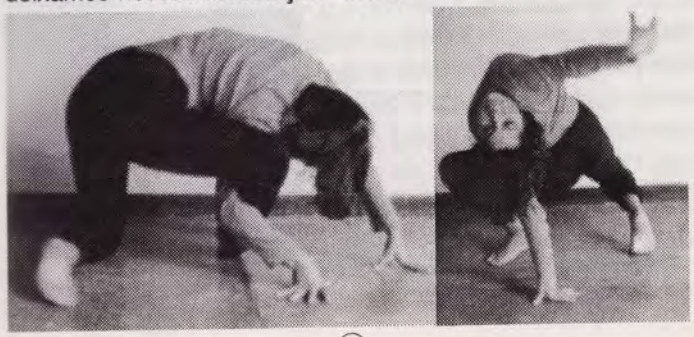
Zonas de Ação: em virtude da anatomia do corpo, cada parte tem suas áreas específicas de movimentação dentro da kinesfera. Dentro de sua zona de ação, cada parte do corpo pode descrever inúmeras trajetórias para ligar um ponto do espaço a outro. O treino do uso adequado das articulações do corpo nos permite alcançar qualquer ponto da kinesfera, inclusive as regiões de maior dificuldade de alcance, como, por exemplo, a região atrás/cima com o pé. Por isso, a kinesfera pode ser definida como a soma das zonas de ação das partes do corpo.

Atitudes Espaciais: temos dois tipos de atitude com relação ao espaço, a atitude objetiva que liga diretamente dois pontos, e a não objetiva que cria meandros para ligar dois pontos do espaço.

Além da personalidade do indivíduo, essas atitudes têm um fator condicionante: a quantidade de espaço disponível. Se esta é restrita, o corpo tem suas articulações limitadas e o movimento tende a ser direto, o que em geral acontece quando cruzamos os membros do nosso corpo.

⑫

Se, no entanto, o espaço é amplo, o movimento tende a ser flexível, o que em geral acontece quando expandimos e deixamos nossas articulações livres.



⑬

Por isso, na representação gráfica da dimensão do espaço no cubo, usamos a linha da largura, sendo que o movimento direto usa pouco espaço, por isso é representado graficamente para o lado onde as articulações cruzam o centro do corpo, e o movimento flexível é representado graficamente para o lado aberto.

No uso diário, o termo direto pode ser substituído por estreito ou reto, e o termo flexível por indireto ou ondulado.

Fator fluência

Fluência é a sensação que o indivíduo tem do movimento. Esta pode ser de liberdade quando o movimento acontece sem inibir sua espontaneidade, ou de controle quando é conduzido. A fluência liberada ocorre quando não é possível interromper subitamente um movimento.[17] Ser derrubado pela onda do mar, ser levado pela correnteza ou pelo vento exemplificam a fluência liberada.

⑭

A fluência controlada ocorre quando o movimento pode ser interrompido facilmente a qualquer momento. Orientar-se cuidadosamente numa sala totalmente escura exemplifica a fluência controlada.

A oscilação da fluência entre a liberdade e o controle ocorre tanto na sucessão como dentro de cada movimento, sendo que estamos sempre passando de um extremo ao outro para equilibrar a energia vital. Quando a fluência é harmoniosa entre seus dois extremos (a liberdade e o controle), o movimento ocorre com economia de esforço.

⑮

17. A fluência livre pode ser interrompida bruscamente por uma reação reflexa, que é uma interrupção de emergência.

Na vida, a fluência é a ligação das experiências que ocorrem nas diferentes situações que atravessamos desde o nosso nascimento. Sendo este fator muito significativo para o homem, porque quando o movimento flui verdadeiramente, forma-se uma unidade pensar/sentir; a atenção e a decisão unem-se à intuição e à sensação.

É importante observar que um movimento com fluência liberada pode não ser fluente, mas descontrolado, esbarrando em tudo a sua volta. Por outro lado um movimento pode ter fluência controlada e fluir, como é o caso do Tai-Chi-Chuan bem executado.

Representação Grafica: a fluência é o único fator do movimento que não é matematicamente representável, nem mensurável. Por isso também não tem representação na kinesfera nem em Labanotation.

No uso diário, o termo fluência liberada pode ser substituído por livre, fluente, liberta, abandonada. O termo fluência controlada pode ser substituído por cuidadosa, restrita, cautelosa, limitada, amarrada e conduzida.

Cruz dimensional

É a união dos três fatores do movimento correspondendo às três dimensões do cubo, como você pode ver no vídeo.

Esforços incompletos

São também chamados de climas ou estados de ânimo e resultam da combinação de dois fatores. Por exemplo, movimentos com tempo lento e força fraca, sendo espaço e fluência variáveis. Quando se relacionam dois fatores do movimento, se relacionam também duas atitudes definidas. Os esforços incompletos revelam as atitudes internas e os estados de ânimo do indivíduo, por isso aparecem com muita freqüência em nossos movimentos diários. Podem se apresentar em movimentos voluntários ou não. Quando não são deliberados, são chamados de movimentos de sombra e ocorrem como preparação e/ou transição de ações completas. Por exemplo, crispar os dedos antes de pegar um objeto.

Os esforços incompletos (inclusive os movimentos de sombra) são uma linguagem não-verbal, captada inconsciente-

mente, até por recém-nascidos. Por exemplo, o movimento lento e fraco do andar de uma criança indo para a mesa para comer uma comida de que não gosta, mas é obrigada pela mãe. Para a análise e compreensão dos seus conteúdos e sua inter-relação com o comportamento, é necessária uma acuidade que provém de um treinamento na observação do movimento.

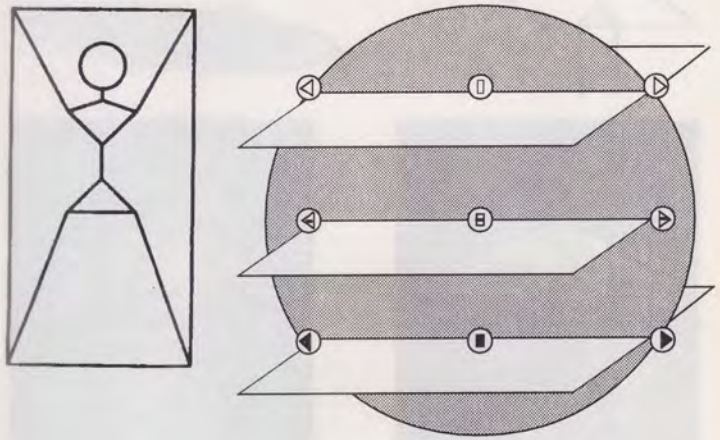
Essa observação, realizada por vários anos em diversas culturas, chegou à classificação dos tipos de clima que vêm da relação que cada fator do movimento tem com uma atitude: força/peso com intenção, ou o que está se movendo; tempo com decisão, ou quando está se movendo; espaço com atenção, ou onde está se movendo; e fluência com progressão, ou como está se movendo. A combinação em duplas desses fatores gera os Estados de Ânimo (I, II, III, IV):

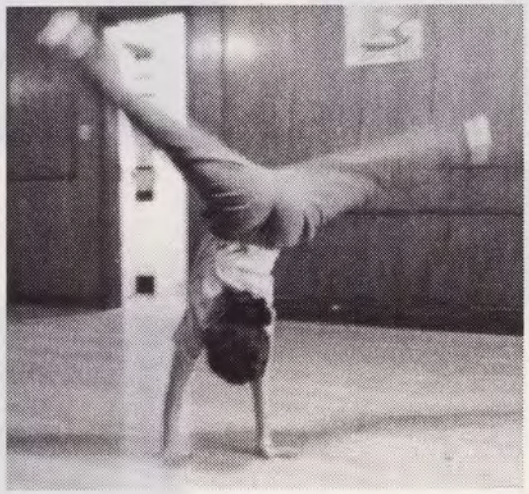
PLANOS DA KINESFERA	ÊNFASE DO MOVIMENTO	INFORMAÇÕES SOBRE
mesa frente/direita/ trás/esquerda	espaço (atenção) tempo (decisão)	"onde" "quando"
	peso/força (intenção) fluência (progressão)	"o que" "como"
	espaço (atenção) fluência (progressão)	"onde" "como"
roda cima/frente/ trás/baixo	peso/força (intenção) tempo (decisão)	"o que" "quando"
porta cima/direita/ baixo/esquerda	espaço (atenção) peso/força (intenção)	"onde" "o que"
	fluência (progressão) tempo (decisão)	"como" "quando"

A representação gráfica dos esforços incompletos é o plano pois a combinação de dois fatores do movimento corresponde à combinação de duas dimensões do cubo. Cada plano corresponde às duas dimensões que mantêm afinidade com os fatores do movimento correspondentes às suas dimensões e têm uma denominação bastante próxima à sua imagem:

Plano porta

Os movimentos no plano porta enfatizam os fatores peso/força e espaço; cuja expressão em movimento traz variações de força/leveza e de direções flexível/direta. Formalmente acontecem predominantemente dentro das dimensões altura e largura:

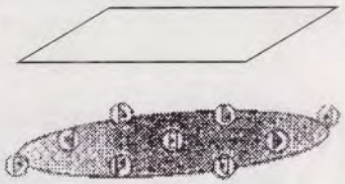


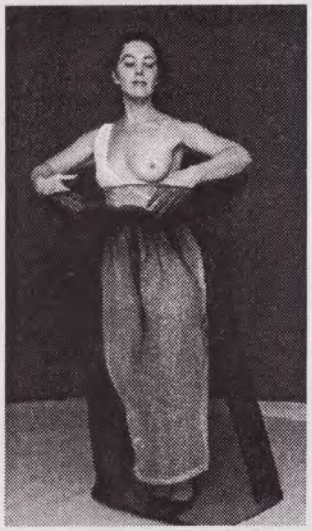


(16)

Plano mesa

nos movimentos neste plano enfatizamos fatores espaço e tempo. O movimento tende a apresentar variações de flexibilidade ou direção única, e alterações de velocidade. Portanto o movimento ocorre predominantemente no plano horizontal :





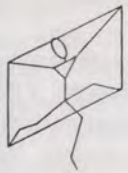
17

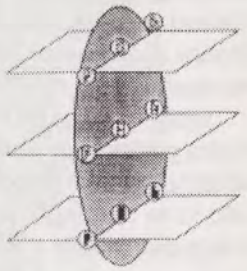
18

20

Plano roda

os movimentos no plano roda enfatizam os fatores força/peso e tempo. Apresentam variações de peso/leveza e velocidade. Estes fatores correspondem às dimensões altura e profundidade conduzindo o movimento a ocorrer no plano sagital :





21

22

Cruz diametral

Na movimentação diária passamos constantemente de um plano para outro, pois a permanência em um só plano é desgastante e restringe o alcance do movimento. Um exemplo: quando movemos as mãos para cortar, com uma faca, um maço de cheiro verde na cozinha, estamos usando o plano da roda, enquanto para mexer uma panela, com colher de pau, usamos o plano da mesa. Assim os planos sucedem-se nos movimentos diários. Estas passagens de um plano para outro produzem a recuperação do movimento.

As qualidades de movimento dos planos são exploradas no treino prático com várias escalas, como a Padrão, a Equador e a Campanário, que você assiste no vídeo. Essas escalas básicas são fonte de criação para outras inúmeras escalas. Essa base é que instrumenta o Método Laban como um sistema de ensino de dança criativa e que desenvolve os Padrões e a Harmonia do Espaço dentro da Corêutica.

Esforços completos

Também chamados de dinâmicas ou ações básicas, resultam da combinação dos três fatores do movimento em graus definidos, i.e., fraco/forte ou leve/pesado com rápido ou lento, e, com flexível ou direto, sendo a fluência subjacente, fator não condicionante para a definição dos Esforços Completos.

Na vida diária, raramente completamos uma Ação Básica, mas passamos de um Esforço Incompleto para outro, pois a dinâmica é uma ação radical com os fatores nas suas graduações máximas. Ela somente ocorre quando é funcionalmente necessário como empurrar ou carregar um objeto muito pesado, para manifestar uma emoção forte, ou ainda numa situação extrema como num acidente grave.

Apesar de existirem oito dinâmicas, cada indivíduo, em geral, tem mais afinidade com uma ou duas dinâmicas. Por isso, treinar e experimentar todas as dinâmicas, seja através de escalas ou da improvisação, aumenta nosso vocabulário de movimentos, enriquecendo a sua expressividade e melhorando a eficiência e precisão de nossas ações. As oito Dinâmicas, Ações Básicas ou Esforços Completos são: flutuar (leve, lento e flexível), deslizar (leve, lento e direto), sacudir (leve, rápido e flexível), esvoaçar (leve, rápido e direto), torcer (forte, lento e flexível), pressionar (forte, lento e direto), chicotear (forte, rápido e flexível), bater (forte, rápido e direto).

Cruz diagonal

A representação gráfica das dinâmicas na kinesfera corresponde aos vértices das diagonais do cubo, que fornecem simultaneamente a informação das três dimensões, como você pode ver no vídeo anexo. Estas linhas são inclinadas em relação às dimensões do cubo. Em termos físicos significa que são inclinadas em relação à força da gravidade, por isso, quando o corpo move-se dentro dessas linhas, sente-se instável. "No movimento, o que nós chamamos de equilíbrio nunca é uma completa estabilidade ou imobilidade; mas é o resultado de duas qualidades contrastantes de mobilidade."[18]

Podemos criar escalas que seguem diversas seqüências de dinâmicas, sendo que cada seqüência conduz a diferentes transições ou ligações entre as Ações Básicas. Existem seqüências que mudam as dinâmicas aos poucos, alterando um fator do movimento de cada vez. Por exemplo, na passagem da dinâmica pressionar para deslizar, mudamos o fator peso; de deslizar para flutuar, mudamos o fator espaço; de flutuar para sacudir, mudamos o fator tempo. Assim, nessa seqüência pressionar / deslizar / flutuar / sacudir, observamos transições de um fator do movimento de cada vez.

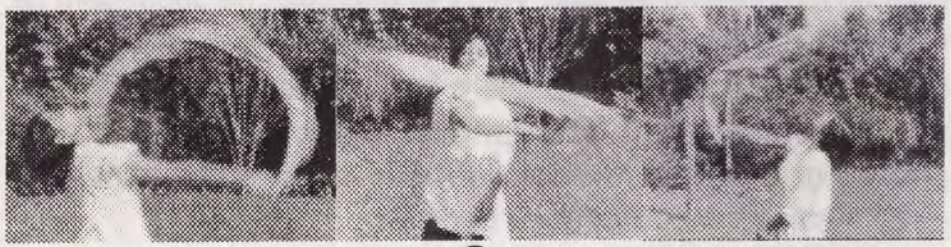
Podemos também mudar dois fatores do movimento em cada transição. Por exemplo: na passagem da dinâmica bater para deslizar, mudamos os fatores força/peso e tempo e mantemos o fator espaço inalterado. Existem também transições contrastantes que alteram os três fatores do movimento, como é o caso da passagem de flutuar para bater, que corresponde à escala diagonal que está no vídeo.

18. Laban, Rudolf. *Choreutics*. MacDonald & Evans, 1966.

23

24

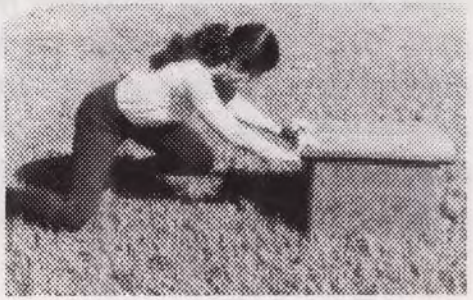
25



26

27

28



29

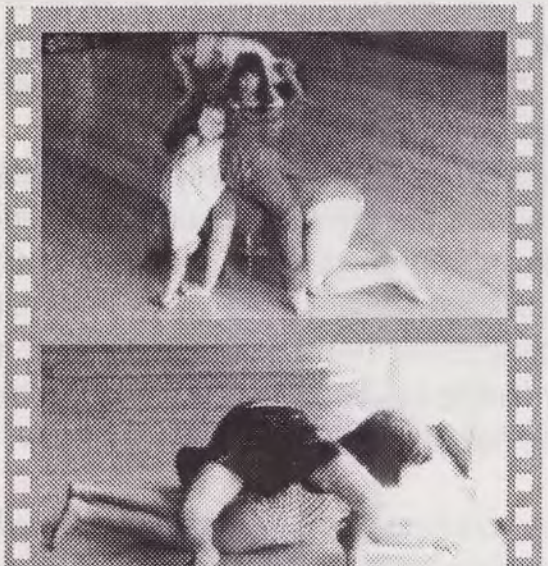
perimentar as dinâmicas, os fatores em separado e os esforços incompletos em diversas zonas da kinesfera, com diferentes partes do corpo. Em geral, as mãos e o rosto são anatomicamente mais aptos a essa diversidade, mas devemos também tentar usar outras partes do corpo. Este treino acontece através de exercícios e escalas pré-fixadas pelo professor ou de improvisações, individuais ou em grupo, sobre um tema baseado nos fatores do movimento e suas relações. Tanto a execução quanto a observação do movimento exige um longo treinamento. O especialista do movimento deve ser capaz de ver o movimento e detectar, através de seus fatores e esforços, quais são os sentimentos, idéias e intenções expressas.

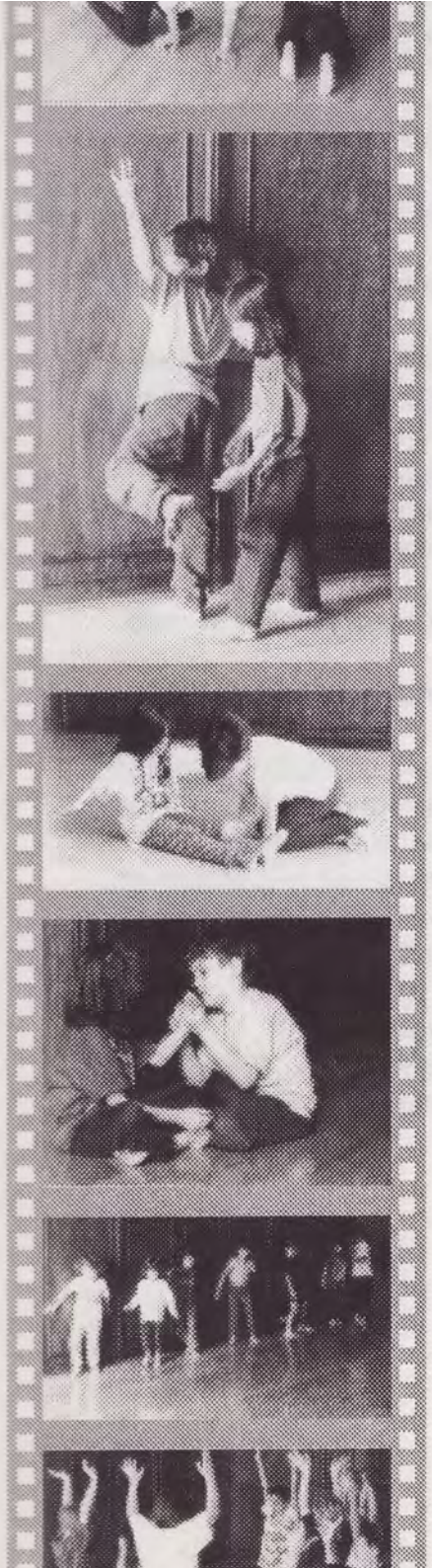
A importância desse treino em seqüências variadas manifesta-se no enriquecimento da vida diária, pois experimentamos sensações físicas que raramente temos a oportunidade de experienciar no dia-a-dia. Não é sempre que temos a chance de expressar-nos na vida através de todas as dinâmicas, pois a rotina diária nos induz à execução de movimentos repetidos. A experimentação de novas sensações é saudável e prazeroza para o físico e a mente do indivíduo, pois quando o movimento flui verdadeiramente, nós conseguimos unir o pensar com o sentir, e a intuição com a sensação. Através da Arte do Movimento, Laban propôs um resgate da movimentação espontânea e a integração da mente com o corpo. Dessa forma, cada pessoa pode encontrar sua própria expressão, executada com economia de esforço.

De acordo com sua personalidade, cada pessoa tem seus movimentos regidos por um fator. O uso adequado desse fator predominante, combinado com os outros fatores, leva à economia do esforço. Esta é uma lei da natureza, que existe em todos os organismos vivos. No homem ela se manifesta nos movimentos internos e externos do corpo; desta forma, qualquer movimento que respeita sua natureza é feito com economia de esforço.

No entanto, no *stress* da vida diária perdemos a harmonia dos

desenvolve nas suas ações. Por isso, a utilidade deste método é maior do que o simples alcance da teoria; especialmente considerando-se que a teoria foi uma aquisição posterior à comprovação de sua eficiência na prática do movimento. No Método Laban, um dos recursos utilizados para a comunicação dos movimentos, através do lápis e do papel, foi a elaboração da notação de movimento chamada Labanotation, baseada na representação espacial do movimento que acabamos de estudar. Se você quiser conhecer um pouco dessa notação, consulte o apêndice 1. Como podem ter observado, o Método Laban tem duas características fundamentais: a primeira é sua universalidade, porque é aplicável a qualquer movimento do corpo; a segunda é a que nos ensina a pensar em termos de movimento, que é diferente de pensar em palavras. Como curiosidade sobre uma possível prática desse método, veja algumas ilustrações de aulas para crianças ministradas por Cybele Cavalcanti:





LEGENDA DAS FOTOS E ILUSTRAÇÕES

1. Expressão sutil.
2. Movimento expansivo.
3. Exemplos de interação harmônica.
4. Alterações da auto-imagem da autora.
5. Comportamento determinado pela função social, idade e sexo.
6. A influência do mobiliário no comportamento.
7. Rudolf Laban.
8. Movimentos fortes ou pesados, Luciana Stoiani e Analívia Cordeiro em fotos de Lygia Caselato.
9. Movimentos leves ou fracos, Luciana Stoiani e Analívia Cordeiro em fotos de Lygia Caselato.
10. Movimento rápido, Luciana Stoiani e Analívia Cordeiro em fotos de Lygia Caselato.
11. Movimento lento, Analívia Cordeiro em fotos de Lygia Caselato.
12. Movimento direto, Analívia Cordeiro em foto de Bob Wolfenson.
13. Movimento flexível, Luciana Stoiani em fotos de Lygia Caselato.
14. Movimento em fluência livre, foto de Lygia Caselato.
15. Movimento com fluência contida, Analívia Cordeiro.
16. Movimento da estrela descreve o plano da porta, foto de Lygia Caselato.
17. Abrir os braços descreve o plano da mesa, paralelo ao chão.
18. Foto Bob Wolfenson.
20. Giro da bailarina descreve o plano da mesa, Beto Martins e Analívia Cordeiro.
21. Deitar sobre a bola descreve o plano roda, foto Lygia Caselato.
22. O pulo da criança em direção ao pai descreve o plano da roda.
23. Esvoaçar: leve, rápido e direto. Fotos Lygia Castelato.
24. Flutuar: movimento leve, lento e flexível. Foto Lygia Castelato.
25. Deslizar: movimento leve, lento e direto. Foto Maisa Borges.
26. Chicotear: movimento forte, rápido e flexível.
27. Sacudir: leve, rápido, flexível. Foto Lygia Castelato.
28. Torcer: forte, lento e flexível. Foto Lygia Castelato.
29. Pressionar: movimento forte, lento e direto. Foto Lygia Castelato.
30. Bater: movimento forte, rápido e direto. Foto Lygia Castelato.

A NOTAÇÃO DO MOVIMENTO

Precisa-se ter confiança na natureza para inventar novos princípios, novas bases e nova arte.
Constantin Stanilavsky. *A Preparação Do Ator.* 10.ª ed. São Paulo, Civilização Brasileira, 1991.

A proposta de uma nova notação dos movimentos do corpo é bastante ambiciosa. Há vários séculos, o homem vem enfrentando esse desafio. Até hoje não existe para a arte do movimento nenhum sistema de descrição ou registro que consiga captar sua riqueza e transmitir sua textura e poesia; enquanto para a arte do som existe uma memória musical secular preservada através de notações eficientes, que vão desde a partitura tradicional até os sofisticados sistemas de gravação, que possibilitam a comunicação em inúmeras esferas humanas. Existe uma história da música que pode ser ouvida.

O movimento, assim que é feito, perde-se, evapora-se no ar. Enquanto uma pauta musical de 200 anos pode ser relida e interpretada com precisão e fidelidade à obra original, as danças históricas perderam-se. Assim, nossa memória corporal se forma somente a partir daqueles que observamos e dos padrões genéticos herdados. Como se faz então a reconstituição de danças ou movimentações teatrais antigas? Através da leitura de descrições verbais e desenhos da época, que não permitem uma reprodução fiel da peça dançada por se tratarem de registros estáticos; ou através de notações simbólicas que não conduzem à reconstituição exata dos movimentos do corpo. Sem uma memória preservada, qual a existência da tradição histórica da dança para o homem? Muito pequena, pois não existindo uma história da arte do movimento, escrita em sua linguagem, a tradição distante não se preserva na memória corporal do homem.

Os artistas do corpo são grandes sonhadores que se preparam estoicamente, para atuar brevemente e doar ao espaço etéreo seu movimento efêmero. O corpo físico morre e desaparece, e sua dança também. O instrumento musical e as partituras ficam, são conservados e passam de geração a geração.

A cada nova geração, o corpo ideal do artista altera sua estética, sofrendo enormes transformações de técnica e vocabulário. Imagine se uma bailarina, há 50 anos, com formas

arredondadas, feminina e lânguida poderia fazer musculação. Ou ao inverso, imagine uma dançarina do ano 2000 com formas generosas e arredondadas, como nos meados do século XX. Impossível. Como então reproduzir uma dança dessa época sem o instrumento-corpo adequado e sem uma informação precisa sobre seu movimento?

Enquanto os instrumentos musicais e as partituras ficam, são conservados e passam de geração à geração; a arte do movimento, sem nenhum registro eficiente, se perde no prazo de alguns decênios. Essa realidade inequívoca e complexa mostra a necessidade absoluta de uma forma de escrita do movimento, que seria a memória social e a própria história da dança. De um lado, poderia se criar uma literatura que possibilitasse a reconstrução de coreografias atuais e históricas. De outro lado, poderia contribuir com o ensino da dança. Assim o bailarino, como ocorre em música, aprenderia seu ofício não somente através de exercícios banais, mas teria a oportunidade de experimentar a execução de obras de alto valor artístico, que excederiam as propostas de seu professor local; possibilitando seu aprofundamento na compreensão da significação do movimento, visando à criação de novas obras e de uma didática de alta qualidade, tão necessária em nossos dias.

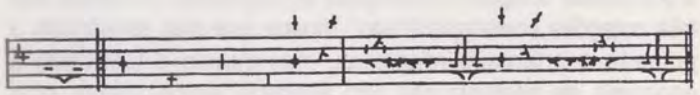
Uma notação é um desafio que exige cautela, pois pressupõe a observação do movimento, seguida de sua interpretação ou codificação. A tarefa de "codificar" o movimento humano ainda não foi cumprida, mas muitas propostas, mega-propostas, foram feitas; e falharam poucos anos após seu início. É um grave erro, e demonstra superficialidade, a tentativa de codificar os movimentos como se fossem palavras de um dicionário: um movimento não tem um significado unívoco. O movimento transmite vários significados simultaneamente. A postura do tronco, o rosto, as mãos, os pés, o deslocamento das partes do corpo no ar, atuam sempre em conjunto e muito raramente estão em uníssono. O corpo e seu movimento trazem ao mesmo tempo o passado, o presente e o futuro. É um erro tentar codificar um movimento como uma só emoção ou mensagem. E mais ainda, qualquer codificação exige um período longo de observação e registro, que servem como material de análise desta linguagem.

A leitura da notação é uma forma de comunicação, um meio de interação entre as pessoas que permite seu relacionamento através de um código que varia individual e culturalmente. A

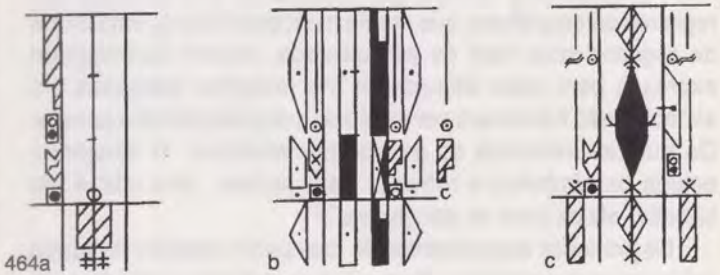
análise desta ensina às pessoas quem elas são e como elas agem no espaço e no tempo nas várias situações da vida. Para os bailarinos ou coreógrafos, por exemplo, esse conhecimento vem do seu talento para captar tanto as expressões corporais observadas no comportamento cotidiano quanto as expressões extraordinárias manifestadas em situações especiais, que, preservadas, são material para interpretação de danças já existentes e para criação de peças novas.

As propostas de notação são muitas: em 1588, Thoinot Arbeau publicou *Orchesographie* e em 1700, Raoul Feuillet lançou *Choréografie ou L'Art de Décrire la Danse*. A próxima tentativa foi em 1852 com *Stenochoreographie* de Arthur Saint-Léon, que combinava figuras com uma pauta musical. Em 1887, Albert Zorn propôs a *Grammar of the Art of Dancing* seguido do bailarino russo Vladimir Stepanov com o *Alphabet de Movements du Corps Humain* em 1881. Todas essas notações referiam-se exclusivamente aos movimentos do *ballet* clássico.

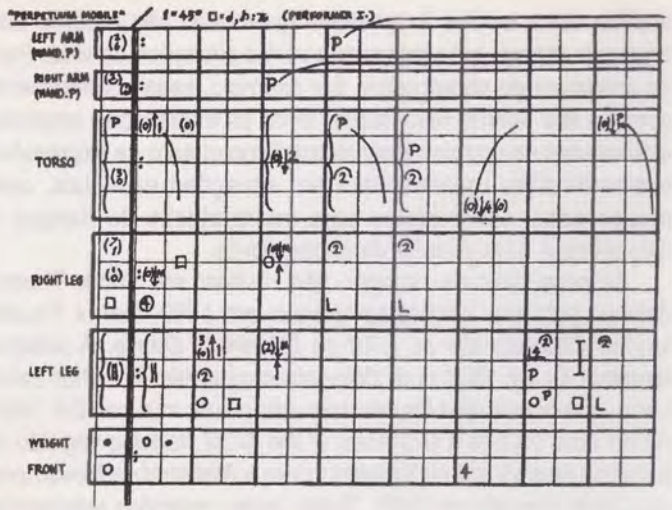
Em 1928, Margaret Morris publicou *Notation of Movement*, seguida da Benesh Notation, da Labanotation e da Eshkol Notation, consideradas as três notações contemporâneas.



Benesh Notation



Labanotation



Eshkol Notation

Partindo do pressuposto de que uma notação deve satisfazer três pontos fundamentais: registrar os movimentos de todas as partes do corpo com precisão espacial e temporal; registrar esses movimentos de forma econômica, legível e de fácil decodificação; e possibilitar criações e inovações coreográficas; a análise das três notações contemporâneas[1] mostra que elas satisfazem o primeiro e o terceiro requisitos, mas quanto à facilidade e economia de comunicação são bastante insatisfatórias, pois exigem estudos altamente especializados. Este é o principal motivo de seu uso restrito nos estudos de movimento e nos registros coreográficos, que revela a necessidade de uma forma de registro mais fácil de ser utilizada. Merce Cunningham expressa bem essa dificuldade: "As notações baseadas em símbolos não funcionam por causa da interpretação dos passos. Os autores traduzem os passos por símbolos. O dançarino estuda os símbolos e retraduz para passos. Isso não é um trabalho eficaz para os dançarinos".[2]

Os primeiros experimentos de "computer-notation" tentaram solucionar esse problema. Tanto a Labanotation quanto a Benesh Notation foram traduzidas para linguagem de computador. Um teclado com os símbolos destas notações era usado para *input*, o computador decodificava estes símbolos de forma que o *output* eram bonequinhos desenhados na tela do computador. Com esta tentativa a deficiência fundamental não foi resolvida, pois a entrada no computador era a própria notação e não o movimento real ou registrado em videoteipe. Assim eram necessários especialistas para registrar o movimento real em forma de notação simbólica, que depois era introduzida no computador para ser decodificada em *stick-figures*. Este sistema era muito complicado e caro, evidenciando a necessidade da elaboração de uma nova notação.

Para se estruturar uma notação é necessário ver o movimento do corpo objetivamente, como a expressão visual/temporal da liberação de energia resultante de respostas musculares a estímulos (internos ou externos). Sendo sua descrição a trajetória que este percorre no espaço tridimensional, durante determinado tempo, i.e., a linha desenhada entre dois pontos do espaço, o inicial e o final. Estes pontos são determinados pelas respectivas posições espaciais do corpo no começo e no final do período de tempo estudado. Assim, uma posição espacial é um movimento em descanso, é o final de uma locomoção e o início de outra. Mesmo quando não estamos nos movendo, estamos ocupando espaço, e para cada parte do corpo podemos dar uma descrição espacial.

Para traçar com precisão a trajetória, precisamos analisar o movimento em seus elementos componentes:

- a parte do corpo que se move (ou as várias partes),
- o uso do espaço (direção e nível do deslocamento),
- o tempo do movimento (de acordo com a unidade métrica preestabelecida),
- o controle da fluência do movimento (controlada ou livre).

Se todos esses elementos forem descritos assim como são usados, teremos uma descrição completa do movimento desejado. A forma de descrever esses elementos é a notação, um campo a ser desenvolvido nos estudos da linguagem corporal.

1. Existe também o videoteipe, que registra bidimensionalmente os movimentos do corpo e não possibilita a criação de novos movimentos.
2. Menosky, Joseph. Registrando para o Futuro. São Paulo. *Revista Diálogo*, transcrito da revista *Science* 82, p. 61.

A LINGUAGEM CORPORAL E O COMPUTADOR

Traduzir antigos saberes em novas tecnologias equivale a produzir novos saberes.

Lévy, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência – O Futuro do Pensamento na Era da Informática*. 1.ª ed. Rio de Janeiro. Editora 34, 1994.

John Lansdown, presidente da Computer Art Society de Londres, retrata as primeiras experiências de estudo da linguagem corporal feitas com computador: "Em 1964, Jeanne Beaman e Paul Le Vasseur da 'University of Pittsburg' usaram o computador para gerar um simples conjunto de instruções para serem interpretadas por dançarinos-solo. Em 1966, Michael Noll produziu um filme de animação por computador mostrando bonequinhos esquemáticos movendo-se num palco seguindo instruções coreográficas programadas. Mais recentemente, a coreógrafa brasileira Analívia Cordeiro usou programas para gerar danças para TV. Um grande montante de trabalho foi realizado para auxiliar coreógrafos e outros na visualização dos movimentos do corpo. Durante os anos finais da década de 60, a coreógrafa israelense Noa Eshkol e outros da 'University of Illinois' trabalharam numa notação por computador que auxiliava o coreógrafo a ver os caminhos dos membros do corpo no espaço. Na mesma época, Carol Withrow na 'University of Utah' criou programas para descrever alguns movimentos de bonecos relacionando ângulos de deslocamento das partes do corpo com curvas desenhadas na tela do computador.

Existem, ainda, pesquisas em interpretação de notação de dança por computador, e em particular a 'Labanotation'. Zelia Wolofsky da 'Simon Fraser University' escreveu um programa que traduz a 'Labanotation' em bonequinhos móveis, tendo sido este trabalho aperfeiçoado por Barenholtz e outros. Smoliar Weber e Brown da 'University of Pennsylvania' criaram um sistema interativo para edição de partituras de 'Labanotation'. Janette Keen da 'University of Sydney' desenvolveu uma linguagem de computador com 'Labanotation' usada para saída gráfica do movimento. Sauvage e Office da 'University of Waterloo' desenvolveram um sistema interativo que mostra configurações de 15 partes do corpo do bailarino selecionadas num menu".[1] Além desses pesquisadores, Gideon Ariel de

1. Lansdown, J. The Computer in Choreography. *Computer Magazine*, London, 1978. (tradução nossa).

coreografa com o computador propondo uma relação interativa corpo-imagem de vídeo com acoplamento de próteses ao corpo. O apêndice 2 mostra o tom dessas pesquisas precursoras e as preocupações da época na relação do homem e da máquina.

Dos pesquisadores citados, Thomas Calvert, cuja pesquisa foi prosseguida por Tecla Schiphorst, produziu o bem-sucedido *software* Lifeforms,[2] usado pelo coreógrafo Merce Cunningham, em 1991, para criar a coreografia Trackers, sobre o qual ele declara: "Eu penso que a tecnologia abre uma nova possibilidade no olhar sobre a dança que irá, eventualmente, estimular todo este campo".[3]

Para realizar essa possibilidade, a tecnologia deve ainda atingir a sofisticação necessária nos recursos de captura dos movimentos humanos: enquanto uma facção dos pesquisadores desenvolve uma tecnologia para captar o movimento da realidade, outra facção pesquisa a solução matemática.

---

2. Inicialmente, concebido para dança e coreografia, tendo como objetivo o estudo das relações entre a tecnologia do computador e o movimento humano, atualmente serve aos animadores, diretores teatrais, esportistas e *motion planners* porque permite ao usuário criar, editar e arquivar seqüências de movimentos para seres humanos ou outros personagens. Este *software* apresenta três recursos básicos:
   - o "sequence window editor" que permite a criação das seqüências de movimento,
   - a "spatial window" que permite grupos de personagens serem dispostos e editados no espaço,
   - uma "timeline window" que coloca e edita o movimento do personagem no tempo.

   Sua organização é muito eficiente. Utiliza o *hierarchical process* que conceitua uma idéia em vários níveis de abstração. Em dança, por exemplo, o nível superior são as relações espaciais, o fluxo de energia e a forma geral do grupo. O nível inferior é o vocabulário de movimentos do corpo no tempo. O coreógrafo pode passar de um nível para outro, podendo assim inventar novas maneiras de pensar e criar danças.

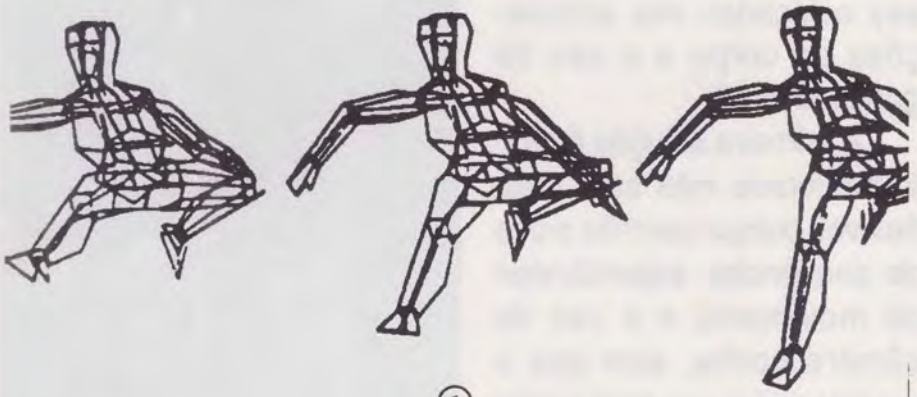
   Com relação aos movimentos do corpo, o usuário pode acessar um *keyframe* (usado pelo computador para mostrar seqüências de animação, criando continuidade entre quaisquer duas posições definidas pelo usuário) para obter seqüências de movimento manipulando diretamente o corpo interativamente e ver trajetórias de movimento que o computador facilmente interpola (função matemática que estabelece a continuidade entre dois pontos a partir de seus valores vistos como extremidades da linha que desenha).
3. Schiphorst, Tecla. The Choreography Machine: a design tool for character & human

eixos. Estes fatores são aplicados sobre segmentos rígidos que são os ossos das partes do corpo".[4]

"Os fatores que dificultam essa tarefa são três: primeiro, as formas do corpo são a antítese daquelas para as quais o computador foi feito, como superfícies planas, curvas matemáticas simples ou sólidos simples; segundo, o corpo não é rígido sendo articulado de inúmeras maneiras; e terceiro, a movimentação humana em qualquer atividade tem um alto grau de coordenação entre suas partes."[5]

Um método proposto para resolver estes problemas, a rotoscopia,[6] é bastante limitado. Os dados aparecem numa forma quase impossível de se modificar, assim permite alterar a forma e detalhes do original enunciado por câmeras ou sensores, mas não gera novos seres ou movimentos à sombra daquele.

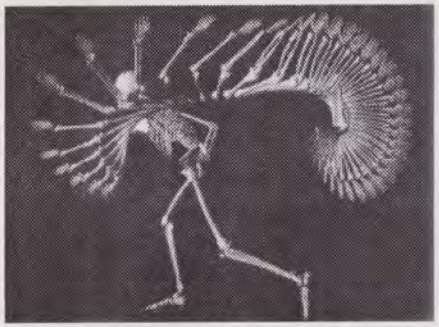
Outra tentativa é a da modelação de formas humanas ou animais (animadas ou não) através de procedimentos algorítmicos. Ilustramos com as primeiras experiências realizadas por William Fetter, para a Boeing em 1968;[7] e,



①

---

4. Wilmert, K. D. *Visualising Human Body Motion Simulation.* Clarkson College of Technology, IEEE Computer Graphics & Applications, 1982.
5. Badler, Norman. *Human Body Models and Animation.* University of Pennsylvania, IEEE Computer Graphics & Applications. Nov. 1982.
6. Mecanismo que "registra as posições-chave em cada unidade de tempo (*frame*) e esses dados servirão depois de controle à modelação do movimento em corpos sintéticos de réplicas humanóides" . Machado, Arlindo. *Máquina e Imaginário – O*



②

o esqueleto mais célebre da história da computação gráfica tem até nome: George, modelado por David Seltzer e Donald Stredney na Universidade de Ohio e reproduzido por muitas firmas comerciais: "Ele se comporta de acordo com uma coleção de procedimentos, cada um dos quais destinado a controlar os movimentos de uma determinada área, todos eles, entretanto organizados numa hierarquia e subordinados a um programa central. Existem várias empresas que fazem programas de modelagem antropométrica: Boeman, Cyberman, Combiman, Sammie e Buford".[8]

Com relação à facção que opta por captar os movimentos da realidade, existem no momento três sistemas básicos: a leitura de videoteipes, a captura por marcas luminosas colocadas nas articulações do corpo e o uso de goniômetros.[9]

③

A primeira solução é muito demorada mas bem mais flexível, porque permite o uso de seqüências espontâneas de movimento e o uso de câmera oculta, sem que o modelo saiba que está sendo visto por uma câmera.

O segundo e o terceiro métodos são rápidos, mas artificiais, exigindo uma preparação do modelo antes da captura do movimento. Mas "atualmente não existem goniômetros para medir todas as articulações do corpo num movimento livre".[10] Além disso, o custo dessa realização é alto se comparado ao de um simulador para um *jet aircraft* (atualmente um sistema de captura de movimentos por goniômetros custa em média $40.000,00). Mesmo assim, já estão surgindo produtos comerciais que usam a captura do movimento real com goniômetros.

"Uma das primeiras empresas que ofereceu um *software* de animação 3D com equipamento de controle usado por uma pessoa é a Softimage (Montreal). Quando a pessoa move sua perna, um esqueleto aramado reproduz sua ação".[11]

Outro exemplo é o do músico Tod Machover, que para compreender melhor o intérprete musical criou um *gesture controller*, instrumento que traduz os movimentos das mãos em dados de computador. Para captar estes movimentos, Machover utilizou um *skeleton* de alumínio, que prendeu aos dedos com velcro, com sensores e magnetos que medem a amplitude de cada deslocamento da mão.

Mundell, um animador da Alias Research (Toronto), acredita que quando o movimento capturado da realidade for mais eficiente (em dançarinos, mímicos, esportistas, animais) a rotina de produção dos estúdios vai acabar, pois os animadores vão criar seqüências a partir dos movimentos capturados, e não vão mais criar utilizando rotinas criadas a partir da simulação matemática das leis da natureza.

A escolha do tipo de recurso de captura de imagem exige o posicionamento do pesquisador quanto à relação do computador com o usuário, fundamental no caso do estudo do movimento humano através do computador. Se o pesquisador considera que esta relação deva fazer parte das situações reais ou se ele se satisfaz com situações artificiais, criadas em laboratório.

Considerando-se o movimento humano uma linguagem intrínseca ao homem, que faz parte de sua vida em todos os momentos, não se restringindo ao laboratório, a opção por situações artificiais não permite um estudo aprofundado do movimento humano.

No caso da dança, onde o corpo humano é o instrumento de trabalho do coreógrafo, e com a cooperação ativa dos

8. Dooley, Marianne. *Antropometric Modeling Programs. Rockwell International*, IEEE Computer Graphics & Applications, Nov. 1982.
9. São instrumentos que medem os ângulos entre as partes do corpo.
10. Calvert, T. W. and Chapman, J. *Aspects of the Kinematic Simulation of Human Movement. Simon Fraser University*, USA. IEEE Computer Graphics & Applications, Nov. 1982.
11. Robertson, Barbara. *Easy Motion*. Oklahoma, USA. Computer Graphics World, Dec. 1993.

dançarinos, ele compõe cenas de figuras móveis no tempo, criando diferentes ambientações que provocam sensações marcantes aos olhos e ouvidos do público. A criatividade, a sensibilidade e a técnica do coreógrafo e dos dançarinos determinam movimentos interessantes e significativos executados com exatidão e clareza.

Quando o computador intermedia esse processo, de um lado, o coreógrafo pensa, compõe e instrui o computador; e de outro lado, os dançarinos interpretam a notação de movimento emitida pelo computador. Nesta relação, o coreógrafo precisa explicitar suas idéias em instruções para o computador, que processadas produzem um resultado gráfico que induz os bailarinos a dançar.

Desta forma, o desafio de fazer dança por computador é duplo. Primeiramente, leva-nos a compreender o processo de pensamento que usamos para compor coreografia, pois o computador é totalmente antropomórfico, não tanto porque ele pensa como nós, mas porque, em nossa tentativa de fazê-lo pensar, partimos de hipóteses sobre nosso próprio modo de pensar. Nesta tentativa, os erros e as falhas dos computadores são experiências interessantes que nos ajudam a melhor compreender nossos mecanismos de pensamento. Assim, tentando e novamente tentando, o computador acaba realizando uma tarefa interessante de simular nossas próprias operações mentais.

O segundo desafio é compreender como o dançarino vê e sente o movimento, pois uma vez processada a coreografia pelo computador, ele emite uma notação que é lida e executada pelos dançarinos. No atual estágio de desenvolvimento, os sistemas de notação não são eficientes para descrever o movimento do corpo com exatidão. Assim, atualmente, "A decodificação automatizada dos comandos de notação em movimentos do corpo envolve formas de Inteligência Artificial, desde que o dançarino preencha, em detalhes, movimentos não especificados pela notação."[13] A *computer-dance*, portanto, além de propor um sistema de coreografar, deve prover a instrumentação necessária, estruturando um sistema de notação dos movimentos do corpo humano.

Gostaria de citar a réplica de Ann Hutchinson, uma expe-

13. Barennholtz, J.;Wolofsky, Z; Ganapathy, I.; Calvert, T. W. *Computer Interpretation of Dance Notation*. Kinesiology and Computing Science Dept., Simon Fraser University, USA, 1979.

riente analista de movimento humano, ao trabalho do pioneiro da *computer-dance*, Michael Noll: "Em dança, análise do movimento é freqüentemente pessoal e raramente detalhada em bases científicas. Sabemos que o computador depende totalmente do material de entrada e, no caso da dança, os elementos do movimento deveriam ser claramente definidos e selecionados para descrever aquilo que se quer. No momento presente, isso exigiria uma reeducação da maioria dos coreógrafos.

Em música e teatro, em nível profissional, a peça não deve ser alterada, e os intérpretes devem executar o que lhes é exigido. Em dança é diferente; não há uma reverência à coreografia original. Talvez porque quem saberia dizer como a coreografia original é exatamente? Mesmo os próprios coreógrafos esquecem do que fizeram e a coreografia passa de dançarino para dançarino acrescida de modificações pessoais a cada vez".[14]

O significado da participação do computador nas pesquisas de movimento e a forma como o computador se relaciona com a realidade é um assunto muito delicado, que, hoje em dia, divide-se em facções conflitantes com relação à validade de situações criadas em laboratório ou ao respeito por situações cotidianas onde o homem é totalmente espontâneo.

Com relação a isso, os artistas têm contribuído com sistemas abertos que usam o computador e outros recursos tecnológicos, onde o computador não controla tudo. Ele faz *partnership* com outros participantes do processo. Nas *performances* ao vivo, com computador, é importante a habilidade do *performer* para escolher músicas variadas e interpretar diversos personagens. Na dança, o coreógrafo cada vez mais transfere a responsabilidade criativa para os intérpretes e para o público. Na música "os computadores são poderosos permitindo ao compositor usar a improvisação e vários sistemas de composição... o músico do futuro será simultaneamente *performer*, compositor e regente".[15]

Observo que esta postura não é exclusiva da *computer-dance/music*, mas é uma tônica das novas tendências artísticas, em geral. "O artista atual pode se definir como um 'programador'. Com ou sem meios tecnológicos, ele trata o fenômeno artístico em função da criatividade ou manifestação do espectador, que

14. Hutchinson, Ann. A Reply. *Dance Magazine*, New York, January, 1967.
15. Machover, Tod. Hyperinstruments. *In*: Jacobson, Linda (ed.). *Cyberarts – Exploring Art&Technology*. São Francisco, Miller Freeman Inc., 1992, p. 70.

deverá completar, por uma ação ou reação, o processo criativo deflagrado".[16]

Com a transformação das tecnologias e a interatividade, "as divisões entre aquele que faz e aquele que consome arte, entre o artista e o observador são transformadas....Não se trata mais de separar o objeto artístico de seu consumidor ou produtor virtual, o artista de seu interlocutor, mas de ligá-los numa mesma produção, num mesmo lugar".[17]

Nesta abordagem, a relação artista/tecnologia é intuitiva; contrária à postura de vários técnicos de computador que inventam programas que pretendem simular a realidade e para isso eliminam muitas variáveis com as quais ainda não podem trabalhar, para que o programa funcione. Nesta divergência de atitudes, os artistas, de uma forma intuitiva e muito mais livre, usam os recursos tecnológicos somente onde podem ser úteis e construtivos na relação do homem com a máquina.

O computador se torna uma fonte de inspiração e não uma fonte de limitação: "em teoria, a tecnologia existe para resolver problemas. Mas é muito fácil ser seduzido pela tecnologia em si, ao invés de se concentrar para resolver os problemas para os quais ela foi inventada. Um dos perigos de ser seduzido pela tecnologia é que acabamos comprando uma Ferrari para fazer compras na esquina, ou esquecemos sobre o que estamos trabalhando porque ficamos atraídos por algo que faz muito mais do que necessitamos".[18]

Não basta possuir a capacidade de gerar idéias super-originais advindas exclusivamente de uma ginástica mental, como ocorre com muitos técnicos em informática; para definir aquilo de que necessitamos é necessário ter uma vivência prática no campo de ação e um objetivo muito claro.

Particularmente, em escrita do movimento, o aproveitamento dos recursos da informática deve definir sua estrutura dando ênfase ao projeto que se quer instituir (o ambiente cognitivo, a rede de relações humanas) e não ao objeto (o computador, programa ou método técnico). Essa atitude se insere num panorama maior onde "esta mudança de relações entre arte-ciência-tecnologia-indústria que está acontecendo é de uma amplitude comparável àquelas que a humanidade conheceu na época dos egípcios, há cinco mil anos, ou na Renascença, há quinhentos anos. Trata-se de um período onde uma nova 'forma simbólica' (Pierre Francastel) constrói uma nova visão ou representação de nossas relações com o mundo. Com efeito, na técnica, a informática faz este papel, juntamente com a invenção do 'virtual', do numérico e da simulação.

Não somente o computador é um instrumento comum entre os pesquisadores de arte ou ciência, mas também a técnica não é mais tratada como um 'instrumento' que inscreve ou transcreve formas sobre a matéria (...) a técnica de 'apropriação lingüística da matéria' é uma modalidade cognitiva da obra".[19]

Esse fato nos remete a um aspecto fundamental desta pesquisa: o uso da notação não dispensa o treino de observação da realidade, assim como a experimentação prática. Somente essas vivências instrumentalizam o especialista de movimento para a observação do comportamento corporal de uma pessoa e sua posterior análise e/ou criação. Desta forma, a notação é uma forma de comunicação que ensina às pessoas quem elas são e como elas agem no espaço e no tempo, no tocante ao movimento específico estudado, estendendo-se a qualquer situação da vida.

LEGENDAS DAS FOTOS E ILUSTRAÇÕES

1. Second Man, de William Fetter.
2. Baseball Pitch.
3. Uso dos goniômetros para captar movimento da Motion Star Wireless.

16. Popper, Frank. *Art, Action et Participation: L'artiste et la Creativité Aujourd'hui*. 2.ª ed., Paris, Editions Klincksieck, 1985.
17. Prado, Gilbertto. As Redes Artístico-Telemáticas. *Imagens*, Campinas, Editora da UNICAMP, n. 3, dezembro de 1994.
18. Anderton, Craig. Dances with Technology. *In*: Jacobson, Linda (ed.). *Cyberarts – Exploring Art&Technology*. São Francisco. Miller Freeman Inc., 1992, p. 117-8.
19. Musso, Pierre. L'Art de L'Ordinanthrope. *Les N. T. et les Territoires de la Culture*, Paris, Art Press, n. 12, 1991, p. 103-8.

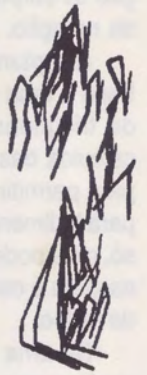
NOTA-ANNA

O que é dado aos olhos é a intenção da alma.
Aristóteles

A característica marcante da Nota-Anna é visualizar o rastro ou a trajetória do deslocamento espaço/temporal das partes do corpo, mostrando a essência da expressão emocional do movimento em suas mínimas nuanças.

Essa interpretação do movimento não é nova: os gregos da Antiguidade já definiam a dança como o desenhar no espaço. Laban também via o movimento assim: "Our awareness of space-form actually being shaped can become more clear when we execute the movement and steps with the eyes closed, concentrating on the formal flow of the line."[1] (Nossa consciência do espaço/forma que está se delineando pode se tornar mais clara quando executamos os passos e os movimentos com os olhos fechados, concentrando-se no fluir da trajetória.) Para os gregos ou Laban, a trajetória era percebida somente pela sensitividade humana; mas com o advento da nova tecnologia, essa percepção tornou-se realidade. Se você quiser, veja no vídeo a Nota-Anna, que mostra o funcionamento dessa notação.

A trajetória é uma forma não antropomórfica de registro do movimento, que mostra o movimento em si, independente das peculiaridades da aparência física do corpo (cabelo, roupa, etc.) da pessoa que se move. Nota-Anna escreve o movimento puro, introduzindo o homem num novo universo, comparável ao da música: "O homem foi capaz de explorar o potencial da música somente quando começou a escrever pautas musicais".[2]



①

1. Laban, Rudolf. *Choreutics*. London, MacDonald&Evans, 1966, p. 85.
2. Hall, Edward. *The Silent Language*. A Fawcett Premier Book, Copyright 1959, 4.ª ed., 1969, p. 13.

Essa peculiaridade é útil no campo da dança, por exemplo, onde se pode comunicar o movimento, independente da figura humana, e sua notação não precisa ser uma figura antropomórfica, movendo-se como em uma animação, devendo somente induzir a expressividade do bailarino, considerando-se que em dança o movimento transmite uma mensagem clara e atinge sua significação pela intenção gestual e sutileza interpretativa. Não existe, em nenhum momento, o objetivo de transformar os dançarinos reais em desenho animado.

Em termos técnicos, essa notação descreve todos os elementos componentes da linguagem do movimento: as partes do corpo estão no número de linhas das trajetórias; o desenho espacial na própria linha em si; o tempo no comprimento da linha e a fluência na relação do desenho com a força de gravidade.

O resultado é uma imagem isomorfa ao movimento real, que, sendo icônica,[3] não usa símbolos, facilitando sua decodificação, não sendo necessário nenhum estudo especializado para sua utilização. Desta forma, ela satisfaz os três requisitos fundamentais de uma boa notação: registra os movimentos de todas as partes do corpo com precisão espaço/temporal; de forma econômica, legível e de fácil decodificação; possibilita criações e inovações coreográficas.

Seu uso pode ser dividido em quatro etapas consecutivas: a captura da imagem de *input*, a digitalização/tridimensionalização do corpo, a observação das imagens resultantes e a leitura da notação.

A captura parte de um vídeo VHS feito com uma só câmera. Essa é uma particularidade muito útil pois os processos usuais de tridimensionalização de imagem são feitos a partir dos cálculos das informações de duas ou mais câmeras de vídeo para permitir o *input*. No nosso caso, construímos um algoritmo para tridimensionalização com dados fornecidos por uma câmera só, para poder aproveitar vídeos históricos já existentes. O videocassete é conectado ao computador com uma placa de captura de vídeo.

Se uma pessoa usa adesivos ou fios no corpo, como os goniômetros, ela perde a espontaneidade; e o movimento da vida cotidiana ou de filmes históricos não podem ser estudados em um sistema artificial de laboratório; por isso a opção foi o

3. Ícone possui alguma semelhança ou analogia com seu referente real. Exemplo: uma fotografia, uma estátua ou um pictograma.

input com um sistema quadro-a-quadro dos registros do movimento em videoteipe, que tem uma fidelidade excelente para com os objetivos dessa proposta.

A duração do trecho do vídeo a ser estudado pode variar de segundos a minutos, de acordo com o assunto estudado. Seu conteúdo é dividido em intervalos que podem seguir vários critérios (unidade musical, divisão de gestos codificados – como numa dança indiana tradicional –, ou qualquer outro parâmetro) com uma padronização quantitativa de tempo ou uma divisão semântica, podendo variar o número de *frames* para cada unidade.

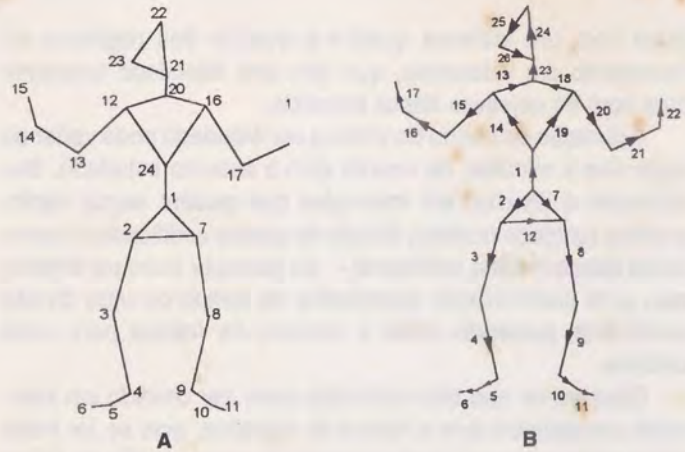
Observe-se que este conteúdo deve ser dividido em intervalos compatíveis com a leitura da trajetória, pois se for muito longo pode tornar-se confuso devido à superposição de linhas da trajetória.

A digitalização/tridimensionalização utiliza um programa criado por nós, que inicialmente rodava numa estação de trabalho RISC/Unix SPARCstation2 da Sun Microsystems, configuração com 48 Mbytes de memória e 1 Gbyte de disco, usando a linguagem C e diversas bibliotecas disponíveis no sistema operacional Solaris 2.4, como, por exemplo, XIL (que permite o tratamento do arquivo de imagens) e XGL (que permite a criação de elementos gráficos tridimensionais). Atualmente usa a linguagem Java, podendo rodar em qualquer computador que tenha um *browser* instalado (Netscape ou Explorer).

Este programa fornece um menu de comandos e uma janela que mostra o arquivo de imagem para operacionalizar:

1. A leitura dos quadros: o comando CARREGAR informa o seu número de seqüência[4] e armazena a imagem do quadro a ser digitalizado na rotina chamada vídeo–play–1.
2. E a digitalização[5]/tridimensionalização de cada quadro: acessa o comando PONTOS e entra com os dados como na fig. A. A seguir entra com + ou –, como na fig. B, que tridimensionaliza cada parte do corpo,

4. A partir do intervalo do vídeo a ser estudado, pode se calcular quantos quadros serão digitalizados.
5. A digitalização dos 24 pontos correspondentes às articulações básicas do corpo humano supre a necessidade de leitura de sua estrutura esquelética, não sendo preciso uma varredura da imagem completa do corpo. A vantagem desse processo é economizar memória.



A B

sendo que o exemplo para a perna ilustra a visualização com a câmera de vídeo:

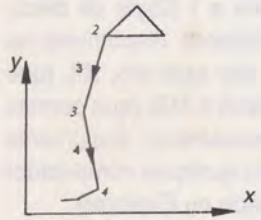


Imagem no vídeo, da perna direita, composta pelas partes 3 e 4 (pontos 2, 3 e 4).

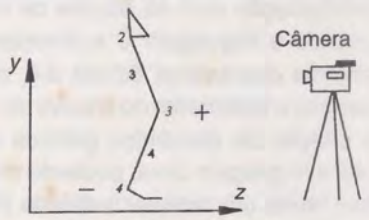
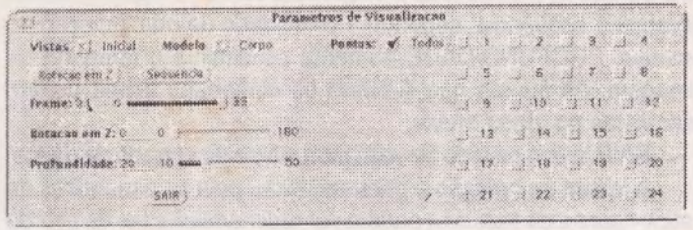


Imagem lateral esquerda, mostrando o sentido das partes 3 (+) e 4 (–), na tridimensionalização.

Para correções, usa-se o comando CORRIGIR – PONTO ou SENTIDO. Para continuar, o comando AVANCA posiciona o próximo quadro a ser digitalizado. No final desta fase, indica-se uma dimensão em VG,[6] para o cálculo das proporções da *stick-figure* de acordo com as medidas do corpo do modelo real, guardadas no arquivo "corpo".

A observação das imagens resultantes utiliza o mesmo programa da etapa anterior, sendo que o menu oferece uma janela adicional, como segue:

6. VG (Verdadeira Grandeza) é a base de cálculo do ângulo de cada articulação na tridimensionalização.



MODELO CORPO mostra o movimento da *stick-figure*, TRAJ. mostra a trajetória e CORPO&TRAJ. mostra os dois juntos.

Em termos técnicos a expressão do movimento aparece na notação porque a trajetória não usa os recursos da interpolação como mostra a ilustração:

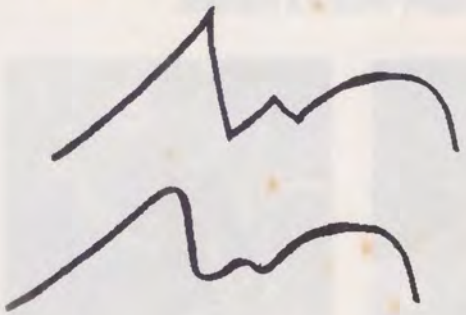


Figura C

Figura D

O traço de caneta do movimento real (fig. C) comparado àquele interpolado (fig. D), mostra uma suavização das curvas (perda dos ângulos da linha), implicando uma grande diferença do conteúdo expressivo das linhas. A interpolação, função matemática que estabelece a continuidade entre dois pontos a partir dos valores das extremidades da linha que desenha, é responsável pela aparência mecânica do movimento, pois as articulações das partes do corpo da figura descrevem trajetórias sem picos ou ângulos, tornando os movimentos arredondados com uma expressão sempre parecida. A "expressão da emoção", como diriam os bailarinos, não acontece.

VISTAS oferece os pontos de vista: INICIAL, TOPO, DIREITA, ESQUERDA, TRAS e FRENTE.

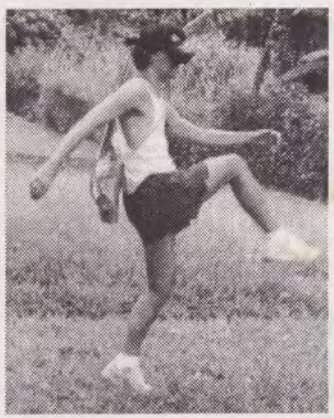
Com PONTOS visualiza-se o conjunto completo das trajetórias ou cada uma em separado.

ROTAÇÃO EM Z mostra uma *stick-figure* girando no eixo z.

SEQÜÊNCIA mostra toda a seqüência como no vídeo. FRAME avança a seqüência, segundo a velocidade de manipulação do *mouse*. PROFUNDIDADE aumenta ou diminui o tamanho da imagem. As figuras que ilustram os comandos acima podem ser vistas no vídeo anexo.

SAIR leva o usuário de volta para a fase de entrada de dados.

A leitura da notação é personalizada, pois as dimensões da *stick-figure* e da trajetória podem ser redimensionadas de acordo com as medidas do corpo do usuário. As imagens podem ser vistas de três maneiras: na tela do monitor, numa projeção grande com telão acoplado ao computador, e no óculos de Realidade Virtual com um *notebook* acoplado ao corpo do usuário. Neste último modo, o único requisito é uma sala vazia e ampla, onde o usuário não trombe com o mobiliário, pois com o óculos ele não pode ver o ambiente em que está. Essa condição é momentânea, no futuro a tecnologia proverá a conjunção entre a imagem virtual e a realidade.



2

Nas aulas em que experimentamos a leitura da notação, usou-se música ao vivo de percursão e o ambiente de trabalho foi agradável e divertido.

Prosseguindo uma avaliação da Nota-Anna, aponto ao leitor, as vantagens e desvantagens desse sistema. Atualmente,

existem duas desvantagens: uma é o longo tempo de *input* das imagens (3 min. para cada). Assim, leva uma hora e meia para digitalizar/tridimensionalizar um minuto de vídeo, sem considerar as correções. Outra é a câmera de vídeo fixa, que limita a leitura de filmes antigos com vários movimentos de câmera.

Como vantagens, a primeira é o custo baixo dos recursos de *input*. A segunda é a captura do movimento em VT, que permite manter o corpo livre, não inibido por um aparato tecnológico. A terceira é que o uso de uma só câmera possibilita a leitura de filmes e vídeos antigos, condição fundamental para criação de uma memória e uma história da dança eficientes.

A quarta é o desenho sintético da *stick-figure* que usa o número exato de pontos para mostrar os movimentos das articulações do corpo, incluindo os pontos de leveza e de gravidade do tronco.[7] A quinta é a pequena memória usada para armazenamento (só 146 números de informação para cada figura). A sexta é o processamento da tridimensionalização com informações de uma só câmera. Esse ponto caracteriza a simplicidade deste sistema. A sétima é a possibilidade de portar o *soft* para máquinas mais populares e baratas como PCs, o que facilita e amplia sua possibilidade de uso.

A oitava é a leitura imediata do movimento, sem a necessidade de um estudo prévio. A nona é a flexibilidade que possibilita um conhecimento tanto intuitivo quanto sistemático da sintaxe e regras de relações entre os elementos da linguagem dos movimentos do corpo, sendo útil para várias áreas de estudo. A décima é a simplicidade de sua aparência exterior e organização de acordo com as atuais condições tecnológicas em conjunto com um custo baixo. E por fim, aponto a última vantagem e característica essencial: este sistema atinge a poesia do movimento, expressa pela frase de Aristóteles, "o que é dado aos olhos é a intenção da alma".[8]

Nota-Anna é um instrumento de criação/aprendizagem aberto à capacidade imaginativa do usuário, com múltiplos usos numa condição expressa pelas palavras de Fernando Pessoa: "O entendimento dos símbolos e dos rituais (simbólicos) exige do intérprete que possua cinco qualidades ou condições, sem as quais os símbolos serão para ele mortos, e ele um morto para eles.

7. As articulações menores, como aquelas das mãos e dos pés, não foram incluídas neste estágio de pesquisa, mas podem ser acrescentadas no futuro, sem prejuízo para este *software*.
8. May, Rollo. *Amor e Vontade*. São Paulo, Vozes, 1992, p. 250.

A primeira é a simpatia; não direi a primeira em tempo, mas a primeira conforme vou citando e cito por graus de simplicidade. Tem o intérprete que sentir simpatia pelo símbolo que se propõe interpretar. A atitude cauta, a irônica, a deslocada – todas elas privam o intérprete da primeira condição para poder interpretar.

A segunda é a intuição. A simpatia pode auxiliá-la, se ela já existe, porém não criá-la. Por intuição se entende aquela espécie de entendimento com que se sente o que esta além do símbolo, sem que se veja.

A terceira é a inteligência. A inteligência analisa, decompõe, reconstrói noutro nível o símbolo: tem, porém, que fazê-lo depois que, no fundo, é tudo o mesmo. Não direi erudição, como poderia no exame dos símbolos, é o de relacionar no alto o que está de acordo com a relação que está embaixo. Não poderá fazer isto se a simpatia não tiver lembrado esta relação, se a intuição a não tiver estabelecido. Então a inteligência, de discursiva que naturalmente é, se tornará analógica, e o símbolo poderá ser interpretado.

A quarta é a compreensão, entendendo por esta palavra o conhecimento de outras matérias, que permitem que o símbolo seja iluminado por várias luzes, relacionado com vários outros símbolos, pois que, no fundo, é tudo o mesmo. Não direi erudição, como poderia ter dito, pois a erudição é uma soma; nem direi cultura, pois a cultura é uma síntese; e a compreensão é uma vida. Assim, certos símbolos não podem ser bem-entendidos se não houver antes, ou no mesmo tempo, o entendimento de símbolos diferentes.

A quinta é menos definível. Direi, talvez, falando a uns, que é a graça; falando a outros, que é a mão do Superior Incógnito; falando a terceiros, que é o Conhecimento e Conversação do Santo Anjo da Guarda, entendendo cada uma destas coisas, que são a mesma; da maneira como as entendem aqueles que delas usam, falando ou escrevendo."[9]

Seu uso cria uma intimidade entre o *software* Nota-Anna e o usuário. Assim como num jogo, estabelecem-se e exploram-se relações entre o usuário, o *software* e o movimento do corpo. Estes não são limitados por atos prédefinidos, podendo assumir várias configurações, como nas "teorias que definem a relação jogo/espectador (definidas por J. Cazeneuve na *Encyclopaedia Universalis*):

9. Pessoa, Fernando. *O Eu Profundo e os Outros Eus*. Rio de Janeiro, José Aquilar Editora, 1972, p. 239.

- a teoria "rudimentar" de G. S. Hall, vinda do darwinismo, que considera o jogo como uma necessidade biológica primordial, cuja função é acelerar o crescimento orgânico da criança;
- teoria "idealista" de Schiller, que define o jogo como uma expressão da liberdade;
- teoria "educativa" de K. Gross que define o jogo como uma atividade preparatória da criança para a vida adulta; é , assim, uma atividade de aculturação;
- a teoria "autotélica" de J. W. Baldwin opõe a gratuidade do jogo ao trabalho, sempre com um objetivo específico;
- a teoria "hierárquica" de Pierre Janet situa o jogo num nível inferior na escala das atividades criativas autênticas;
- a teoria "funcional" de K. Buhler sugere que o indivíduo joga para explorar suas faculdades mentais e corporais;
- a teoria "reiterativa" de J. Schaller que diz ser o jogo a reprodução dos diversos elementos da vida individual e da cultura;
- a teoria "catártica" de H. Spencer que usa o conceito formulado por Schiller segundo a qual o jogo seria a liberação de uma energia superabundante;
- a teoria "preventiva", formulada por E. D. Chapple e G. S. Coon, admite que o jogo canaliza possíveis tensões que poderiam se criar entre grupos, contribuindo para conter tendências agressivas;
- a teoria "regenerativa" de A. L. Kroebner que faz do jogo uma forma de recuperação da energia gasta no trabalho, de maneira similar ao sono;
- a teoria "auto-sugestiva" de K. von Lange coloca o jogo como uma forma de burlar o eu, no sentido do eu consciente;
- a teoria "psicanalítica" de Freud, que diz ser o jogo um mecanismo simbólico no qual a atividade onírica da criança ou do adulto permite substituir alguns símbolos por outros ou permutar disposições relativas;
- a teoria "fenomenológica" de F. J. Buytendijk que pretende ser o jogo uma atividade vital, que inscreve as modalidades do comportamento humano na ambivalência das relações de união e amor, ou de desprendimento e ódio, onde a polaridade se reflete no curso dos diversos episódios do jogo.[10] Dentro das relações citadas existe um leque de possibilidades, que pressupõe do usuário a seguinte atitude para com a notação:

10. Popper, Frank. *Art, Action et Participation: L'Artiste et la Creativité Aujourd'hui*. 2.ª ed. Paris, Editions Klincksieck, 1985, p. 198.

programas de aprendizagem para alunos escolares ou para pacientes em tratamento. Um registro feito antes do início do curso (ou tratamento) e outro feito depois de cumprido o programa podem revelar, com muita clareza, o progresso alcançado e localizar, exatamente, quais articulações do corpo mudaram seu comportamento e quais mantiveram-se constantes.

Imagina-se o uso desta notação na reconstituição de danças históricas e no estudo antropológico do gesticular em várias culturas. No campo de esportes pode ser usada para observar o progresso e localizar os pontos fracos no treinamento de atletas.

No ato de coreografar, onde as idéias de movimento são interpretadas pelos dançarinos, são julgadas pelo coreógrafo, e quando não são aprovadas retornam para um novo processamento, compondo um processo de várias idas e vindas do material coreográfico para o computador e intérpretes. Na criação coreográfica, as trajetórias podem ser manipuladas criativamente e redimensionadas para os bailarinos, de acordo com o objetivo da cena.

Assim, a origem do movimento do intérprete são as idéias e a intenção do coreógrafo. E a fonte do seu movimento é a informação fornecida pelo computador. Para que essas idéias e intenções sejam transmitidas, o *output* do computador deve ter uma forma sugestiva para fomentar a imaginação e a percepção do intérprete, não limitando a imagem do movimento e sua concepção na mente do intérprete.

A notação fornecida pelo computador conduz o intérprete a uma experiência cinética marcante e envolvente, os movimentos do seu corpo abrangem suas plenas capacidades física e expressiva, perdendo o caráter mecânico que caracterizou as notações anteriores.

Na leitura da notação de *stick-figures*, usada na primeira fase da *computer-dance* (no meu caso 1973/76), os bailarinos, inclusive eu mesma, comentavam: "é estranho mas não consigo me sentir emocionalmente envolvida com o movimento que os

cujo objetivo é amestrar o dançarino como um animal de circo, sendo a execução de acrobacias mais valorizada que a inteligência e a sensibilidade do aluno.

A maioria das escolas de dança são comerciais. Colocam o maior número possível de alunos na sala de aula e repetem movimentos mecanizados, tornando a dança uma seqüência de movimentos memorizados de acordo com uma contagem. Isto não é dança, nem arte.

O ensino da dança correto deve fazer o aluno experimentar a emoção do movimento, pela criação individual e coletiva, conhecimento das partes do seu corpo, sugestão de diversas coordenações motoras, possibilidade do movimento em vários ritmos, sendo o professor um condutor da habilidade corporal adequada para a expressão desejada pelo aluno. Com precisão e clareza, o professor propõe o mover-se com prazer e inteligência, em dança livre ou em qualquer estilo (*ballet*; *jazz*; samba; dança do ventre; dança moderna: Graham, Limón, Cunningham e muitos outros), num ambiente de trabalho descontraído e agradável.

As dificuldades tornam-se desafios excitantes, eliminando a atitude de sofrer para atingir qualidade técnico/expressiva, fazendo da dança a totalidade do corpo em ação. A capacidade técnica e preparo físico; a consciência e domínio dos princípios do movimento como linguagem; a sensibilidade e expressão gestual interpretativa são praticadas no dia-a-dia das classes.

Esse sistema de ensino mostra ao aluno o processo do aprender, através da compreensão da linguagem com a qual está trabalhando. A aquisição do conhecimento instrumenta o aluno para tornar fácil o próprio processo de aquisição, i.e., aprende-se a aprender.

Como, através dessa notação, a leitura e a absorção de sua informação é muito simples, a aquisição do conhecimento é fácil e não-superficial. E, para a satisfação do estudante, requer sua plena capacidade física, mental e emocional; levando-o a dançar com plenitude. Essa experiência altera e renova sua

cem patas com tanta elegância, facilidade e coordenação. A partir desse instante a centopéia nunca mais foi capaz de andar.

Além da notação, o uso da multimídia[11] permite uma troca de informações que revela ao aluno um universo maior que a escola que freqüenta. Seus recursos aumentam a cada ano, com a popularização de equipamentos sofisticados como, no momento, os óculos de Realidade Virtual[12] ou os dispositivos de Telepresença[13] que compõem os ambientes de Realidade

11. Multimídia significava um conjunto de diapositivos com um fundo sonoro. Atualmente é um sistema interativo de comunicação baseado no computador, que permite criar, armazenar, transmitir, recuperar redes de informação em gráficos, textos ou sons. E, o mais importante, permite rearranjar a informação de forma totalmente nova. Dentro de alguns anos a definição do termo multimídia será novamente alterada, visto que os novos equipamentos farão o reconhecimento vocal, a síntese vocal e serão acionados por telas tácteis, por comandos gestuais da mão ou pelo movimento dos olhos.
12. O dispositivo da Realidade Virtual é a combinação de um capacete, uma luva e um *mouse* ou *joystick*. O capacete tem um sensor para detectar o movimento da cabeça em x, y, z. A luva registra os movimentos dos dedos das mãos, usando cabos de fibra ótica que detectam os gestos da mão e também um sensor que localiza a posição da mão no espaço. Todos os sensores em conjunto detectam a posição do observador e transmitem a informação para o computador. O computador calcula como o mundo artificial parece daquele ângulo que o observador está olhando e desenha-o em três dimensões, para que o observador possa vê-lo como se estivesse dentro dele. Essa tecnologia, além de ativar a imaginação, proporcionando vivências que transcendem o cotidiano, ativa a mobilidade de todo o corpo, principalmente da coluna vertebral. Do ponto de vista cinestesiológico, o uso do capacete em conjunção com o deslocamento virtual do aluno por espaços imaginários na tela induz o corpo a fazer movimentos com a coluna vertebral e com os membros, principalmente pequenos movimentos em todas as direções do espaço. Esses micromovimentos usam os músculos interespinais e intervertebrais que têm grande responsabilidade na movimentação correta da espinha vertebral e cuidam da boa manutenção de seus espaços articulares. Esse tipo de movimentação estimula a flexibilidade do usuário e também incentiva sua mobilidade física, o que é muito benéfico para a saúde.
13. Telepresença, tecnologia criada pelos engenheiros da NASA, é um sistema onde o usuário porta uma máscara com óculos que mostram o ambiente que ele vai explorar: o computador mostra, em seus óculos, sua posição e movimentos dentro desse ambiente. Assim o corpo do usuário está no centro de gravidade e

modo de raciocínio, uma nova maneira de pensar, comportar-se e imaginar – aquilo que ainda não conseguimos imaginar hoje.[16]

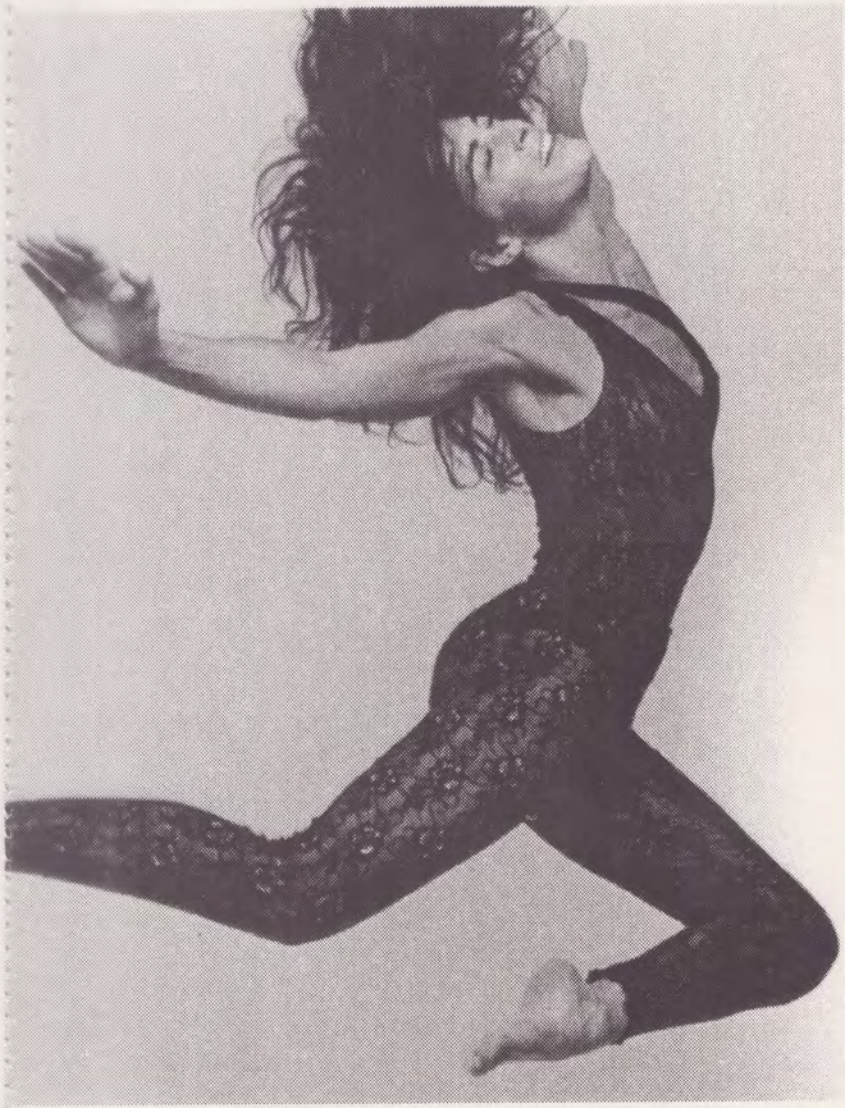
LEGENDAS DAS FOTOS E ILUSTRAÇÕES

1. Trajetória do pulo de uma dança iemanita, com duração de 1/3 de segundo.
2. Leitura da Nota-Anna com *notebook* e óculos de realidade virtual.

musculares. Dessa forma, "A visão não é mais um ato de pensamento, mas torna-se um ato de decisão intelectual voluntária... A telepresença não é um transporte de imagens, mas a imersão corporal, a aparição de um meio de experiência física e mental" (Weissberg, Jean-Louis. *Telepresence, Naissance d'un Nouveau Milieu d'Experience*. Paris, Les N.T. dans les N. T., Art Press, 1991, n. 12, p. 171). Da mesma maneira que o *Real Time* é a resposta quase imediata à comunicação emissor-receptor, podemos dizer que a telepresença trouxe o *Real Space*, que é a resposta quase imediata ao deslocamento do emissor no ambiente em que está dentro do computador.

14. Realidade artificial: termo inventado por Myron Krueger, em 1973, para descrever seus ambientes controlados por computador, que tinham uma abordagem estética com relação à interface homem/máquina. Ele diz que " a realidade artificial percebe a ação do participante em termos da relação do seu corpo com o ambiente gráfico, gerando respostas que mantêm a ilusão de que suas ações ocorrem dentro desse espaço não real. Desta forma criam-se novas maneiras de juntar as pessoas, mesmo que estejam fisicamente distantes. A realidade artificial é um conceito que engloba a realidade virtual. Um dos objetivos da realidade artificial é permitir às pessoas interagirem com a tecnologia livremente, com seu corpo todo. A primeira experiência nesse sentido foi feita em 1971 na exibição 'Psychic Space' na University of Winconsin's Memorial Union Gallery, onde as pessoas andavam num compartimento cujo chão continha centenas de sensores para pressão. Estes possibilitavam vários tipos de interação, tanto visual quanto sonora, mas sempre através do chão" (Krueger, Myron. The "Art" in Artificial Reality. *In*: Jacobson, Linda (editora). *Cyberarts – Exploring Art & Technology*. São Francisco, Miller Freeman Inc., 1992).
15. Nanotecnologia produz nanomáquinas, que podem ter componentes mecânicos de tamanho molecular. Depois de aprender a trabalhar como trabalham os neurônios, engenheiros são capazes de projetar e construir mecanismos análogos baseados em nanotecnologia e nanoeletrônica. Estes irão interagir com os neurônios e agir mais rápido. Para isso, em lugar de metal serão utilizadas

A NOTAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA CIENTÍFICO



Engenharia é a arte ou ciência de fazer aplicações práticas do conhecimento da ciência pura.
Samuel C. Florman, *in* Crandall, B. C. (ed.). *Nanotecnology*, Washington, USA, MIT Press, 1996.

Este capítulo, organizado em forma de questões, responde aos aspectos científicos do comportamento humano provável durante o uso da Nota-Anna, dentro das dimensões de meu conhecimento sobre o assunto.

Para aqueles que não são estudiosos do movimento, este capítulo pode ser "pesado". Passe para o próximo.

1. *Quais são as relações entre a sensibilidade visual, a memória, o pensamento e o movimento que fundamentam o uso de uma notação aprendizagem do movimento?*

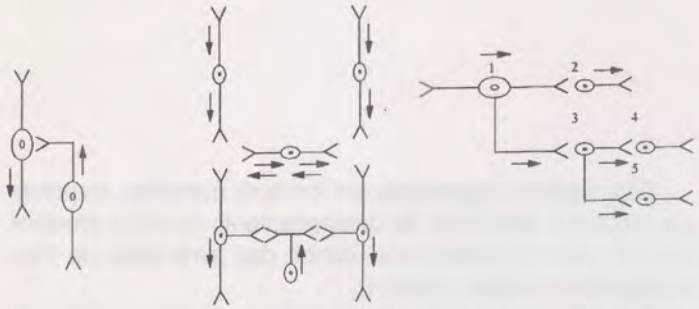
A comunicação entre as células dos organismos pluricelulares tem por finalidade a transmissão de corrente elétrica (transmissão sináptica[1]) ou de substâncias (transmissão indutora ou trófica) de uma célula para outra. Por meio da transmissão sináptica, os neurônios,[2] determinística e probabilisticamente, geram fluxos de informação restritos que levam à formação de módulos funcionais primários.[3]

Dentro de um sistema, todos os circuitos[4] são abertos, porque as informações entram e saem por válvulas intercaladas, com a ativação ou a facilitação de transmissão sináptica por impulsos simultâneos em sinapses diferentes (facilitação

---

1. Sinapse é a área formada na interação entre os neurônios.
2. Neurônio é a unidade anatômica e funcional do sistema nervoso. Constitui-se de um corpo celular (soma ou pericárdio) do qual emergem prolongamentos (neuritos), que são os dendritos (ou fibras nervosas) e os axônios.
3. A interação dos neurônios que integram os módulos primários denomina-se integração elementar ou primária. Da combinação dos módulos primários resultam outros padrões de fluxo de informação que geram as funções neurais propriamente ditas. Quando esta forma de integração é muito complexa, gera a integração holística. Seus mecanismos são de compreensão difícil porque os padrões de combinação funcionais dos módulos primários são em grande parte desconhecidos. Nos vertebrados, o número e a complexidade das interações impedem que se conheçam com precisão a constituição e o funcionamento dos circuitos neurológicos.
4. Circuito Neurológico é o conjunto dos neurônios interligados funcionalmente. Todo o circuito tem uma ou mais vias de influxo (vias de entrada ou aferentes) e uma ou mais vias de saída de informação (vias de efluxo ou eferentes).

espacial) e/ou impulsos consecutivos em uma só sinapse (facilitação temporal).



O axônio de um neurônio faz sinapse com os dendritos e o pericárdio do outro.

Sinapses em série com interneurônios mediais que fazem transmissão para as cadeias laterais.

O neurônio 1 ativa o 3, mas por meio da sinapse no terminal do neurônio 1, o neurônio 2 pode controlar a transmissão de 1 para 3.

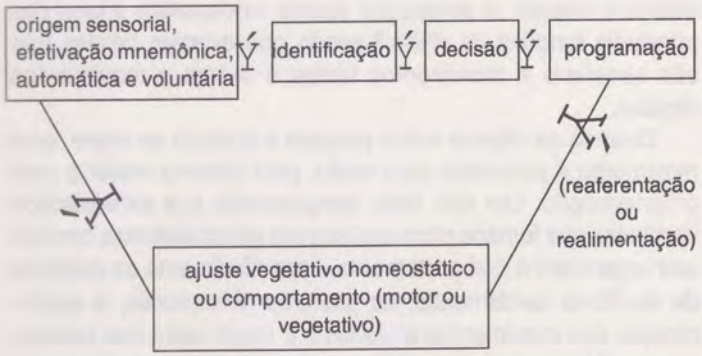
As sinapses podem ocorrer na comunicação de um sistema com outro, desde que os sinais transmitidos sejam decodificados, i.e., transformados num código diferente daquele utilizado pelos sistemas que analisam a informação original, onde o receptor[6] age como um transdutor ao transformar um tipo de energia em outro. Por exemplo, uma informação transmitida para o SNC (Sistema Nervoso Central) pelas fibras do nervo óptico significa informação visual. Estes impulsos, saindo do sistema nervoso pela decodificação das informações visuais, podem gerar contrações musculares que modificam o comportamento do sistema motor, alterando o padrão muscular da postura do corpo, sua expressão facial, sua voz etc.

Qualquer mudança no corpo implica a alteração do SNC. No caso do movimento, o comportamento,[7] produzido pela atuação do sistema motor,[8] começa com as informações

6. Receptor neurológico é um sensor que age como transdutor quando transforma uma energia em outra. Constitui-se de terminais periféricos de fibras aferentes ou células não-nervosas diferenciadas, inervadas pelas fibras aferentes.
7. Comportamento é, do ponto de vista neurológico, a ação e função global do organismo no meio em que vive.
8. Sistemas Motores mobilizam a musculatura com um cerne motor e ajustes motores.

sensoriais que chegam ao córtex motor, onde são usadas para correções motoras. Essas são ajustes de força e velocidade, baseadas na reaferentação de receptores musculares, articulares, cutâneos, visuais, vestibulares e do próprio SNC.

Esse comportamento, esquematizado abaixo, é a base do próprio SNC.



Esse esquema mostra que depois da decisão vem a escolha do padrão eferente mais adequado. Sua efetivação na musculatura e articulações ou nas funções vegetativas gera novos sinais para a correção ou adaptação do ajuste comportamental ou vegetativo.

Nesse comportamento o sistema visual é muito importante; por exemplo, a relevância das informações visuais durante a marcha dos vertebrados é tão grande que, obstruindo-se a visão de um animal, sua tendência é caminhar em círculos ou em direções ao acaso (com todos os riscos que isso possa representar para o organismo).

Por isso segue-se a descrição da estrutura ótica: o olho é uma câmera escura na qual a luz penetra por um orifício anterior (pupila) e é focalizada na superfície interna posterior (retina), onde se formam imagens invertidas.

A retina, a parte sensível do olho, é considerada o mais complexo de todos os órgãos sensoriais.

A pupila controla a entrada de luz por dilatação e contração, enquanto a íris é opaca à luz.

Os receptores que acusam a presença da luz são os bastonetes (para a luz da noite) e os cones (para a luz do dia), sendo que existem três tipos de cones, um para cada cor

primária, cujas combinações geram todas as cores do espectro cromático.

O movimento dos dois olhos dá a visão binocular gerando a convergência e a visão estereoscópica.

Portanto, a visão é usada para indicar a presença de luz e fornecer informação espacial ao SNC, registrando as relações espaciais entre os objetos, sempre em movimento. Tanto os objetos podem mover-se e o observador manter-se imóvel, quanto o inverso. A percepção desses movimentos é uma das principais funções da visão,[9] sendo que existem células que são sensíveis a movimentos lentos e outras a movimentos rápidos.

Quando os objetos estão parados e o corpo se move, este movimento é percebido pela visão, pelo sistema motor e pela propriocepção. Um dos seus componentes é a sensibilidade vestibular, que fornece informações para vários sistemas centrais que organizam o comportamento, especificamente as posturas de equilíbrio fundamental, as posturas referenciais, a sincronização dos movimentos oculares e a focalização dos campos visuais. Aí, novamente, aparece a relação entre os olhos e as posturas do corpo, entre o sistema visual e o propioceptivo.

As atividades motoras são as posturas e os movimentos do corpo, produto da ação dos músculos esqueléticos. Sua contração, em combinações bem-definidas, resulta em posturas e movimentos, que vão do piscar dos olhos até complexos comportamentos como o falar e o escrever. Para isso ocorrer tem que existir o sinal sensorial visual ou tátil, que gera a informação no SNC e, também, a memória da experiência pregressa.[10]

9. A percepção espacial utiliza, além da visão, a memória que é usada para avaliar as relações espaciais entre os objetos. (É importante observar que a memória existe em todo o sistema nervoso, e não se restringe somente ao cérebro.)
10. Memorização é o conjunto dos processos que compõem a memória que tem três fases:
    - inicial ou memorização de curta duração (milissegundos, segundos ou poucos minutos) que existe antes da informação fixar-se. Consiste na treslocação de íons de Ca+ e K+ acarretando alterações conformacionais de proteínas da membrana celular, de forma que esse processo prolonga a informação até que sua fixação definitiva se estabeleça.
    - intermediária: inicia-se com a repetição porque aumenta a área de contato de sinapses e as torna mais eficazes.
    - de longa duração ou remota: constitui o traço mnemônico ou engrama. Ocorre no nível macromolecular, consistindo no rearranjo estrutural de proteínas intracelulares.

A memória e o pensamento são importantes para o movimento. "O aumento do fluxo sanguíneo ocorre mesmo quando apenas se pensa em movimentar uma parte do corpo, sem realmente contrair a musculatura. O mesmo efeito se verifica também quando se pensa em dizer alguma coisa sem falar."[11]

Tendo como objetivo desta explanação a aprendizagem do movimento, pode-se afirmar que o conhecimento das informações necessárias para explicar a maior parte dos comportamentos humanos ainda é insuficiente.[12] Nada se sabe, por ex., sobre o comportamento de jogar futebol ou de coçar a cabeça quando se está apreensivo.

Outro exemplo: o desconhecimento é sobre os ajustes vegetativos que acompanham as manifestações motoras do comportamento de ler e escrever. Sabemos que ocorre o aumento do fluxo sanguíneo para as regiões do SNC envolvidas, a participação da musculatura requisitada, o ajuste da convergência dos olhos e a alteração do diâmetro pupilar, mas muitos outros aspectos são ainda desconhecidos.

Além disso, o SNC pode programar, ao mesmo tempo, dois ou mais comportamentos simultâneos (por ex., ler e comer ao mesmo tempo) e passar de um padrão comportamental para outro sem perder a continuidade, aspecto que torna mais complexo este estudo.

Mas, sem dúvida, existe uma relação íntima entre o sistema visual, o muscular, a memória e o pensamento, particularmente durante a leitura e a execução do movimento através de uma notação.

2. *Como ocorre o registro do movimento no olho?*

"O olho é a janela através da qual a mente percebe o mundo ao seu redor. A retina, um fino tecido que delineia a órbita do olho, converte a luz em sinais nervosos que o cérebro interpreta como imagens visuais. Esta pequena guarita do sistema nervoso central extrai as características essenciais de uma cena visual

11. Aires, Margarida de Mello. *Fisiologia Básica*. Rio de Janeiro. Editora Guanabara – Koogan, p. 131. Esses fatos foram muito utilizados pelo neurologista Moshe Feldenkrais no seu método de ensino de movimento e também pela Eutonia.
12. Graças às técnicas de imagens cerebrais – como as câmeras pósitrons, a ressonância nuclear magnética, que estão atualmente em plena evolução – já é possível observar o cérebro em funcionamento e localizar as zonas que intervêm em certas atividades psicológicas (Jean-Pierre Changeux, *O Estado de S. Paulo*, 10 set. 1995).

rápida e eficientemente sob condições de iluminação que vão desde o escuro de uma noite com lua nova até a claridade do sol do meio-dia."[13]

A retina tem cinco camadas de células, através das quais a informação transita vertical (de uma camada para outra) e horizontalmente (entre células vizinhas de uma mesma camada). As três camadas superiores da retina – fotorreceptores, células horizontais e células bipolares – são aquelas melhor conhecidas pelos estudiosos. Os fotorreceptores convertem luz em sinais elétricos. As células horizontais fazem a conexão dos fotorreceptores com as células bipolares. Cada célula bipolar recebe um sinal tanto da célula horizontal quanto do fotorreceptor, e produz um sinal proporcional à diferença entre os dois sinais recebidos.

A função mais importante dessas três camadas é a adaptação. Esta função não somente assinala pequenas mudanças no brilho da imagem, mas também salienta características da imagem que são de interesse e suprime aquelas que não interessam. Grandes áreas uniformes produzem um sinal fraco, enquanto limites de imagem produzem um sinal forte.

A lentidão de resposta das células horizontais reforça a percepção de imagens em movimento. Os fotorreceptores produzem um sinal da imagem num instante enquanto a célula horizontal ainda mantém a imagem do momento anterior. Essa duração da imagem que detecta o seu movimento chama-se persistência visual. No caso de um ponto deslocando-se, a imagem de um momento une-se à do próximo momento, produzindo uma trajetória ou uma linha, que é o desenho do deslocamento deste ponto no espaço e no tempo. Esse é o modo como ocorre o registro do movimento no olho, base científica da Nota-Anna.

Por outro lado, para a identificação da imagem usamos o paralelismo do nosso sistema visual, particularmente nossa retina, que combina o sensorial da imagem com as funções de processamento. Desta forma, nós podemos lembrar o nome das pessoas com um simples olhar em suas fisionomias, ou analisar o movimento percebendo o deslocamento de um objeto.

"As retinas artificiais estão tentando utilizar um 'chip' que possa também fazer estes dois processos ao mesmo tempo".[14] Por isso, na retina artificial, cada *pixel* tem três funções: um fotorreceptor, uma célula horizontal e uma célula bipolar. Mas não devemos esquecer que, no caso do homem, as percepções não constituem revelações absolutas "daquilo que está fora", mas representam predições ou probabilidades baseadas em experiências já vividas por cada um na realidade.

3. *Quais informações sobre o movimento devem ser descritas para possibilitar sua execução prática?*

A explicação da execução de um movimento está na questão 1, acrescida das informações seguintes: a fonte inicial para execução do movimento é a informação sensorial, fornecida pelos sentidos que, de acordo com a abordagem analítica dos sistemas sensoriais,[15] são sensibilidade visual, olfativa, auditiva, proprioceptiva, gustativa, somatovisceral geral (tato e pressão, temperatura e dor) e interoceptiva especial.

No caso da notação do movimento é interessante o estudo da sensibilidade proprioceptiva, que acusa as posições estáticas dos diferentes segmentos do corpo, i.e., postura[16] e sua movimentação.[17] Pode também medir o comprimento e a tensão dos músculos, assim como detectar alterações neste. Este tipo de sensibilidade atua de três maneiras: primeiramente pelos motoneurônios gama e alfa que inervam as principais células musculares estriadas de cada músculo, atuando quando estes são estirados causando uma deformação medida pelos receptores. A segunda maneira são as informações sobre a posição das articulações, usadas para a identificação consciente

13. Mahowald. M. and Mead, C. *The Silicon Retina.* USA. Scientific American, Maio 1991, p. 40.

14. Kyuma, K.; Lange, E.; Ohta, J.; Hermanns, A.; Banish, B.; Oita, M. Artificial Retinas – Fast, Versatile Image Processors. USA. Revista *Nature*, v. 372, nov. 1994, p. 197.

15. Sistema sensorial é o conjunto dos sistemas neurais cuja função é detectar alterações que ocorrem no ambiente e no próprio corpo, gerando informações que permitam sua identificação e medida. Para isso, há duas características: sensibilidade (que avalia a intensidade do estímulo) e poder de resolução (que discrimina dois estímulos diferentes). Observe-se que esta identificação nem sempre é consciente, visto que algumas causam apenas uma sensação no organismo.

16. Postura é a imobilização momentânea ou prolongada das articulações graças à contração simultânea de músculos de ação antagônica ou à contração isolada de músculos cuja ação é contrabalançada pela carga.

17. Movimento é o deslocamento no espaço de segmentos ou do corpo todo para produzir um outro movimento ou postura.

da posição do corpo, fornecidas pelas modificações que ocorrem nos tendões detectadas pelos receptores de Golgi. Em terceiro lugar temos o sentir do movimento e a velocidade lenta detectados pelos receptores de Ruffini; e a velocidade média e alta da ação muscular detectadas pelos receptores de Paccini.

O funcionamento da unidade motora[18] deve-se às informações que os receptores da propriocepção enviam ao SNC que são posição espacial, direção e sentido do deslocamento espacial, velocidade e quantidade de estiramento muscular.

Os impulsos dos motoneurônios vão diretamente para as células das fibras musculares[19] esqueléticas, determinando as características locais da contração, em termos de força muscular, e conseqüentemente de velocidade[20] e de duração no tempo.[21] Esse três elementos definem o movimento no espaço e no tempo.

Assim as informações consideradas suficientes para promover a reprodução do movimento são a direção, o sentido e a velocidade do deslocamento de cada parte do corpo no tempo. Teoricamente, coincidentes com os fatores do movimento definidos pela teoria de Laban.

O movimento é resultante da contração muscular. Esta é auxotônica quando se dança, ocorrendo a contração com encurtamento que movimenta um segmento do corpo. O ângulo entre as partes do corpo modifica-se no espaço, alterando o momento de forças, cujo resultado é observável pelo olho, portanto passível de registro visual.[22]

18. Unidade motora é o conjunto formado pelas células musculares e seus motoneurônios.
19. Fibras musculares são células musculares que têm a forma alongada e delgada. Elas contêm, em seu interior, filamentos delgadíssimos chamados miofibrilas. O sarcolema, derivado de células conjuntivas, isola cada fibra das vizinhas e por ele passam tanto os vasos sanguíneos e linfáticos quanto as fibras nervosas que saem das células.
20. Velocidade é a quantidade de espaço percorrido em uma unidade de tempo. Matematicamente, *Nota-Anna* utiliza a noção de coordenada polar que atua quantitativamente através de ângulos no espaço bidimensional. A relação entre duas bidimensões produz a tridimensão.
21. A relação de conseqüência entre força muscular e velocidade/duração no tempo ocorre porque a força muscular é produto da contração dos músculos extensores para vencer a força de gravidade e poder mover o corpo. O vetor resultante da soma da força da gravidade e da força muscular é que determina a direção, o sentido e a velocidade da translação do corpo no espaço e no tempo.
22. Existem as contrações puramente isométricas que não causam o deslocamento dos segmentos do corpo no espaço.

Essa noção de modificação do ângulo entre os segmentos do corpo no espaço é a base da programação da Nota-Anna: a ligação entre os pontos inicial e final do deslocamento de cada segmento do corpo produz a trajetória do movimento no espaço tridimensional, mensagem transmitida no processo de comunicação.[23] Em sentido amplo,esta mensagem é a informação que pressupõe um código[24] a ser enviado pelo canal de informação.[25]

Uma analogia entre os códigos verbal e de movimento relaciona a escrita com a Nota-Anna: o falar-ouvir compara-se ao movimentar-ser visto, o escrever-leitura compara-se à notação-interpretação.

Na linguagem dos movimentos, os morfemas[26] são as unidades de tempo preenchidas pela linha da trajetória que corresponde ao deslocamento espacial de cada segmento do corpo. Quando o morfema corresponde a um segmento que apóia o corpo no chão e tem uma dinâmica definida, podemos dizer que é um morfema livre. Quando corresponde a um segmento que depende do apoio do outro no chão e não tem uma dinâmica definida, podemos dizer que é um morfema dependente.

A unidade de tempo do morfema varia para cada tipo de movimento registrado. Pode ser um pulso musical, o tempo do relógio, uma unidade de ritmo biológico ou qualquer outra medida

23. Comunicação (palavra derivada de *comunicare*, que significa em latim tornar comum ou compartilhar) é um processo essencial em toda escala dos fenômenos biológicos, desde os mecanismos genéticos na célula até a integração comportamental complexa. A comunicação entre os animais, além de ser utilizada para transmitir informação entre os indivíduos, desempenha uma função decisiva na defesa individual e coletiva, no ataque a indivíduos ou grupos, na alimentação, na reprodução e na integração dos indivíduos que constituem comunidades coerentes. Qualquer um desses aspectos pode ser observado de vários pontos de vista: fisiológico, sociológico, artístico e outros.
24. Código é uma forma coerente de transferir sinais; é um conjunto metódico e sistemático de disposições e regras relativas a um assunto. Todos os sistemas que transmitem informação usam código. Um código consiste num conjunto coerente de sinais (um alfabeto) e sua combinação de acordo com regras que geram "palavras" (um léxico) com uma significação (uma semântica). As "palavras" também se combinam de acordo com regras (sintaxe). Os códigos, num sentido amplo, chamam-se linguagem.
25. O meio pelo qual a informação flui do emissor para o receptor é o canal de transmissão: emissor ——> canal de transmissão (informação) ——> receptor.
26. Morfema é a menor unidade lingüística. Existem os morfemas livres (que contém significação completa) e os morfemas dependentes (que adquirem significado só quando estão ligados a outro).

escolhida. Esta formatação da informação no tempo é essencial para possibilitar sua leitura com facilidade e eficiência.

Descrevendo as informações acima, a *Nota-Anna* compõe um sistema de reprodução precisa do movimento do ponto de vista tanto técnico quanto de sensibilização. Assim, a tecnologia aliada às técnicas de sensibilização, amplia extraordinariamente a precisão com que o sistema nervoso gera, detecta, analisa e usa a informação na execução do movimento.

4. *Qual o procedimento para a aprendizagem do movimento?*

Na aprendizagem de qualquer linguagem escrita, primeiramente se memorizam os sinais fundamentais da linguagem. Depois se aprende a reconhecer os símbolos, que na escrita das palavras são as letras. Estes se combinam compondo palavras, que são reconhecidas seqüencialmente em sua identificação. Se é curta, o olho foca no centro desta para lê-la em bloco. Se é longa o olho se desloca horizontalmente.

No caso da Nota-Anna, não é necessária a memorização de nenhum símbolo. A leitura do desenho da trajetória é feita em bloco se for curta e se for longa ou complexa, o olho segue o desenho da trajetória. Seguindo a trajetória com o olho, o leitor move a cabeça num desenho similar ao da trajetória. Esse movimento da cabeça e do olho transmite uma informação para o SNC que gera uma sensação de movimento, precedendo sua execução pelo corpo todo.[27]

A etapa seguinte é a repetição das ações, que fixa o padrão e faz correções para que a mobilização dos motoneurônios siga um programa temporal e espacial com um mínimo de erros. Por isso, com o treinamento, o programa neurológico do corpo se torna cada vez menos dependente de informações sensoriais vindas do mundo externo. Estas duas etapas são o cerne do processo de aprendizagem do movimento pela Nota-Anna.

5. *Que tipos de estudos devem acompanhar a leitura da Nota-Anna para uma formação integral do estudante?*

Existe uma interação biunívoca entre o comportamento e a fisiologia do organismo. Em termos acadêmicos costuma-se separar o estudo dos comportamentos do estudo da fisiologia.

27. Observe-se que o movimento da cabeça afeta o comportamento da coluna vertebral e, conseqüentemente, da bacia, das articulações coxo-femurais e das pernas e pés; da cintura escapular, braços e mãos. Desta forma, o movimento da cabeça envolve todo o corpo.

Isso é incorreto porque quase todos os fenômenos básicos têm como finalidade provocar comportamentos. Estes, por sua vez, possibilitam manter os fenômenos básicos (essenciais à organização dos comportamentos) e, conseqüentemente, permitem atingir o objetivo final, que é manter o organismo vivo, equilibrado e saudável. Um exemplo: o caminhar pode ser um comportamento que precede a alimentação, a qual, provendo o organismo de íons, hidratos de carbono, água etc. o mantém vivo, equilibrado e saudável. Esse mesmo exemplo pode ser descrito de outra forma: as funções vegetativas[28] dependem da musculatura lisa, das glândulas endócrinas, exócrinas, dos tecidos linfóides, do miocárdio, dos ajustes ventilatórios e da musculatura esquelética. Cada função vegetativa é regulada por mecanismos específicos, enquanto mecanismos superiores promovem a articulação das diversas funções, de modo que o resultado final é sempre uma integração que representa a melhor combinação do organismo em dado momento e em dadas circunstâncias, vindo a constituir um comportamento.

O corpo é uma unidade[29] que pode ser estudada de diversos ângulos. Do ponto de vista do comportamento, seu estudo utiliza vários métodos, como a observação a olho nu, com câmeras fotográficas ou a filmagem seguida de análise; a estimulação ou lesão de áreas específicas do cérebro para verificação de seu efeito no comportamento; a análise da motilidade; os testes psicológicos; a administração de drogas; o registro da alteração dos fenômenos vegetativos para determinados comportamentos; e o aprendizado para alterar o comportamento. Assim, a formação é produto da aprendizagem, modificando o comportamento e a fisiologia do estudante.

O comportamento pode ser aprendido (se desenvolve em função da repetição e da interação com o meio) ou ontogênico (comportamento inato, pré-programado geneticamente, classificado em comportamento reflexo, mnemônico, automático e voluntário).[30] Podem ocorrer simultaneamente (andar e

28. Sistema neurovegetativo reúne os sistemas que controlam as funções vegetativas.
29. Este é o ponto de vista da abordagem holística.
30. Reflexo neurológico é um influxo que se origina em um canal sensorial (visão, tato, dor, etc.) produzindo um efluxo de ativação motora ou vegetativa. O centro reflexo é uma região onde se organiza um padrão de atividade neural. A origem sensorial gera o comportamento reflexo. Origem mnemônica produz a liberação casual ou pré-programada da informação memorizada pelo SNC (ex: despertar,

conversar ao mesmo tempo, por exemplo), assim como em seqüência sem a perda da continuidade, pois a organização do sistema nervoso dos vertebrados tem uma integração horizontal (ou segmentar) e uma longitudinal (ou intersegmentar) que permitem uma integração tridimensional complexa.

Nesses dois tipos de integração, alguns módulos funcionais geram padrões motores, possibilitando uma grande variedade comportamental pela mobilização de um número relativamente pequeno de músculos, que torna a aprendizagem rica e cheia de possibilidades de realização. Sabe-se, por exemplo, que o comportamento genético implícito na aprendizagem de uma ação não é necessariamente o mesmo que age na aquisição de outra.[31] Por outro lado, o tipo de estímulo para cada percepção não pode ser atribuído à ativação de um único canal sensorial. Por isso, no ensino devem ser utilizados estímulos variados.

No caso do ensino da dança, o corpo é sempre uma unidade.[32] Desta forma, os diversos estudos se relacionam e complementam-se, seja na formação em performance, pedagogia, terapia ou análise de movimento. Seu programa deve incluir várias disciplinas: o estudo intelectual da fisiologia, a sensibilização corporal através da Eutonia ou do Método Feldenkrais, a prática composicional em coreografia, a leitura da Nota-Anna (ou outro tipo de notação), o estudo da História da Dança[33] e da Arte, a prática de um instrumento musical, etc. As disciplinas devem conviver e contribuir para o desenvolvimento integral do estudante. Até o sono, considerado um

sem o despertador, num horário decidido antes de dormir). Origem automática gera o comportamento automático que é aquele programado de acordo com os padrões estereotipados (ex.: a respiração ou o sono). Origem voluntária gera o comportamento voluntário que ocorre por deliberação voluntária.

31. O conceito de QI não é inteiramente válido porque não considera esse fato.
32. Não existe nenhum isolamento entre os sentidos primários distintos. Existe uma sinestesia entre as sensações. A sensação isolada é produto de uma análise, mas o sistema nervoso sempre atua como uma unidade. As sensações reais, cinestésicas e táteis, formam uma unidade com as impressões vestibulares e óticas. A experiência ótica unida ao movimento dá forma ao eu corporal. O sentido do equilíbrio depende do sistema vestibular, que determina as relações espaciais sob efeito da força de gravidade. E assim desenvolve-se um processo contínuo de constituição da imagem corporal.
33. Todo material disponível para o conhecimento da tradição histórica da dança deve ser acessado: livros, vídeos, fotos, acompanhamentos de festas e rituais folclóricos e outros; considerando-se a deficiência da formatação da história da dança em uma linguagem de movimento.

período em que o organismo consolida seu aprendizado, deve ser incluído no sistema de aprendizado.

6. *Quais aspectos da aprendizagem do comportamento e do ensino do movimento relacionam-se à Nota-Anna?*

Várias formas de aprendizado atuam em conjunto no desenvolvimento de diversos comportamentos. Estas são: Habituação (diminuição progressiva de uma resposta neural integrada quando o estímulo[34] que a deflagra é repetido com continuidade). Aprendizado Percepcional (fixação de padrões neurais provocados por estimulação sensorial. Ex.: quando uma pessoa entra numa sala de aula tende a ocupar no segundo dia a mesma cadeira que ocupou no primeiro dia[35]). Condicionamento Pavloviano (estímulo que inicialmente não provoca uma determinada resposta neural, mas, associado a outro, passa a desencadeá-la, estabelecendo um arco reflexo[36] que antes não existia. Condicionamento Operante (uma ação que ocorre casualmente associada a um estímulo condicional, podendo

34. Estímulo é qualquer agente capaz de provocar modificações no potencial de repouso do organismo.
35. Uma observação importante: o aprendizado percepcional em jovens, ou mesmo em récem-nascidos, chama-se estampagem, porque imprime-se definitivamente no sistema nervoso como um padrão comportamental. Seus mecanismos são pouco conhecidos.
36. O condicionamento pavloviano é um dos mais importantes mecanismos de aprendizagem pois atua desde o nascimento, com a finalidade de antecipar a resposta do sistema nervoso à situação de sobrevivência primária, de comunicação, de atuação social, etc. Os reflexos condicionados pavlovianos têm em comum cinco características: primeira: encadeamento – existe um primeiro condicionamento que é o condicionamento de primeira ordem. Outro associado a este é o condicionamento de segunda ordem, e assim por diante. Na aula tradicional de dança, a música se associa ao movimento (estímulo de primeira ordem), determinada música associa-se a determinado movimento (estímulo de segunda ordem). O movimento específico detalha-se com uma expressão facial, um movimento de mãos e pés também muito específico (estímulo de terceira ordem). A expressão deve despertar um certo sentimento no intérprete que deve mostrá-lo ao público (estímulo de quarta ordem). Ao final da música o intérprete deve agradecer (estímulo de quinta ordem); segunda: generalização – o mesmo condicionamento para estímulos parecidos. Por ex.: um mesmo movimento para uma mesma música interpretada, cada vez, por um instrumento diferente; terceira: inibição externa – a aplicação de um estímulo diferente e intenso em geral bloqueia a resposta condicionada. Ex.: uma bailarina clássica movimentando-se com uma música eletrônica, ou lendo uma notação de movimento, não consegue dançar, porque estes estímulos não são familiares para ela; quarta: inibição interna – pode ser uma queda do nível da resposta quando não se aplica um estímulo

assumir diversos graus de dificuldade. Ex.: usar a improvisação para criação de um novo vocabulário para uma música já conhecida. Os movimentos criados casualmente fixam-se pela repetição daquilo que ocorreu ao acaso e que "deu certo". A seleção dos movimentos a serem fixados se faz pelo diretor ou coreógrafo, que observa a improvisação. Outro exemplo: no teatro, muitas cenas são criadas com material de brincadeiras dos atores durante o intervalo dos ensaios).

A consolidação de qualquer forma de aprendizado resulta da manipulação do reforço adequado à necessidade do momento, como a memorização, o processamento de informação sensorial, a revocação de informação memorizada,[37] a efetuação motora e vegetativa, a manifestação eletrofisiológica da forma usada, etc. Observa-se que a imitação representa uma fração elevada das formas utilizadas para aquisição de comportamentos, seja a imitação voluntária (como nas aulas de dança, por ex.), seja a estampagem ou o condicionamento, ou ambos os processos, sendo que o falar e o escrever são os comportamentos mais estudados e conhecidos nessa esfera.

Na dança, a aprendizagem atravessa três fases: a primeira é a aquisição dos movimentos básicos em cada parte do corpo e a experimentação dos fatores do movimento; a segunda fase é a coordenação de todo o corpo para a expressão harmônica de um movimento no tempo e no espaço; e a terceira fase é a associação de movimentos para construir frases ou coreografias, utilizando as possibilidades de movimento do corpo com suas articulações e o domínio dos quatro fatores do movimento associados como na teoria de Laban. Essas fases podem ocorrer em conjunto, sendo que a prática diária da repetição e do aperfeiçoamento deve ser feita com muita propriedade para que se obtenha um movimento harmônico, feito com economia de esforço, isto é, com o estiramento no menor grau possível de tensão muscular.

Essa abordagem no ensino do movimento é relativamente recente (aproximadamente 30/40 anos) e ainda não é bastante difundida. A maior parte das escolas insiste na repetição

constantemente (estímulo de quarta ordem). Ao final da música o intérprete pode errar quando não treina diariamente; quinta: irradiação e concentração – quando a inibição condicionada se expande.

37. Revocação é a recorrência à informação memorizada. Este fenômeno ocorre muito pouco no nível consciente. A maior parte da revocação existe para processos automatizados.

exaustiva do movimento, apesar de ser prejudicial ao organismo.[38]

Uma maneira de não incorrer nesses erros e, ao mesmo tempo, fazer um treino de qualidade, é práticar a sensibilização corporal que usa a capacidade de memória motora[39] e a estrutura óssea do corpo para promover o movimento (Ex.: Eutonia, método Feldenkrais e outras técnicas).

Pelo conteúdo exposto, compreende-se que o estudo da organização da atividade motora é parte do estudo da organização dos comportamentos e constitui a base para um sistema de ensino correto e consciente.[40]

7. *Quais as relações entre o aprendizado e a criação do movimento?*

A capacidade de ajuste do sistema nervoso, chamada plasticidade neural, é incrível. Em poucos minutos ou até milissegundos pode alterar-se de acordo com uma situação nova ou repetir-se de novo quando a mesma situação ocorre outras vezes. Essa repetição fixa-se pela memorização e aprendizagem, em todos os processos humanos, não se restringindo somente aos processos intelectuais.

38. A contração excessiva produz a fadiga e o ácido láctico, provocando no sangue um declínio da oferta de energia para o sistema contrátil. A conseqüência é uma desagradável sensação de dor, a curto prazo. E a longo prazo, a estimulação repetida e muito prolongada não permite mais o relaxamento muscular completo, persistindo uma contração residual, chamada contratura, que é muito prejudicial ao organismo porque produz deformações físicas que podem tornar-se crônicas, por substituírem a ação do osso esquelético pela ação de um músculo.

39. A capacidade de memória motora é investigada no estudo da estrutura da imagem corporal que "demonstrou que toda ação se baseia num plano antecipatório de estrutura específica. Este inclui o conhecimento das ações individuais para realizá-lo, cada detalhe do plano e seu objetivo final. Todas essas informações são levadas para a inervação do sistema nervoso. Assim o conhecimento do próprio corpo constitui uma necessidade absoluta para o planejamento de suas ações (com que movimento devo iniciar e que parte devo usar)". *In*: Schilder, Paul. *Imagen y Apariencia del Cuerpo Humano*. México, Editora Paidós, 1989, p. 49.

40. Consciência: no final de 1990, cientistas do Instituto de Tecnologia da Califórnia utilizaram como modelo a consciência visual ("sou ciente que vejo tal objeto") mas a teoria aplica-se a todas, inclusive à autoconsciência. Ela prevê que as regiões do cérebro se interligam através de pulsações sincronizadas que percorrem os circuitos de neurônios. Portanto, não haveria um centro para a consciência – ela seria o resultado de um processo que liga os centros específicos acionados, como os envolvidos na visão, por exemplo (*Folha de S.* Paulo, maio 1991).

A plasticidade neural mostra como a criação e a aprendizagem são dois aspectos de um mesmo comportamento.

No estudo do comportamento motor,[41] com a abordagem da aprendizagem/criação, é importante saber que nem sempre o comportamento motor é visível. Por exemplo, alguém pode estar deitado com os olhos fechados e aparentemente inativo, mas estar muito ativo no pensamento ou executando micromovimento nas articulações do corpo, fato que altera toda a homeostase do corpo, incluindo o sistema muscular.[42]

A avaliação da aprendizagem deve seguir critérios científicos e abertos, cujo objetivo final é verificar a eficiência do padrão usado pelo indivíduo para expressão da emoção ou do pensamento "desejados" por ele, porque a combinação dos elementos de um vocabulário adquirido segue as regras propiciadas pela hodologia[43] do sistema motor gera uma infinidade de padrões que nos permitem exprimir todo e qualquer tipo de mensagem.

41. Instrumento usado no estudo do comportamento motor: "Homúnculo de Penfield" é uma maneira de representar graficamente o tamanho da área do córtex que controla cada parte do corpo. O médico Wilder Penfield, do Instituto Neurológico de Montreal, identificou as áreas em pacientes conscientes enquanto estavam sendo operados apenas com anestesia local (o cérebro não sente dor). Penfield estimulou com pequenas cargas elétricas as diversas áreas e observou o efeito. Grandes partes do corpo, como o tronco, podem ter uma área cerebral pequena. O polegar pequeno tem uma grande área cortical, já que é controlado com grande precisão. Um homúnculo análogo localiza as regiões sensoriais (*Folha de S. Paulo*, 24 de maio de 1991, seção "tecnologia").
42. Neste sentido o descanso físico também consolida o aprendizado ou antecipa a criação de um movimento do corpo.
43. Hodologia neural é o estudo dos sistemas neurológicos.

CONCLUSÃO

voce re	you no
pare	tice
ningué	nobod
m quer	y wants
Menos(para não men	Less(not to men
cionar o mínimo)&	seu tion least)&i
ob	ob
servo nin	serve no
guém quer O Mais	body wants Most
(não	(not
para ser a	putting it mildly
meno muito)	much)
tal	may
vez por	be be
que	cause
tod	ever
omundo	ybody
quer mais	wants more
(& mais&	(&more&
ainda Mais)mas que	still More)what the
diabo somos todos animais?	hell are we all morticians?

(Cummings, Edward; "95 Poems", 1958, tradução Augusto de Campos, *Folha de S. Paulo*, caderno Mais, 9 de outubro de 1994)

Os exemplos mais notáveis das formas artísticas possibilitadas pela emergência da ciência contemporânea provêm do mundo da imagem. O cinema, a fotografia, a televisão, o vídeo, a simulação de espaços por computador são formas desta "beleza tecnológica", que caracteriza o desenvolvimento das artes do século XX. Atualmente, estamos tão habituados a essa produção artística que até esquecemos das invenções sem as quais essas obras, de um lado, não teriam sido criadas, e de outro lado, limitaram a concretização da imaginação humana pelas suas características técnicas.

Como curiosidade para o conhecimento do esforço da pesquisa tecnológica, apresento a cronologia de algumas invenções tecnológicas na área da computação:

1953: IBM 650 – a empresa IBM (International Business Machine) vende seus computadores da série 650, de porte médio, a preço razoável.

1954: Uniprinter – a norte-americana Earl Masterson lança a impressora revolucionária, capaz de imprimir 600 linhas por minuto.

1954: Transistor de Silício – Gordon Teal, da empresa Texas Instruments, cria o transistor de silício, um dos principais componentes das futuras gerações de computadores. O silício, abundante na natureza, substitui o germânio, metal muito raro e caro.

1955: Sabre – a IBM desenvolve a primeira versão de um banco de dados informatizado, o Sabre (Semi Automatic Business Related Environment) liga 1.200 teletipos da companhia aérea American Airlines.

1956: Fax – o jornal japonês *Asahi Shimbum* usa a transmissão a longa distância por fax pela primeira vez.

1957: Fortran – o norte-americano John Backus, da IBM, aperfeiçoa a linguagem Fortran, para uso em computadores, muito mais simples que o sistema de códigos usado antes.

1958: Laser – os norte-americanos Charles Towner (Columbia University) e Arthur Schwallow (Bell Laboratories) conseguem um raio de luz capaz de transmitir grandes quantidades de informação. O invento é batizado de Laser, sigla em inglês de amplificação de luz por emissão simulada de radiação.

1958: Modem – a Bell Laboratories cria o Dataphone, que permite a dois computadores se comunicar usando linhas telefônicas tradicionais.

1958: Chip – Jack St. Clair Kilby, da Texas Instruments, une vários transistores em circuito integrado sobre um só transmissor.

1960: Minicomputador – Ken Olsen constrói o primeiro computador PDP I (Programed Data Processor), que, graças a seu tamanho compacto, velocidade e preço razoável, representa uma revolução na informática. Olsen depois funda a Digital Computers.

1960: Jogos de Computador – Marvin Minsky do MIT (Massachusetts Institute of Technology) cria o primeiro jogo de batalha simulada. Um dispositivo chamado Joystick permite controlar as naves na tela.

1963: Videodisco – D. Paul Gregg desenvolve um disco capaz de armazenar vários minutos de imagens animadas.

1969: Rede – o Ministério da Defesa dos EUA coloca em operação a rede precursora da Internet; é a rede de comunicação militar batizada de Arpanet (rede da agência de projetos avançados de pesquisa).

1970: Microprocessador – a Intel cria o microprocessador com apenas 5 cm de diâmetro.

1973: Disquete – concebido para uso em computadores de menor porte.

1975: Lápis Elétrico – primeiro programa para processamento de texto criado por Michael Shrayer.

1975: Basic – Paul Allen e Bill Gates criam o Basic, programa para o primeiro microcomputador. O Basic terá papel de destaque no desenvolvimento da indústria de informática. Allen e Gates fundam a Microsoft no mesmo ano.

1977: Apple 2 – depois de terem fundado em 76 a Apple, Steve Jobs e Stephen Wosniak desenvolvem o superamigável Apple 2, o primeiro microcomputador a conseguir sucesso de venda ao público.

1979: CompuServe – o primeiro serviço *on line* é lançado para 1.200 assinantes, com correio eletrônico e base de dados.

1981: MS-DOS – a IBM encomenda à Microsoft um sistema operacional que vai se tornar norma internacional para os Pcs.

1981: PC – a IBM lanca o PC (Personal Computer).

1981: Sinclair ZX 81 – o britânico Olive Sinclair começa a produção de um micro com televisão no lugar de monitor de vídeo.

1981: Microcomputador Portátil – o britânico Adam Osborne desenvolve um micro que pesa menos de 11 kg.

1982: Compact Disc (CD) – A Phillips (Holanda) e a Sony (Japão) assinam acordo para definir padrão para um disco de áudio com leitura por laser.

1984: CD-ROM – Phillips e Sony lançam o CD-ROM capaz de armazenar 540 milhares de caracteres, o equivalente a 250.000 páginas de texto. O CD-ROM não pode ser regravado.

1984: Macintosh – pequeno e fácil de usar, o Macintosh, da Apple, tem diversas inovações, como tela de alta resolução e comandos em janelas.

1985: Tela Sensível ao Toque – a Zenith passa a vender um monitor para telas de computador sensível ao toque, para escolher comandos basta o toque dos dedos na tela.

1988: Vírus – um programador cria um vírus – programa que provoca problemas no funcionamento do computador, que afeta 6.200 terminais na Internet.

1989: WWW – Tim Berners-Lee, pesquisador britânico do Centro Europeu de Pesquisa Nuclear, cria a World Wide Web, a teia de aranha global para facilitar o acesso à Internet.

1991: CD-I – A Phillips e a Sony desenvolveram o sistema que é acoplado a uma TV, permitindo usar jogos, programas educativos e de entretenimento.

1991: Power Book – modelo portátil da Apple chega ao mercado.

1994: Reconhecimento da Voz: IBM, Dragon Systems e Phillips trabalham em um sistema capaz de entender e gravar na memória um texto ditado.

1995: Windows 95 – a Microsoft promete nova versão de seu sistema operacional com comandos em que sinais escolhidos com o *mouse* substituem a digitação.[1]

Nota-Anna é um exemplo de uma nova forma artística possível pelo avanço da tecnologia. Sua concessão data de 1975 e sua realização fez-se nos anos 90, quando foi possível acoplar o VT ao computador. E ainda requer a elaboração de um *input* mais atraente para o usuário.

A condição ideal seria possibilitar uma leitura criativa e tão complexa quanto a personalidade do intérprete com o *input* direto do movimento espontâneo para o computador. O *ouput* poderia ser uma obra inédita ou um material de repetição para aprendizagem, que não limitasse o impulso motor ou a imaginação

1. *Folha de S. Paulo*, caderno Especial, 13 de abril 1995.

proprioceptiva do intérprete/estudante. A execução do movimento e a escolha do tipo de interpretação artística da trajetória despertaria uma reflexão, consciência e auto-conhecimento das manifestações físico-emocionais da bailarina.

A relação entre a escolha de interpretação e sua concretização nem sempre seria biunívoca. Certos aspectos da prática da aprendizagem criativa seriam imprevisíveis, introduzindo o acaso (*random*). Este é um fator muito significativo pois qualquer mudança ou alteração tem sempre surpresas.

A mudança depois de constatada na prática deveria ser introduzida no computador, criando um *feed-back* entre o usuário e a máquina. Neste momento, a Nota-Anna poderia significar uma contribuição às inúmeras atuais pesquisas de Inteligência Artificial. Herbert Simon[2] em suas idéias manifestava que "um ser humano pode pensar, aprender e criar porque o programa que seu talento biológico lhe provém, juntamente com a capacidade de alteração neste programa de acordo com sua interação com o ambiente, capacita-o pensar, aprender e criar. Se o computador pensar, aprender e criar será devido a um programa que lhe atribua estas capacidades; será um programa que analisa, de alguma forma, sua performance, suas falhas e faz mudanças que melhorem sua performance."[3] Hoje em dia, passados alguns anos desde a época da formulação deste pensamento e diante dos avanços nestas pesquisas, considero que a grande vitória nesta busca não é atribuir à máquina capacidades humanas, mas é respeitar a organicidade biológica do homem na sua interação com a máquina e com o ambiente artificializado. A máquina não é humana, e o homem não é um instrumento mecânico. Se pudermos criar e nos divertir, vale a pena usar essa notação.

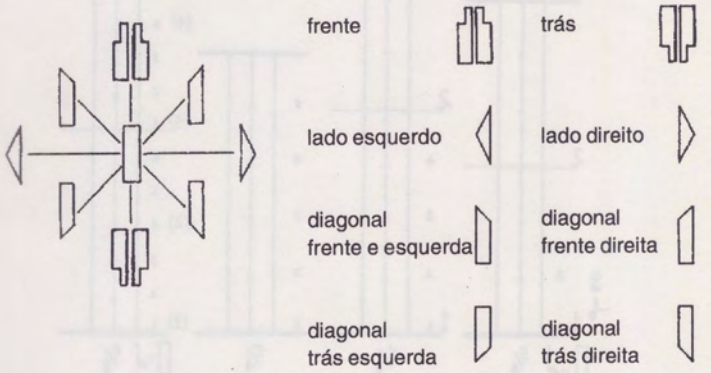
2. Os fundadores da Inteligência Artificial, psicólogos, neurologistas e filósofos provaram que pode existir pensamento sem cérebro, criando a inteligência sem corpo humano. Este foi o espírito de 1956 na Darmouth Conference com McCarthy, Minsky, Simon, Newell e Claude Shannon.
No amadurecimento da Inteligência Artificial, seus fundadores criaram divergências. Enquanto McCarthy usou a lógica para explicar a inteligência, Minsky pesquisou como o computador pode nos ensinar sobre a mente humana e Newell e Simon usaram computadores para solucionar problemas de treinamento humano.

3. George, Johnson. *Machinery of Mind*. Redmond, Washigton, Microsoft Press, 1986.

APÊNDICE 1
LABANOTATION

De todos os sistemas inventados, a Labanotation é o mais eficiente até hoje porque se baseia nas leis científicas do movimento, não se restringindo ao vocabulário de um estilo de movimentação, como, por exemplo, o *ballet* clássico. Pode ser aplicado para movimentos da vida cotidiana, esporte, danças moderna e folclórica, enfim qualquer movimento humano.[1] O sistema simbólico da Labanotation é baseado na análise do movimento no espaço e no tempo para cada parte do corpo, de acordo com o Método Laban.

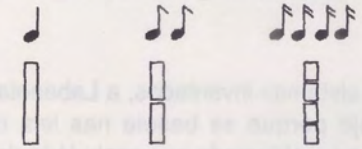
O espaço é descrito pelos símbolos



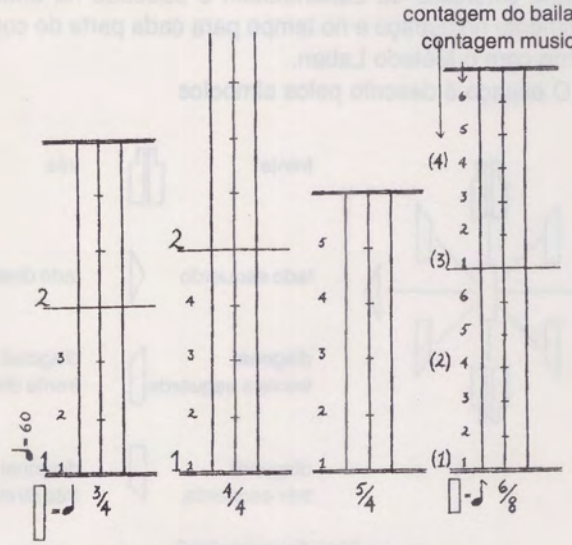
Direções espaciais[2]

1. Além da Labanotation, Laban desenvolveu o conceito e a notação *effort-shape* como meio para estudar padrões emocionais e de personalidade, tendo a dança-terapia parcialmente se baseado nesses conceitos.
2. Hutchinson, Ann. *Labanotation – The System for Recording Movement.* London, Phoenix House, 1954, p. 13.

Níveis para os braços[3]

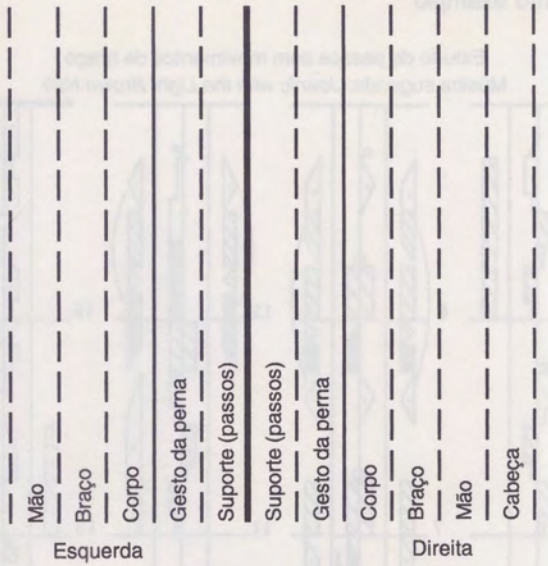


O tempo é representado como abaixo[4]



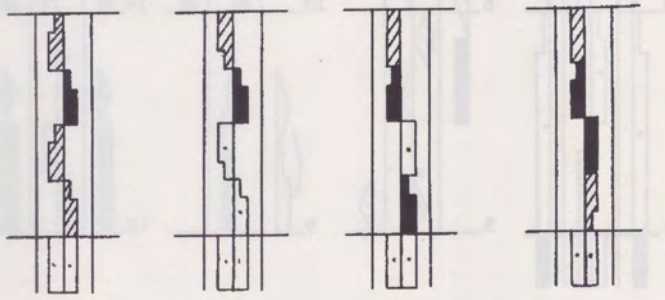
Contagem musical do dançarino[5]

3. Hutchinson, Anna, *op. cit.*, p. 16.
4. *Idem, ibidem*, p. 18.
5. *Idem, ibidem*, p. 13.



as partes do corpo representadas pelas colunas[6]

Assim compõe-se a notação, como no exemplo

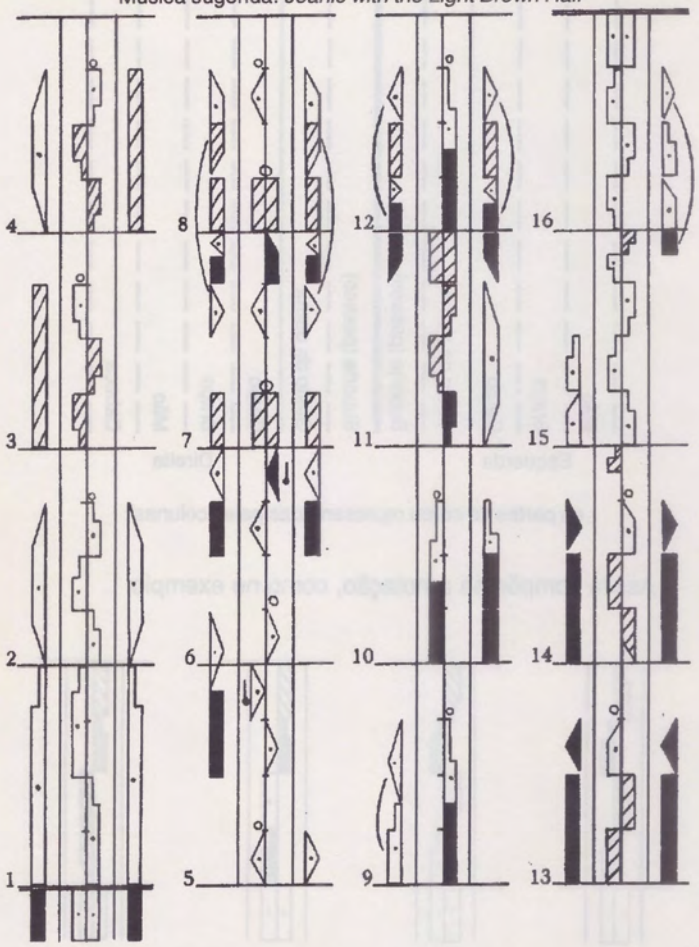


movimento das pernas[7]

6. *Idem, ibidem*, p. 12.
7. *Idem, ibidem*, p. 24.

Outro exemplo

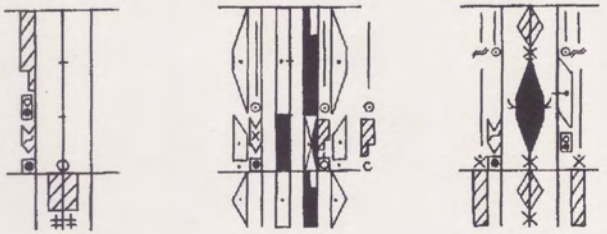
Estudo de passos com movimentos de braço
Música sugerida: *Joanic with the Light Brown Hair*



Estudo de passos com movimento de braços[8]

8. Hutchinson, Ann, *op. cit.*, p. 29.

Existem muitos outros símbolos de apoio para descrever os detalhes do movimento. A notação pode atingir um alto grau de complexidade, como segue



Movimento de rotação do quadril[9]

9. *Idem, ibidem*, p. 249.

APÊNDICE 2
O COREÓGRAFO PROGRAMADOR[1]

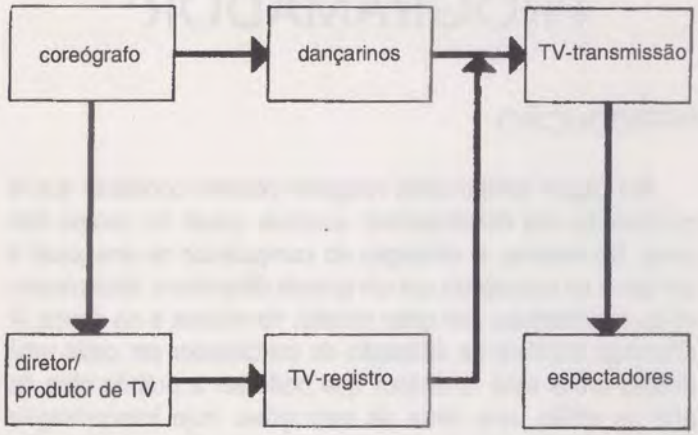
INTRODUÇÃO

Até algum tempo atrás ninguém poderia conceber que o computador iria desempenhar qualquer papel no campo das artes. No entanto, a utilização do computador na arte atual é um fato e se caracteriza por um grande dinamismo. Multiplicam-se as experiências nas artes visuais, na música e na dança. A diferença principal da utilização do computador em cada uma dessas áreas está no *output*, que pode ser a própria obra de arte ou então uma série de instruções, cuja interpretação permitirá a produção da obra de arte. O uso do computador na dança pertence ao segundo tipo: o *output* que consiste de informações para performance tanto do dançarino como da equipe técnica responsável pelo espetáculo. O objetivo deste artigo é mostrar de que maneira o computador pode ser utilizado em programação coreográfica para a TV, campo ao qual a autora vem-se dedicando pioneiramente no Brasil nos últimos anos. Este processo, em vez de usar os dançarinos como instrumentos coreográficos, permite ao coreógrafo utilizar o computador no ato criativo, proporcionando maior potencialidade de novos resultados estéticos.

1. Publicado em *Dados e Idéias* . 4, Rio de Janeiro, fev./mar. 1976.

AS FALHAS DA COREOGRAFIA TRADICIONAL

A função do coreógrafo quando trabalha com TV consiste em dirigir a movimentação dos dançarinos e estabelecer um entendimento com o produtor e o diretor de TV. São estes que determinam como a movimentação preestabelecida dos dançarinos será registrada pela TV, a qual transmitirá a dança. A mensagem recebida pelo espectador é a função dos aspectos da movimentação dos dançarinos enfocados pela câmera. Pode se dizer que a câmera é o olho de um espectador dinâmico. A relação dança-TV-espectador pode ser esquematizada da seguinte maneira:



Através da experiência prática, observei três falhas básicas neste processo: a ação do coreógrafo sobre a TV não é direta. O comportamento desta é determinado pelo diretor e produtor de TV, que interpretam e traduzem subjetivamente as "intenções" do coreógrafo. Este é um fator de deformação da mensagem do coreógrafo. Por outro lado, a TV-registro, no caso, as câmeras, incidem sobre os dançarinos sem que estes estejam conscientes desta ação, pois a relação dançarino-câmera não existe. Se considerarmos que o coreógrafo dá ao dançarino um grau de liberdade de expressão individual, teremos neste caso mais um fator de deformação de sua mensagem. O coreógrafo se comunica com o dançarino através de metáforas: para induzi-lo a uma movimentação, ele se utiliza da expressão verbal ou corporal. Este relação é insatisfatória para o coreógrafo, pois "palavras não podem expressar o grau exato de omissão ou perícia individual nos fatores da movimentação". E também para o dançarino, que pela imitação de um movimento limita sua expressão individual.

O COMPUTADOR ENTRA EM CENA

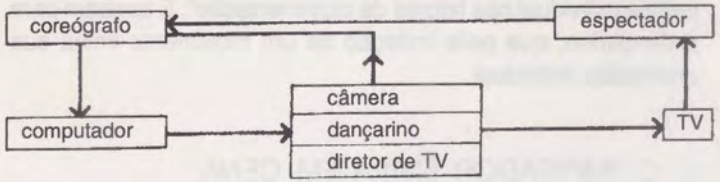
A utilização do computador na coreografia para TV pode interessar às seguintes áreas de atividade humana:

- aos que se preocupam com a análise de sistemas operacionais. Estes irão observar a decomposição da linguagem da dança e da TV em seus componentes, o algoritmo que os relacionam, gerando a coreografia, a comunicação da saída do computador aos intérpretes e a transmissão pela TV;
- aos dançarinos que buscam novas formas de notação e leitura/interpretação do movimento humano;
- às equipes de TV que tomam contato com uma nova forma de roteiro, especial para dança, isto é, um objeto de enfoque móvel e rítmico;
- a todos que se interessam por aplicações da computação em novos campos.

AS ETAPAS DO PROCESSO CRIATIVO ARTISTA–INTÉRPRETE–ESPECTADOR

Os objetivos deste processo podem ser especificados nas seguintes etapas:

- selecionar, dentre os componentes da linguagem da dança e da TV, aqueles relevantes para a transmissão da mensagem desejada pelo coreógrafo;
- relacionar estes componentes num algoritmo, que produzirá os elementos indispensáveis à transmissão da mensagem do coreógrafo;
- comunicar estes elementos aos participantes, de forma a possibilitar a transmissão da mensagem artística ao espectador. Através da atuação dos intérpretes será produzido o objeto estético. Este processo de produção é chamado *computer assisted art* ou *computer aided art*. O processo criativo é integrado pelo coreógrafo, computador, intérpretes (dançarinos, câmeras e diretor de TV), espectadores. A sua interação pode ser expressa pelo seguinte fluxo de informação:

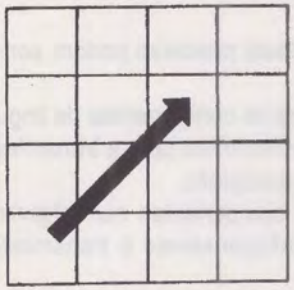


Para instruir o computador, o coreógrafo se utiliza da sintaxe da linguagem da dança e da TV e de elementos de cenografia. "Em dança, a análise do movimento é freqüentemente pessoal e raramente detalhada e cientificamente baseada. Sabemos que a performance do computador depende inteiramente do *input*; e assim, para descrever o que se deseja em dança, os elementos do movimento precisam ser claramente definidos e precisamente selecionados", disse Hutchinson, numa réplica ao artigo de A. Michael Noll, 1966, "Choreography and Computers", *Dance Magazine*, January, 1967.

OS COMPONENTES DA DANÇA E DA TV

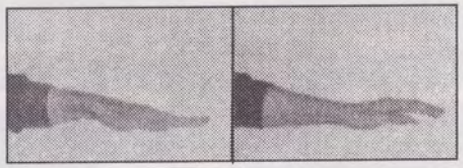
Os componentes da dança são:

- deslocamento no espaço

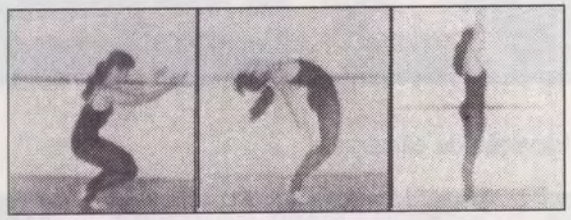


- posições do corpo

- força muscular

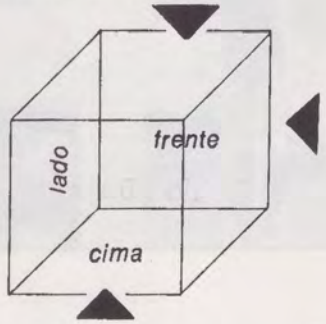


- fluência da seqüência de posições
- a dimensão do tempo



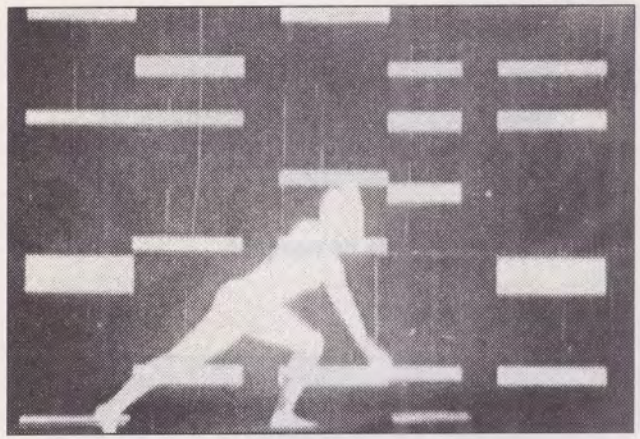
Os componentes para a TV são:

- ponto de vista da câmera

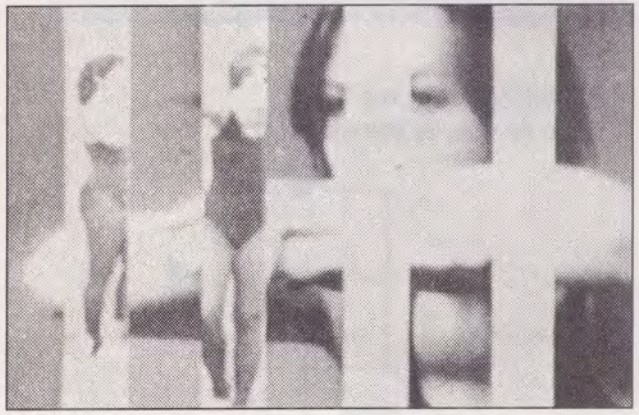


- planos de enfoque

• efeitos visuais

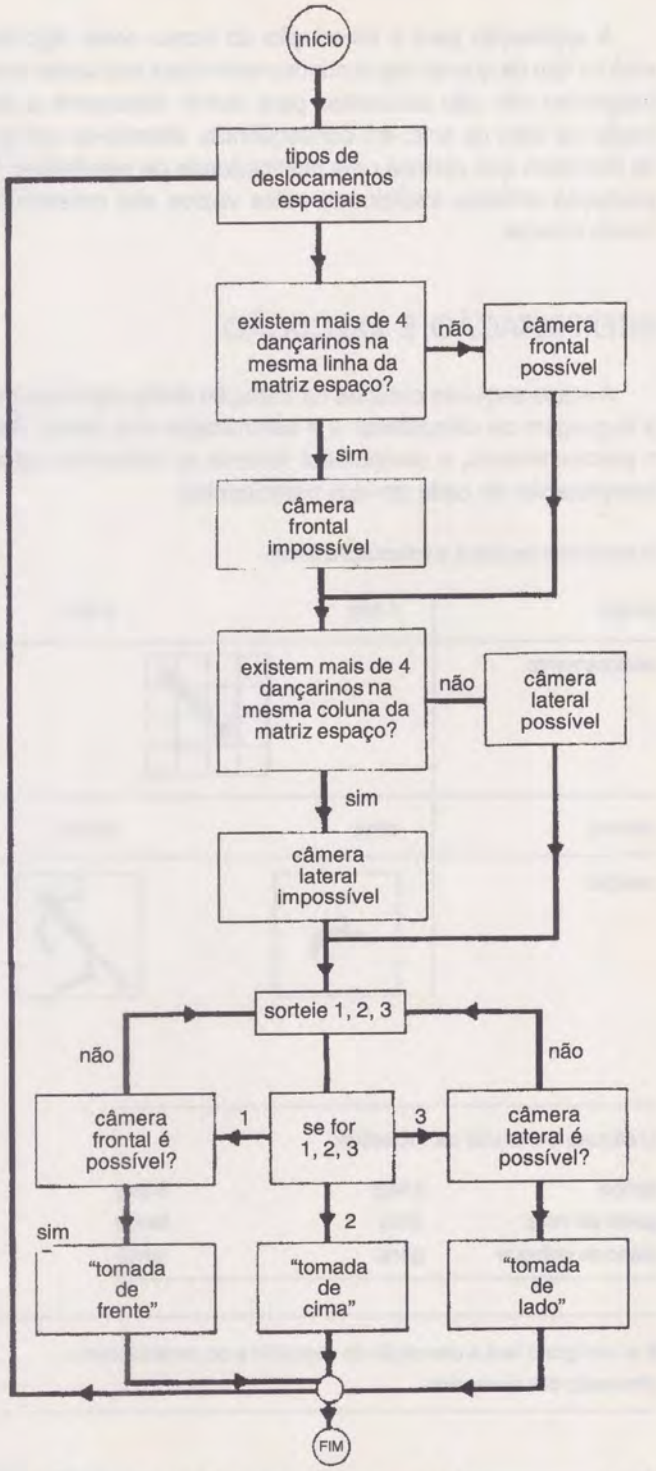


• transição de câmeras



O ALGORITMO

Selecionando componentes e estabelecendo relações formais entre estes, o coreógrafo estrutura um sistema interativo dança-TV. (No sistema dança-TV, explicitam-se também os elementos do cenário.) Assim ele cria um algoritmo gerador da coreografia que imaginou. Um exemplo da sub-rotina "Tomadas de Câmera" processada após a sub-rotina "Deslocamento do Dançarino" na Dança M3x3:



A explicação para a introdução do acaso neste algoritmo está no fato de que as regularidades estilísticas realizadas pelos programas não são suficientes para definir claramente a descrição da obra de arte; em conseqüência, oferece-se um grau de liberdade que permite uma multiplicidade de resultantes. Na produção artística tradicional, estes vazios são preenchidos intuitivamente.

INTERPRETAÇÃO E EXECUÇÃO

A etapa seguinte consiste na tradução deste algoritmo para a linguagem de computador e a estruturação dos dados. Após o processamento, o computador fornece os elementos para a interpretação de cada um dos participantes:

O dançarino receberá a informação assim:

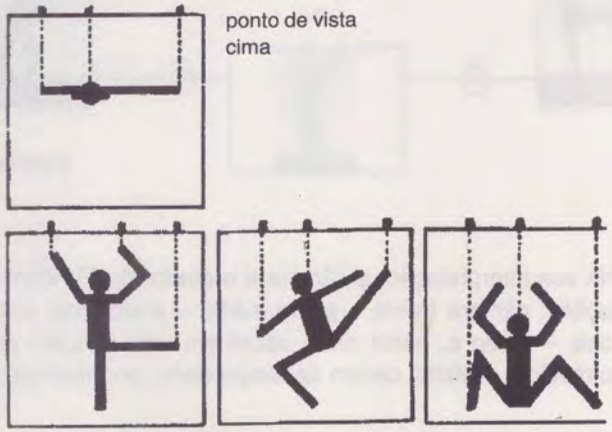
tempo	4 seg	5 seg
deslocamento		
câmera	cima	frente
posição		

O câmera e o diretor de TV, assim:

tempo	4 seg	5 seg
ponto de vista	cima	frente
plano de enfoque	geral	geral

E o cenógrafo terá a descrição do vestuário e do cenário, com a dimensão dos elementos.

Os intérpretes, na sua atuação, devem executar os elementos fornecidos. Estes são considerados pelo coreógrafo indispensáveis para a transmissão da mensagem. Aqueles considerados indeterminantes são deixados em aberto, para que o intérprete crie o seu caráter. Para o dançarino, por exemplo, são fornecidos: tempo, posição do corpo de acordo com o ponto de vista da câmera, deslocamento no espaço; e são indeterminados: força muscular e fluência da seqüência das posições. A energia utilizada é o componente que, a meu ver, mais caracteriza a individualidade. A energia ou força muscular é a capacidade de produzir novas posições, encontros e percursões, possibilitando uma nova experiência tátil no interior do corpo e na sua relação com o exterior. Durante os ensaios, os intérpretes criticam os elementos impossíveis de interpretação e sugerem novas formas de comunicação para a plena realizacão tanto do dançarino quanto da coreografia. Isto vem justificar este processo de criação: a programação e a sua verificação real irão compor um conhecimento dinâmico da relação planejamento/aplicação prática.



possibilidades de posições para se obter a posição determinada

E cria a transição entre as posições deslocando-se no espaço segundo as instruções. O dançarino tem liberdade para descrever a trajetória de ligação das posições. O coreógrafo tem, no entanto, uma consciência das possibilidades do dançarino. Exemplo: um dançarino que segue o ritmo rápido tem quatro possíveis dinâmicas de movimento:

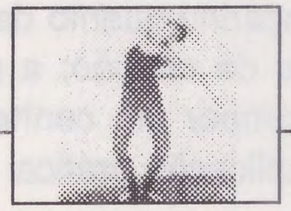
n.º	tempo	esforço muscular	desenho
1	rápido	fraco (ou leve)	estreito
2	rápido	forte (ou pesado)	estreito
3	rápido	fraco	expansivo
4	rápido	forte	expansivo

De acordo com a trajetória descrita, define-se uma posição de transição.

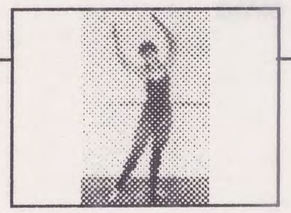
Por exemplo:

posição 1

posição 2

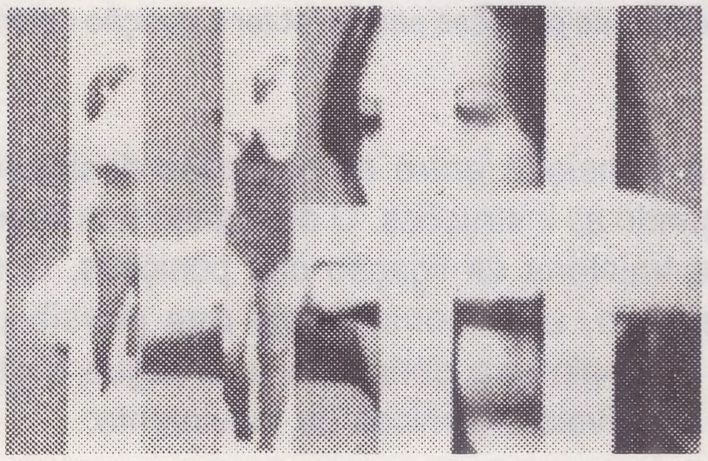


ou

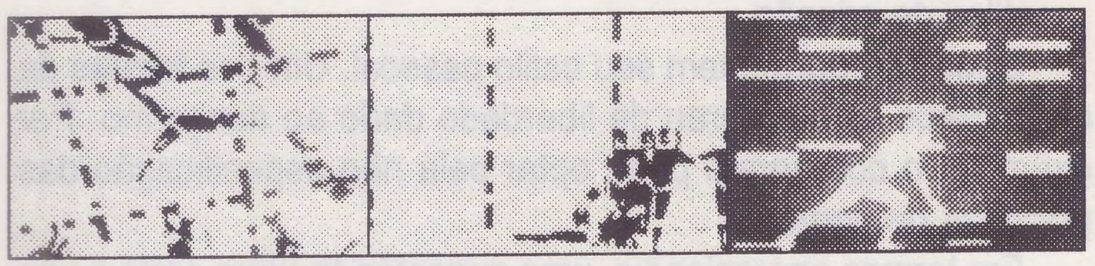


e outras...

Na sua interpretação, o câmera e o diretor de TV lêem as instruções: câmera frente – plano médio – efeito com linhas verticais – 4 seg e, neste caso, escolhem uma imagem com plano médio e o efeito, dentro do tempo dado, por exemplo:



No momento em que todos os participantes executam a sua parte simultaneamente, o resultado programado é transmitido pela TV



fotos da dança M3x3 e da dança 0=45

Somente alguns espectadores tem a oportunidade de manifestar a sua opinião. Atualmente esta crítica é feita por contato pessoal com o coreógrafo. Como eles e os intérpretes também são espectadores, a crítica que mais ocorre na realidade é a autocrítica.

"O ciclo da comunicação social na arte: o processo de realimentação da arte incorpora, na fase de produção, um processo circular onde o artista, deixando seu trabalho agir sobre si, sucessivamente o aperfeiçoa, em termos de tentativa e erro" (Franke, H., 1971).

AS VANTAGENS DESSE PROCESSO COREOGRÁFICO

Dentre as características deste processo, gostaria de salientar aquelas de maior relevância:

- através da saída do computador, o coreógrafo não se comunica metaforicamente com os dançarinos, isto é, com palavras ou então com seus próprios movimentos;
- o coreógrafo comunica objetivamente as possibilidades de movimento do corpo no espaço e no tempo, fornecendo escrita graficamente os componentes sintáticos do movimento;
- o objetivo é programar os aspectos visuais do movimento. Na transmissão por TV, a câmera é o olho do espectador;
- a relação interpretação/programação pressupõe tanto elementos predeterminados quanto elementos indeterminados. O problema não é realizar um desenho animado com dançarinos reais;
- os intérpretes têm consciência exata de suas interpretações, ou seja, em cada momento, o câmera sabe como enfocar o dançarino e o dançarino sabe como será visto pelas câmeras;

- este processo não pretende ser a solução única para os problemas de produção de dança por TV. O seu significado está na explicitação das relações dança-TV que ocorre em qualquer produção. Isso possibilita o seu uso em diferentes estilos de criação.

Cada coreógrafo tem seu estilo pessoal. Um dos fatores da diversidade está no grau de liberdade dado ao dançarino. Por exemplo, o coreógrafo pode optar pela não especificação das posições do corpo.

Em termos operacionais, uma sugestão frutífera seria o uso deste processo por uma equipe composta pelo coreógrafo, produtor e diretor de TV, analistas de sistemas, ou seja, pelos especialistas nos campos envolvidos: dança, TV, computação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORDEIRO, Analívia & ZANCHETI, Silvio. 1974. *Computer Dance TV TV/ Dance*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.

FRANKE, Herbert W. 1971. *Computer Graphics Computer Art*. New York, Phaidon.

HUTCHINSON, Ann. 1967. A Reply. *Dance Magazine*, New York.

LABAN, Rudolf. 1966. *Choreutics*. London, MacDonald & Evans Ltd.

LABAN, Rudolf & LAWRENCE, F. C. 1947. *Effort*. London, MacDonald & Evans Ltd. 1974.

APÊNDICE 3

NOTA-ANNA: A TRAJECTORY NOTATION OF THE MOVEMENTS OF THE HUMAN BODY

INTRODUCTION

This book presents a trajectory notation of the body's movements, called Nota-Anna. It codifies the movements of the human body through the use of the computer, constituting a means of communication which opens up possibilities for integrating areas of knowledge pertaining to physical expressions of the body. To propose a new notation[R1][1] of the body's movements is an ambitious task. For centuries, it has been a constant challenge, and even today there is no system of registering movement that captures its richness or transmits its poetry. While music possesses a secular memory preserved through efficient notations, ranging from traditional sheet music to sophisticated systems of recording, for dance only a few symbolic propositions exist, and as all are deficient, its expression still remains impossible to communicate in numerous spheres of study.

A musical history that can be heard has long been in existence. And dance? Is there a dance history that can be seen and heard? No. Movement is performed and then lost, evaporating into the air. A musical score of 200 years can be re-read and interpreted with precision and fidelity to the original composition, but historical dances are lost. This undeniable and complex reality shows the absolute necessity of creating a written form of movement, where the central objective would be to reproduce, with fidelity, current and historical choreographs and

1. The notation of human movement is a system or technique to register on paper, film, video or computer peoples movements; among other things used to register and compose choreography, permitting the choreographer to read and reconstruct dances and/or movements. The form and content of the notation system used defines the degree of creativity assigned to the dancer in their participation as interpreters of the dance, determining the relation between the machines performance and human participation, i.e., defining what is to be obeyed and what can be improvised. Therefore, the lack of information concerning an element of the choreography should be intentional, and not a deficiency of the notation system.

compile a true history of dance. Just as music has a graphic system with which to record its compositions, dance too should have its own system of notation.

Another objective of this notation is to contribute to the creation and teaching of dance and body movements in general. The dance student, as in music, would not only learn his art through common exercises, but would have the opportunity to experiment the execution of highly artistic creations, transcending the propositions of local teachers. At the present, dancers are seen as dreamers who prepare themselves stoically, only to perform briefly and then donate their short-lived movements to the heavenly bodies. The physical body dies and disappears, along with its movements. On the other hand, musical instruments and their compositions remain, they are conserved and passed on to following generations.

This proposition was based on the theoretic analysis of existing notation systems, research in "computer-dance" and "computer-animation"; as well as my own practical experience as dancer, professor and choreographer. The principle conclusion reached in this research was that an efficient system should necessarily be meaningful and easy to read, involving, and charged with emotion. Nota-Anna has attained these objectives through the visualization of actual movement in a manner analogous to human perception of this movement: its trajectory.

The computer here was a source of inspiration and not of limitation. "In theory, technology exists to solve problems. But it's all to easy to be seduced by the technology itself rather than concentrate on using it to solve the problem for which the technology was invented".[2] The capacity to generate original ideas produced through "mental gymnastics", as occurs with many data technicians, is not enough; appropriate solutions demand practical experience and a very clear objective.

With the humility acquired through three decades of observation, practice and study, I here propose an instrument through which to register movement: Nota-Anna, trajectory notation of the body's movements. A means to "play" and preserve the memory of the complexity, richness and ephemerality of movement.

2. Anderton, Craig. Dances with Technology. *In*: Jacobson, Linda (ed.). *Cyberarts – Exploring Art&Technology*. São Francisco, Miller Freeman Inc., 1992, p. 117-8.

METHODOLOGY

This dance notation is the result of a life dedicated to the study and observation of movement. Theoretically it embraces two areas of knowledge: "computer-graphics" and no-verbal communication. The work methodology adopted is the result of uniting theoretical and practical experience in these two fields.

theoretical basis

"Computer-Dance": a brief summary

A panorama of the first computer experiences in this area is furnished by John Lansdown, president of the Computer Art Society of London: "As far as back as 1964, Jeanne Beaman and Paul Le Vasseur at the University of Pittsburgh used computers to generate simple sets of instructions to be performed by solo dancers. In 1966, Michael Noll produced a computer-animated film showing primitive stick-figures moving about a stage to programmed choreographic instructions. More recently Brazilian choreographer Analívia Cordeiro has used programs to generate dances and their television coverage. A great deal of work, however, is aimed not at creating dances but at assisting choreographers and others in visualizing body movements.

During the late 1960's Israeli choreographer Noa Eshkol and others at the University of Illinois worked on a computer-assisted movement notation and produced programs which allowed a choreographer to see a machine-plotted representation of the movement paths of the limbs . At about the same time, Carol Withrow at the University of Utah devised programs to describe limited movements of a stick-figure by relating angular displacements of limbs to curves drawn on a graphic display.

Currently, there is a great deal of work on computer interpretation of dance notation - notably in one scheme known as "Labanotation". Zella Wolofsky at Simon Fraser University wrote a program to output stick-figure interpretations of Labanotation commands, and this works has been enhanced and developed by Barenholtz and others. Smoliar, Weber and Brown at the University of Pennsylvania have described work for interactive editing of Labanotated scores. Janette Keen at the University of Sydney has developed a high-level computer language compatible with Labanotation and suitable for the graphic display of movement. Savage and Officer at the

University of Waterloo have devised an interactive system which displays a 15 body-part model of a dancer in configurations chosen by menu. Two unusual choreographic uses of this computing are my own Theatrical Swords Fights and Collins and Kane's Marching Band Routines."[3]

Besides these researchers we can also cite Gideon Ariel of Amherst, Mass. (1977) who used the computer to analyze the movements of athletes; Ingvar Fredrickson from Sweden who for ten years studied the movements of horses (1968/78); the team who created the "MacBenesh" elaborated for the Benesh Notation at the University of Waterloo, Canada; and Jean-Marc Matos who choreographs using the computer and proposes an interactive body-video image relation with the help of sensors attached to the body. Of the researchers cited, Thomas Calvert and Tecla Schiphorst created the Lifeforms "software", one of the most successful until now. It was conceived for dance and choreography, with the objective of studying the relation between the computer and the human body. But, at the present, is being used by animators, drama directors, athletes and "motion planners" as it allows to create, edit, and file sequences of human movement or other characters.

Non-Verbal Communication

Considering that Nota-Anna is intended for any type of movement, be it dance, day-to-day or that of other animals, it operates in the universe of non-verbal communication which includes all movements, ranging from the most delicate, almost imperceptible, to the most expansive. Non-verbal language is that of behavior, of the silence that communicates our sentiments.

The body communicates per se. All of its movements and parts, the shape of the body, the features of the face and other details compose a message. Posture, for example, speaks of ones past, of difficulties or facilities, happiness and sorrows; the shape of the shoulders, can be a sign of burdens endured, contained anger or personal shyness. Darwin, one of the forerunners in the field[4] said: "Hence its difficult to determine,

3. Lansdown, J. *The Computer in Choreography*. London.Computer Magazine, 1978.
4. These studies, which had a profound affect on concepts of human communication, began more than two centuries ago with M. Moreau, 1807, with "L'Art de Connaître les Hommes"; Dr. Burgess, 1839, "The Physiology or Mechanism of Blushing"; Dr. Duchenne, 1862, "Mecanisme de la Physionomie Humaine" and Mr. Bain, 1855, "The Senses and the Intellect".

with centainty, what are the movements of the features and of the body, which commonly characterized certain states of the mind."[5] Any action accompanied by a state of mind is expressive.

Action uses not only of the verbal and non-verbal, but also touch, smell and even taste. All senses are essential to the global message, but little is known about them.[6] As a fact, they work together in bodily unison, creating a self-image.[7] "People tend to consider their self-image as something given to them by nature, although in reality it is a consequence of ones own experience. Your appearance, voice, way of thinking, ambience, relation to time and space, etc. are considered to be realities born with it, nevertheless each important element in an individuals relationship with others and society is the result of extensive training.[8]

The range of body movements is immense. One movement is never the same as another, although common characteristics might cause them to be classified as such in one system and different in another. The structure of these systems is the central objective of non-verbal communication. So being, non-verbal communication embraces five branches of knowledge: psychology, psychiatry, anthropology, sociology and ethology.

It also searches for ways of gathering information, initially carried out through the qualitative observation of reality, and more recently, through rigorous statistical experimental methods. Nevertheless, experiences carried out in the laboratory, where the artificiality of the situations casts doubt on the validity of the conclusions, were substituted by the situations, emotions and attitudes found in daily life, requiring a sophisticated means of register in order not to invalidate the conclusions obtained.

Seen in this light, Nota-Anna acts as a precise instrument

5. Darwin, Charles. The Expression of the Emotions in Man and Animals. The University of Chicago Press, Chicago & London, 1965, p. 18.
6. With touch, knowledge comes by way of the skin. This sensation is extremely important, as can be seen by the large area it occupies in the human brain. The language of touch is complex and constantly present, ranging from the mother/child relationship through health treatments and therapy.
7. Corporal image or self-image: the mental representation of our body, i.e., the three dimensional image of the way it appears. This image is formed through sensations we have of our body (heat, pressure, pain, physical muscle movements and internal sensations). These sensations are unified by the immediate experience of the corporal unit.
8. Feldenkrais, Moshe. A Consciência pelo Movimento. Summus Editorial, São Paulo, 1972.

corporal movements, facial expressions, posture, bodily contact and spatial behavior; while other elements mentioned above are not registered by the system.

In the sphere of non-verbal communication, Nota-Anna's fundamental source of study has been the Laban Method.[10] This method[11] allows for the comprehension of movement as a structure formed by the inter-relation of its components: weight, time, space and flow; revealing its harmonious spatial standards[12] and its mental/emotional processes.

Synthetically, movement is defined as the weight of the body, or any of its parts, suspended and carried through space in a certain direction and period of time, regulated by its flow. These four factors can be quantified between their opposite poles: light weight/weak or strong/heavy, fast or slow motion, flexible or direct space, free or controlled fluency. And to better describe more complex movements, these factors may constitute among themselves: a combination of two factors characterize the Incomplete Efforts or Moods.The combination of three factors

9. Argyle, Michael. Bodily Communication. International Universities Press, Inc., Madison Connecticut, 1988.
10. This item expounds the basic ideas of the study - Cordeiro, Analivia; Cavalcanti, Cybele; Homburguer, Claudia. Método Laban - Basic Level, LabanArt Publication, São Paulo, 1989.
11. My axiom was born within this method. From 7 to 22 years of age I studied with Maria Duschenes, who introduced this method in Brazil in the 50's. She was always a very wise teacher and knew how to conduct each student towards their individual expression. This ability is revealed in her conception of dance: "Movement is fundamental to life. When it takes place, involving the personality of a human being in its totality, it leads to a state of humor which produces well being and happiness. Here we find one's conscience and inconscience in perfect harmony and communication. Experiences such as this are intended to stimulate and develop a sense of insight, the awareness and acceptance of others, transforming people into creative and talented humans" (Maria Duschenes, 1989).
12. In 1911 Laban began studying spatial and harmonious standards, creating "choreutica" (a term adapted from the Greek meaning logic or the science of circles). Choreutica is the study of the various forms of harmonious movement. He structured this research as if a syntax or grammar of movement, which describes spatial standards as lines and forms drawn by movement in the

of a cube (tridimensional space resulting from the union of planes). The cube (as well as the icosahedron, resulting from the union of the vertices of planes) defines a "certain private bubble", a personal space or kinesphere.[13] The filling of this space with the movements of our body leads to the use of its different parts, always being observed as a whole, as any alterations in one affects the behavior of the other. A detailed explanation of the Laban Method can be found in the video which accompanies this book.

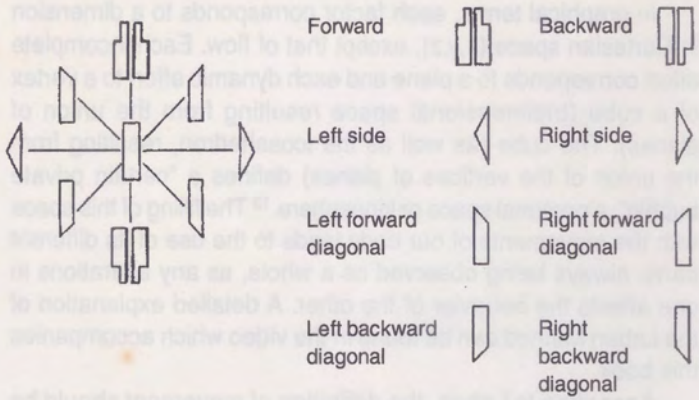
According to Laban, the definition of movement should be understood in its broadest sense and includes the field of Choreosofia.[14] A person amplifies their horizons in a world full of change and a universe in constant motion. Movement is an occurrence, living architecture, transformation of places and relations. This architecture is created by the movements of the body translated into lines which trace trajectories in tridimensional space. This last affirmation is the principle similarity between Nota-Anna and the Laban Method, reinforced by the phrase: "Our awareness of the space-form actually being shaped can become more clear when we execute the movement and steps with the eyes closed, concentrating on the formal flow of the line".[15]

THE NOTATION OF MOVEMENT

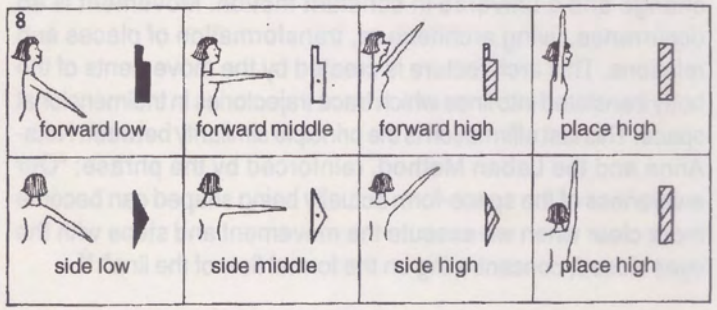
Laban's theory resulted in a method of movement analysis and a system of symbols for writing these movements, called

13. Personal space or kinesphere is the space which exists around ourselves and that which can be reached extending our members without moving from where we are (stance). An individual who dislocates himself carries his kinesphere. Being so, our movements never leave the kinesphere, and we carry it with us like an aura.
14. Choreosophia: Ancient Greek word composed of "choros" meaning circle, and "sofis" meaning knowledge. It defines the study of the phenomenon that exist in nature and in human movement. Choreography and Choreutica are branches of Choreosophia. Besides investigating the principles of orientation in space,

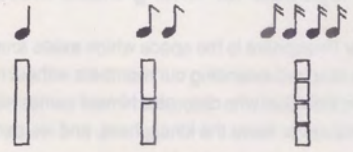
Labanotation. I will outline the characteristics of this system due to its importance and extensive use in dance.



Space is described using spatial directions[16]

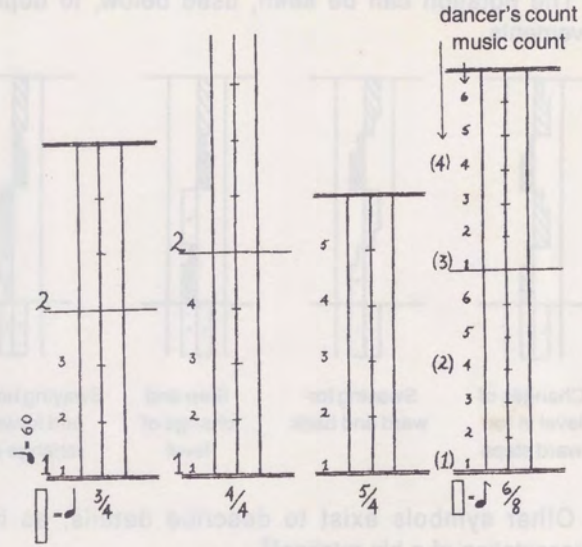


and levels (arms example)

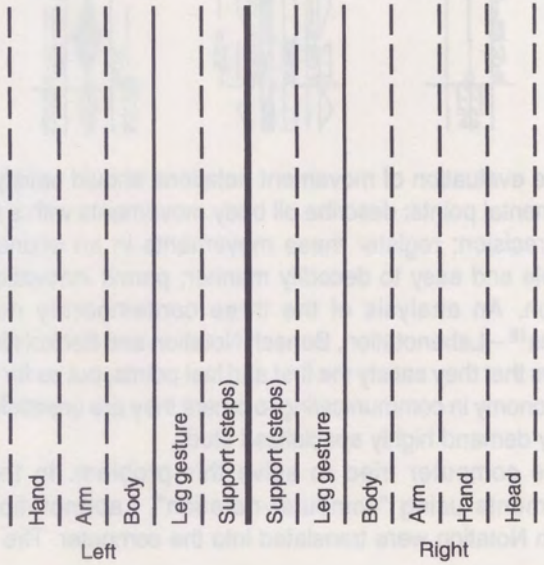


time

16. Hutchinson, Ann. *Labanotation – The System for Recording Movement.* London. Phoenix House, 1954, p. 13.

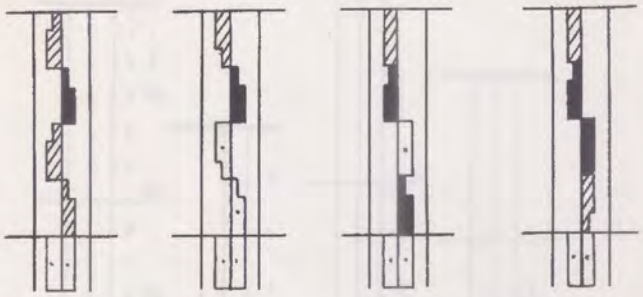


the dancer's time counting



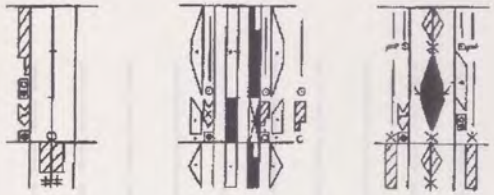
Parts of the body are determined by columns.

The notation can be seen, used below, to depict leg movements.



Changes of level in forward steps | Swaying forward and back | Step and change of level | Swaying backward and forward with change in level

Other symbols exist to describe details, as in this representation of a hip rotation[17]



The evaluation of movement notations should satisfy three fundamental points: describe all body movements with a space/time precision; register these movements in an economical, readable and easy to decodify manner; permit innovation and creation. An analysis of the three contemporary notation systems[18] – Labanotation, Benesh Notation and Eshkol Notation – shows that they satisfy the first and last points, but as for facility and economy in communicating to others they are unsatisfactory, as they demand highly specialized study.

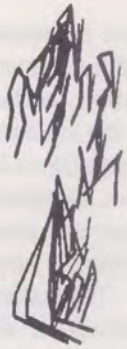
The computer tried to solve this problem. In the first experiments using "computer-notation", Labanotation and Benesh Notation were translated into the computer. The inputs were the symbols of these notations, codified by the computer and the output were match-stick figures drawn on the computer screen. The fundamental deficiency had not been solved though, as the input was the notation in itself, creating the necessity for specialists to be able to register the actual movement in notation form, as introduced before into the computer. This was still an expensive and complicated system, reinforcing the necessity of creating a new notation system.

The first step in formulating a notation system is to consider movement objectively, as a visual/time expression of the liberation of energy resulting from the response of muscles to internal or external stimuli. It can be described with precision by specifying its elements: moving parts of the bodies, use of space (direction and movement level), time lapse (in accordance with the pre-established time scale), and flow (controlled or free). Consequently, you obtain a trajectory where parts of the body cover a tridimensional space, for a certain span of time,[19] i.e., a line drawn between two points in space, beginning and end, which are determined by the respective spatial positions of the body at the beginning and end of a movement. A spatial position is a movement at rest, it is the beginning or end of locomotion. Even when still, we are occupying space and able to spatially describe each part of the body. Nota-Anna, with the help of the computer describes, economically, the trajectory of the movement specifying all the component elements of movement's language: body parts are the trajectory lines; the spatial drawing is the shape of the line; time is the length of the line and flow is the line's relation to gravity. Being iconic[20] and isomorphic to movement also helps to eliminate the use of symbols and facilitates reading, making special training unnecessary for its use.[21]

Opting for this form of writing is a consequence of my "computer-dance" experience developed between 1973/76, where I perceived that for a student/interpreter to see a movement

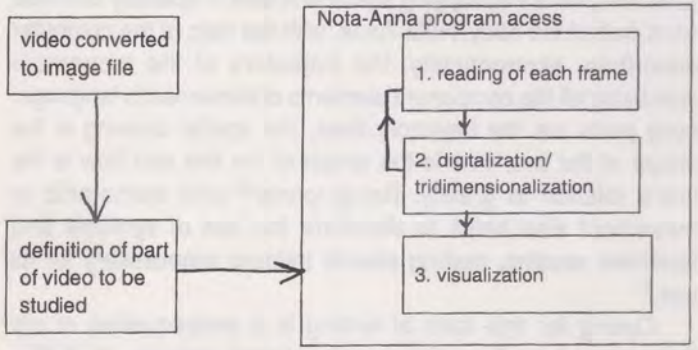
17. Hutchinson, Ann, *op. cit.*, p. 249.
18. There is the videotape, with its bidemensional registration which does not permit the creation of new movements.
19. For a mathematical description of this trajectory the three Cartesian directions are used as a reference (x,y,z).
20. An icon posses a similarity or analogy with its real reference. Ex.: a photograph, statue or pictogram.
21. This because the actual trajectory induces a kinetic sensation in the student-interpreter. (The scientific explanation of this fact is located in chap. 4.2. of my master degree thesis: Cordeiro, Analívia; Nota-Anna: uma notação-trajetória dos movimentos do corpo humano, dissertation at UNICAMP, Nov. 1996. Thesis realized with FAPESP scholarship.)

it did not necessarily have to be a human figure in motion, it was sufficient to show the line of movement that the basic articulations of the body traced through space. This was the base on which I initiated my research of trajectory-notation. The initial results obtained in 1984 revealed the richness of expression and the emotional content of human movement, as can be seen in this example of a jump, in a Yemenite folk dance, with a duration of 1/3 second.



NOTA-ANNA DESCRIPTION:

Characteristics:[22] this notation system graphically translates actual movement in trajectory, with the aid of videotape and computer. To capture the image, a video camera and a computer with an entrance for video are used. Any computer with a browser installed can be used to run the program (Netscape or Internet Explorer). Operation follows the sequence below:



Following the flux of the above photos, the different stages of the process are described:

Transposing video to the image file: the video, filmed using only one stationary camera, is the input material. The videocassette is connected to the computer with a video capture board. If a person uses adhesives or wires connected to their

22. For a visualization of the system, consult the videotape which accompanies this book.

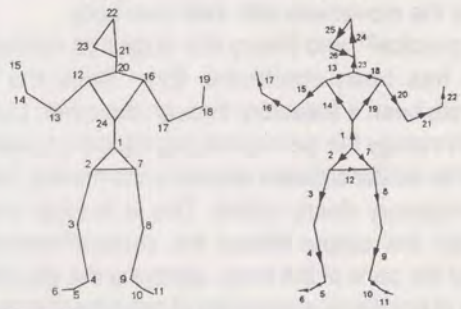
body, such as a goniometer,[23] she tend to lose spontaneity – the movements of everyday life cannot be studied using artificial laboratory systems – that is why I opted for an input using a frame-by-frame videotape system of movement register, possessing fidelity enough for my needs.

Definition of segments to be used: this can vary from seconds to minutes, according to the subject to be studied. It can be divided into further segments which may follow any number of criteria (musical time, division by codified gestures - similar to a traditional Indian dance, or any other parameter) using quantitative standards of time or semantic divisions, while being able also to vary the number of frames for each unit.

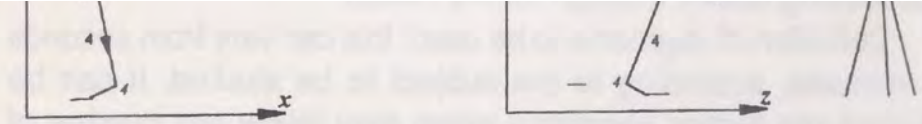
Access to the Nota-Anna program: this program, our own creation, uses Java language. It furnishes a menu of commands and a window which shows the files of the image in three phases:

1. Interpreting the frames: The CARREGAR (load) command, informs its sequence number[24] and saves the image of the frame to be digitized in the routine called video—play—1.
2. digitalization[25]/tridimensionalization of each frame: access the PONTOS (parameters, points) command and enter the data in accordance to fig. A. Next, enter with + or - as in fig. B, which tridimensionalizes each part of the body.

Fig. A Fig. B



23. Goniometer: an instrument used to measure the angles of the body, equipped with radio transmitters which can be attached to the articulations of the body to transmit information directly to the computer as input, other resources are luminescent markings on articulations filmed by the video, or others to be able to furnish the recording of movements by the computer.
24. Knowing the segment which is to be studied, you can calculate how many frames are to be digitalized.
25. The digitalization of the 24 points which correspond to the basic articulations of the human body fulfills the reading necessities of the skeleton structure, making it unnecessary to scan the complete image of the body. The advantage being to economize memory.



video image of the right leg, up of parts 3 and 4 (points 2,3,4) tridimensionalized

made left lateral point of view, showing the direction of parts

For corrections, use the CORRIGIR - PONTO (correct - parameters) or SENTIDO (aspect) command. To continue, the AVANÇA (forward) command positions the next frame to be digitized. At the end of this phase, indicate a dimension using VG,[26] for calculating the stick-figure's proportions in accordance to the measurements of the real model, saved in the "body" file.

3. Visualization of the digitalized images: The output in the form of lines that correspond to the drawing of the dislocation of the body's articulations in tridimensional space awakens the kinetic awareness in the student/interpreter and motivates them to reproduce the movement with their own body.

In both practice[27] and theory this output as motivation and awareness has been confirmed. Ever since the Greeks, movement has been a trajectory through the ether; but with the advent of technology this perception has become a reality: Nota-Anna and other similar software already in the market, have made movement trajectory clearly visible. This is its most remarkable characteristic: the output shows the student/interpreter the dislocation of the parts of the body, signifying the visualization of the essence of emotional expression of movement in its smallest details.

As dance is an art performed by people, the notation furnished by the computer does not have to be an anthropo-

26. VG (Actual Size) is the basis for calculating each tridimensionalized articulation.
27. In courses I have recently given (1997/98), I was able to experiment with the

dance transmits a clear message and attains its significance through intentional gestures and interpretative subtleties. The objective of turning real dancers into animated drawings, does not exist.

In technical terms the expression of the movement appears in the notation because the trajectory does not use the resources of interpolation illustrated below:

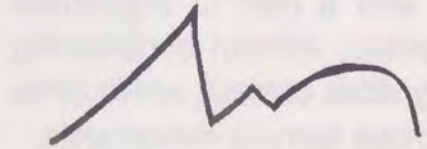


Fig. C

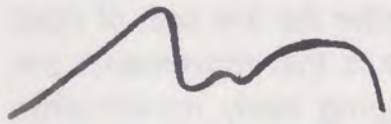


Fig. D

The line representing the actual movement (fig. C) is compared here to another interpolated line (fig. D) and shows a rounding out of the curves (a loss of the line's angles), bringing about a noticeable difference in the expressive content of the line. Interpolation is responsible for the mechanical appearance of the movement, as the articulations of the parts of the body describe trajectories without peaks or angles, rounding-out the movements and making them similar in appearance. The "expression of emotion", as dancers might call it, does not happen.

To obtain the output, VISUALIZAR-FIGURA 3D (visualize-figure 3D) produces an additional menu and window which offer various options for the observation of each sequence unit under study. VISTAS (views) produces the following points of view: INICIAL (initial), TOPO (top), DIREITA (right), ESQUERDA (left), TRAS and FRENTE (front). MODELO CORPO (body model) shows the movement of the stick-figures, TRAJ. shows the trajectory and CORPO&TRAJ. (body&traj.) show the two together. With PONTOS (points) you can visualize the complete set of trajectories or each one separately. ROTAÇÃO EM Z

AN EVALUATION OF NOTA-ANNA

I will here point out the advantages and disadvantages of the system. There are at the moment two disadvantages: the first is the time consumed with image input (3 min. each). Consequently it takes an hour and a half to digitalize/ tridimensionalize one minute of video, without considering corrections. Another is the stationary video camera, which limits the transpositioning of films with various camera movements.

As advantages, we can first consider the low cost of input equipment.[28] The second advantage is that movements are recorded on VT which permits taping body movements unencumbered by technological apparatus. The input and the use of only one camera point out the third advantage: the possibility of transposing films and old videos, a fundamental condition for creating a memory and history of efficient dances.

The fourth advantage is the synthetic drawing of stick-figures which use the exact number of parameters with which to show the movements of the body's articulations, including parameters which represent the lightness and heaviness of the torso.[29] The fifth advantage is the size of the memory necessary for saving information (only 146 information numbers for each figure). The sixth advantage is the tridimensionalization process using information from only one camera. This point speaks for the system's simplicity.

The seventh advantage is the use of JAVA language, that permits the use of more popular and less expensive equipment such as PC's, which facilitates and amplifies the possible uses of this software.

---

28. Modern goniometers used to capture movement cost around US$40,000.00.
29. Less important articulations such as those of the feet and hands were not included

elements of body movement language, useful in various areas of study. The tenth advantage is the simplicity of its external appearance and organization in accord with state of the art technology allied with low costs. And lastly, its essential characteristic: the system succeeds in transmitting the poetry of movement, as expressed in a phrase by Aristotle, "given to the eyes is the soul's intention".

RESULT ANALYSIS:

Observation should precede interpretation or codification of movement. The job of codifying human movement has not yet been accomplished, but many propositions have tried and failed. It is an error to try to codify movement as if it were a word in a dictionary, having only one meaning or message, which it doesn't. On the contrary, it transmits various meanings simultaneously through the torso, face, hands, feet and the dislocation of the body through air; always working together but rarely in unison, and conveys as one, present, past and future. Any codification system demands a long period of observation and register. A researcher can only try to establish control over movement after long practice, self-observation, scientific knowledge and observation of other people. And, then, after this complex process, the conscience will certainly arise as to how little is really known to attempt to control movement in any degree.

The principle result of this software is to open the imaginative capacity of the user, while demanding for its use the sympathy, intuition with its visualization, the talent to analyze and breakdown its images, a real understanding of the process and the luck that this system "finds its way into their hands". To cite an old Chinese proverb: "the net exists to catch fish, so make sure you catch fish and forget about the net".

I can imagine this notation system being used to reconstruct historical dances, or in anthropology, for the study of gesticulations in various cultures. In sports it can be used to train athletes who will be able to observe their progress and

Pedagogy: the majority of dance schools are commercial ones. They pack together the largest possible number of students in the classroom and repeat mechanical movements, which train the students as if they were animals in circus. Dance, for these people, is a sequence of movements memorized according to counted beats. This is not dance, nor art.

To teach dance correctly the student should be made to experience the expressive emotiveness of movement, through individual or collective creation, gain knowledge of the body, open themselves to suggestions of various motivating coordinations, master different rhythmic possibilities of movement, with the teacher supervising the dexterity of the body to achieve the desired expression. So, with precision and clarity, the teacher would propose pleasant and intelligent movements, in free style or any other (ballet, jazz, samba, belly-dance, modern: Graham, Limón, Cunningham and many others) in an agreeable and harmonious working atmosphere.

The difficulties which arise are instigating challenges which eliminate the attitude of the necessity of suffering to attain technical/expressive quality,[30] transforming dance into a total expression of the body in motion. Technical capacities, physical fitness; the conscience and understanding of the principles involved in movement as a language; the sensibility and expression involved in interpretating gestures observed and practiced in the daily routine of the classes. Students learn how to relate their daily life with their training, applying what they learn in class to daily life and vice-versa.

Another essential aspect of teaching corporal expression is the trust the student deposits in the teacher and his/her role as a model, and seen as an ideal prototype which they strive to imitate. In reality, there are but few artists or teachers worthy of imitation and many dance schools. Consequently, the majority of students have low quality teachers without solid training, representing false models.

At the moment, one of the possible resources to fill this necessity is multimedia,[31] which permits divulging historical or

30. I have tested the ideas here put forth both as student and teacher, especially while teaching children.
31. Multimedia used to be a set of transparencies with a musical background. Presently it is an interactive communication system based on the computer, which creates,

present day videos, various styles of dance choreography performed by famous interpreters, knowledge of anatomy and kinestesis, instructive sequences, history of art, choreography literature, biographies of famous dancers, while permitting contact with well known dance schools and facilitating access to information for all dance teachers. This resource presents a new universe to students and parents other than the school they attend or the television shows they watch.

Today, one of the main utilities of multimedia is to increase cultural information and help parents and students in their search for adequate education. Soon, more data processing resources will be used in teaching.[32]

This is the objective of some already existing software, among which we find Nota-Anna,[33] all of which strive to facilitate the assimilation of discerning, non-superficial[34] information. Pleasing to the student, it demands the use of his full expressive capabilities to demonstrate sentiment and instinct, which sometimes must be accompanied by an attitude of mind-negation. There is a fable which illustrates why movement notation should demand more than just intellectual capabilities: A cockroach asks a centipede to explain how it managed to move all of its hundred legs with such elegance, ease and coordination. From this moment on the centipede was never again able to walk.

Artistic Creation: using the dancer's creativity, sensibility and technique, the choreographer composes scenes of figures movable in time, creating different atmospheres which provoke

saves, transmits and recuperates information nets through graphs, texts or sound. More important though, is the fact that it rearranges the information in a totally new form. In the future this definition will be further altered in view of new equipment which will recognize and synthesize voice and will be operated using touch screens, gesturing commands or through the movement of the eyes.
32. This perspective is already a reality for dance in many schools. Multimedia has altered traditional systems of education introducing studying material made up of images and other symbols besides the well known words and books, which can be organized specifically for individual needs.
33. Audiovisual resources are already being used in sense-perception practices which demand a high degree of interiorization. For example: the tapes of sequences performed by Feldenkrais, in which we can capture his intent by listening to his voice, its volume, timber and pace as he leads us through movements with taped instructions, producing excellent results.
34. Trajectory is a non-antromorphic means of registering movement, sufficient by itself to transmit knowledge and independent of the peculiarities of physical appearance (hair, clothes, etc.) or the psychological behavior of the teacher.

strong sensations in the public's ears and eyes. When the computer is used in this process, it intermediates the communication between the choreographer and dancers. The choreographer observes, registers, composes and instructs the computer; and it in turn produces a notation that the dancers interpret. For the choreographer to explain his ideas to the computer he elaborates hypotheses on the way we think, compose and dance choreographs. In this process, the trials and errors of the computer are valuable experiences for better understanding our thought mechanisms and reactions. And so, after numerous attempts, the computer simulates our mental processes. Within this focus, "the modern artist is a "programmer". With or without technological means, he conceives the artistic phenomenon in function of the creativity or manifestation of the spectator, who should complete, through an action or reaction, the creative process which has been kindled."[35]

Scientific Research: In physiotherapy, for example, Nota-Anna would be useful to evaluate the coordination progress of students or patients under treatment. A register before the course's (or treatment) beginning and another after the program, could clearly reveal the progress attained, and locate, exactly, which were the articulations that changed their behavior.

At the same time, it could contribute to the research of artificial intelligence by furnishing a human/machine interaction. Using means such as Virtual Reality,[36] Telepresence[37] and Artificial Reality[38] combined with the notation would open fields of human behavior studies and its interactions with machines.

35. Popper, Frank. *Art, Action et Participation: L'artiste et la Creativité Aujourd'hui*. 2.ª edition, Paris, Editions Klincksieck, 1985.
36. The Virtual Reality mechanism is a combination of helmet, glove and "mouse" or "joystick". The helmet contains a sensor to detect head movement. The glove registers the hand and finger movements using optic fibers together with a sensor which locates the position of the hand in space. The sensors as one detect the position of the observer and transmits the information to the computer. This in turn calculates the artificial world according to the observers point of view and draws it in three dimensions, permitting the observer to see it as if he were really there. From a cinesiological point of view, to observe this artificial world in movement induces the body to movement and micro-movements with the spine and members.
37. Telepresence, created by NASA, is a system which uses a mask with glasses which shows the place where the user is to explore: his body is in the center of gravity and all that happens is through and for him, using his senses vision, hearing, touch and kinesthetic sensations. In this manner, "telepresence" is not a transposition of images, but a bodily immersion, a means of physical and mental experimentation. (Weissberg, Jean-Louis. Telepresence, Naissance d'un Nouveau Milieu d'Experience. *Les N.T. dans les N.T.*, Paris, Art Press, 1991, n. 12, p. 171).
38. The term "artificial reality" was coined by science scholar Myron Krueger in 1973 to describe his "computer-controlled responsive environments", which took an aesthetic approach to human/computer interface. "An artificial reality perceives a participant's action in terms of the body's relationship to a graphic world", he wrote "and generates responses that maintain the ilusion that his or her actions are taking place within that world" (Krueger, Myron; The "Art" in Artificial Reality. *In*: Jacobson, Linda. *Cyberarts – Exploring Art&Technology*. São Francisco, Miller Freeman Inc., 1992).
39. Hall, Edward T. *The Silent Language*. A Fawcett Premier Book, 1959, 4.ª ed., 1969, p. 13.

CONCLUSION

Nota-Anna is an iconic codification system of the language of movement in the form of notations. In terms of its usefulness in other fields, it touches on many areas of human knowledge, and could be thought of as a form of art, in a universal sense of the word. The most noteworthy examples of artistic creation brought about by the emergence of contemporary science comes from the sphere of images. Cinema, photography, television, video and the simulation of space are forms of this "technological beauty", which characterizes the development of the Arts in the XX century. We are, at the moment, so used to seeing this artistic production that we sometimes forget the inventions that helped create these productions and which without, on one hand, we would not have been able to create, and on the other, represented, and still represent, a limitation to the full use of human imagination.

Nota-Anna is an example of this new mode of artistic creation. Its final objective is the practical experience of registering and reading actual movement, and to open to movement a universe comparable to that of sound: "man was able to exploit the potential of music only when he started writing musical scores".[39] To explore the potentials of movement is as much to use its language as a means of communication which establishes connections among people. This research demands an instrument for both registering and analyzing, which is movement notation, along with constant training and observation of reality.

learn and create because the program his biological endowment gives him, together with the changes in that program produced by his interaction with the environment after birth enables him to think, learn and create. If a computer thinks, learns and creates, it will be by virtue of a program that endows it with these capacities.Clearly this will not be a program – any more than the human's is – that calls for highly stereotyped and repetitive behavior... It will be a program that analyses, by some means, its own performance, diagnoses its failures, and makes changes that enhance its future effectiveness."[40]

Today, some years after the formulation of this thought and due to advances in this field, I consider as a victory in this search not the attribution to machines of human capacities, but the respect paid to the biological organization of man in his integration with machines and artificial realities. Machines are not human, and man is not a mechanical instrument.

CHOREOGRAPHER

The author, formely from São Paulo, Brazil, is now living in New York City for a year. She describes her experiments in choreography and television at the University of Campinas, Brazil.

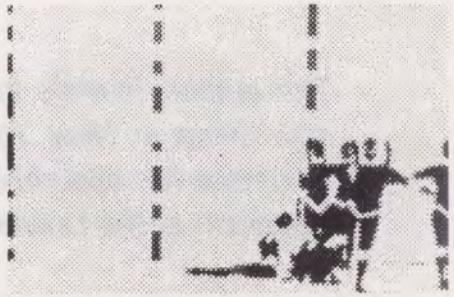
Until a before time ago, few people could have imagined that the computer would play any role in the field of the arts. However, its use in the current art scene is an indisputed fact, characterized by a dinamism, manifested through many experiments in the field of visual arts, music and dance. For the public, the principal difference in the use of the computer in each of these areas is in the output, which could be an actual work of art or a series of instructions, the interpretations which will permit the production of the work of art.

The use of the computer in the field of dancing is of the second category. The output consists of information for the performance of the dancer, as well as for the technical team producing the show.

The objective of this article is to show how the computer can be used in choreographical programmation for television, a field to which the author has been dedicating herself, in a pioneering fashion, in Brazil for the last few years.

This process, instead of using the dancers as choreographic instruments, allows the choreographer to utilize the computer in the creative act, giving greater potential for new aesthetic results.

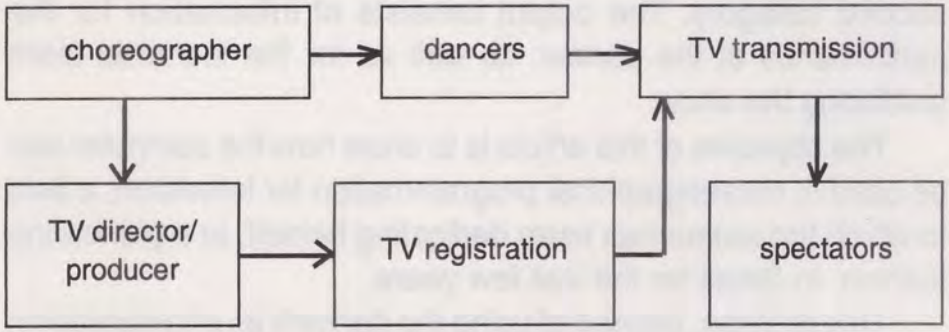
establish an understanding with the television producer and director. They determine how the pre-arranged movements of the dancers will be registered by the television cameras, which transmit the dance. The message received by the spectator is a function of the movements of the dancers, captured by the cameras.



ABOVE LEFT: "M3x3" – camera overview from dance experiments by Analívia Cordeiro
ABOVE RIGHT: "M3x3" – camera in lateral view, from experiments in dance at the Computer Center, State University of Campinas, Campinas, Brazil.

It could be said that the camera is the eye of a dynamic spectator.

The relationship between the dance-TV-spectator can be represented as follows:



Through practical experience I have observed three basic defects in this process. The choreographer's influence on the television is not direct. His (or her) behavior is determined by the television director and producer, who interpret and

another factor of interference of the choreographer's message.

The choreographer communicates with the dancers through metaphors, to induce the dancer to make a movement or a series of movements he utilizes verbal or corporal imitation of his expression. This relationship is insatisfactory to the choreographer because "words cannot express the exact degree of the individual neglect or ability in the moving factor" (Laban, 1974) and also for the dancer, who through the imitation of the choreographer's movement, limits his individual expression.

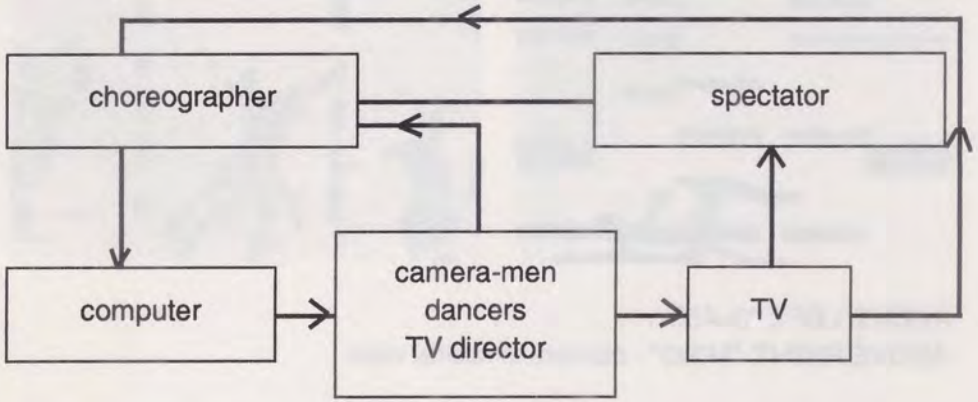
THE COMPUTER

The use of the computer in choreography for television could be of interest in the following areas of human activity:

ABOVE LEFT: "0=45"
ABOVE RIGHT: "M3x3" - camera in lateral view

- To those concerned with the analysis of operational systems. These would observe the decomposition of the language of the dance and of television into their components, the algorithm which relates them, generating the choreography, the communication of the output of the computer to the interpreters.
- To dancers and choreographers seeking new forms of notation and reading/interpretating human movement.
- To television teams, who would be working in a new context, unique dance, that is a mobile and rhythmic photographic subject.

- To choose from among the components of the language of the dance and television, those relevant for the transmission of the message wanted by the choreographer.
- To relate these components in an algorithm which will give the transmission of the choreographer's message.
- To communicate these elements to the participants in such a way as to alllow the transmission of the artistic message to the spectator.
- The aesthetic object will be produced through the actions of the interpreters. This process of production is called computer-assisted art or computer-aided art. The creative process is integrated by the choreographer, the computer, the interpreters (dancers, cameras, TV director/producer) and spectators. Its integration can be expressed by the following flow chart:



To instruct the computer, the choreographer uses the syntax of the language of dance and television and elements of scenography. "But in dance, analysis of movement is often personal and rarely detailed and scientifically based. We know that the performance of a computer depends entirely on the material fed into it, and so for dance the elements of movement must be clearly defined and the right selection made to describe what is wanted." said Ann Hutchinson, in a "A Reply" to the A. Michael Noll article, 1966, "Choreography and Computers", *Dance Magazine*, January, 1967.

space.

POSITIONS OF THE BODY – "The trajectory of the movement can delay materially in the change of an object or in a new body's member position" (Laban, 1974).

MUSCULAR STRENGTH – The energy expended by the dancer in a given movement.

FLUENCY OF THE SEQUENCE OF POSITIONS IN TEMPORAL DIMENSION – The relationship between time, the sequence of positions and the muscular effort of the dancer.

The components of television are:

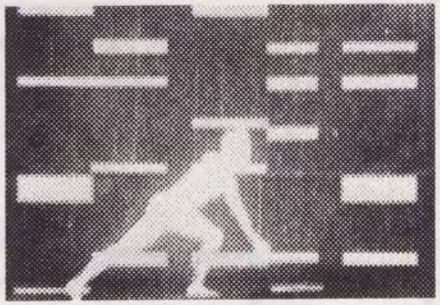
CAMERA ANGLE – The angle of observation of the object.

PLANES OF FOCUS – The distance between the observer and the object.

VISUAL EFFECTS – Visual alterations in the register of the camera.

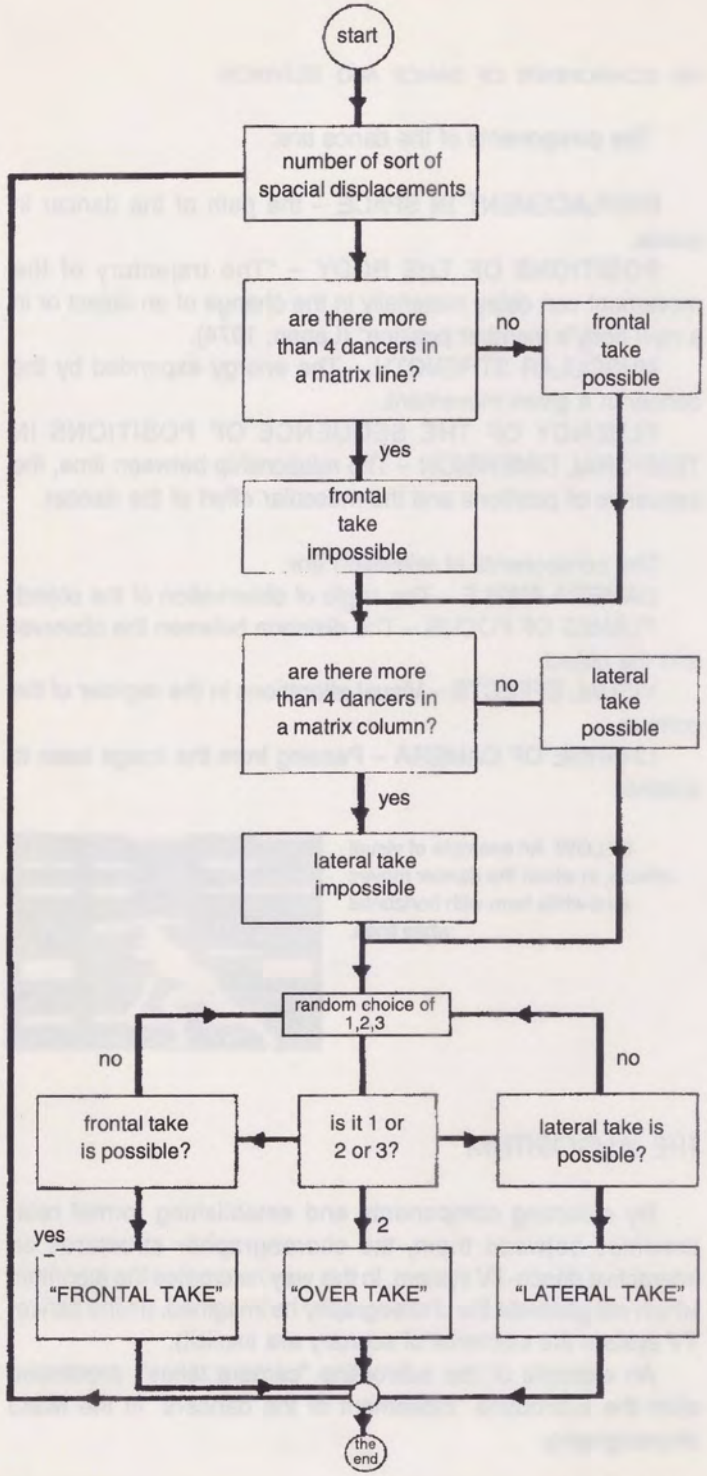
CHANGE OF CAMERA – Passing from the image seen to another.

BELOW: An example of visual effects, in which the dancer moves as a white form with horizontal white lines.



THE ALGORITHM

By selecting components and establishing formal relationships between them, the choreographer structures an interactive dance-TV system. In this way he creates the algorithm which will generate the choreography he imagined. (In the dance-TV system the elements of scenary are explicit).



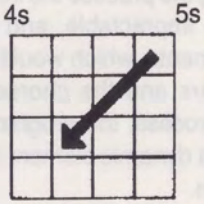
"The basis for the incorporation of chance may resists in this: stylistic regularities, as captured in programs, are not sufficient for the clear-cut description of a work of art, and in consequence offer certain degrees of freedom, each style permitting a multitude of realizations. In conventional artistic production, these empty places are filled intuitively" (Franke, 1971)

INTERPRETATION AND EXECUTION

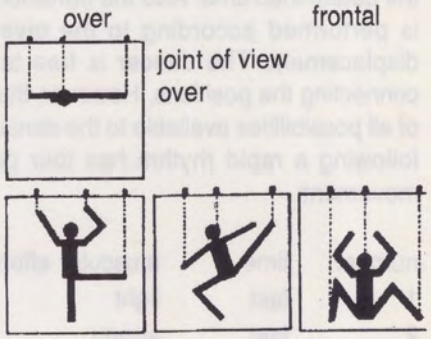
The next stage consists of the translation of the algorithm into computer language. After processing the computer furnishes the elements of the interpretation of each of the participants.

The dancer receives instructions like:

time
displacement in space



camera postures



The camera-man and TV director receives:

time	4s	5s
camera angle	over	frontal
planes of focus	medium	close
visual effects	total high-contrast	

The scenographer receives the costume and scene description.

In acting, the interpreters must execute the elements given. The choreographer considers these indispensable for the transmission of his message by television. Those considered dispensable are left open, for the interpreter to create his own character. For example, the information given to the dancer consists of time, position of the body (in accordance with the camera view-point), displacement in space, while muscular effort and fluency of the sequence of positions remain undetermined. The energy used in this component, which to my mind gives greatest expression of individuality. "It gives us the capacity to produce new positions, encounters and percussions, new contacts and possibilities of tactile experiences both within the body itself and in relation to its surroundings" (Laban, 1974).

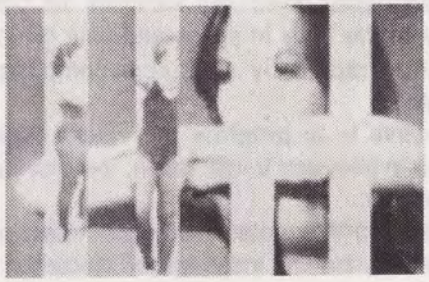
During the practice the interpreters can criticize the elements which are impractable, and suggest new ways of expressing these elements, which would assist in the full realization of both the dancers and the choreographer's aim. This justifies this creative process: the programmin and its actual verification will compose a dynamic element in the relationship planning/practical application.

In this interpretation, the dancer executes the positions within the determined time. Also the transition from position to position is performed according to the given instruction of spatial displacement. The dancer is free to describe the trajectory connecting the positions. However, the choreographer is aware of all possibilities available to the dancer. For example, a dancer following a rapid rhythm has four posibilities of dynamic of movement:

number	time	muscular effort	trajectory
1	fast	light	straight
2	fast	strong	straight
3	fast	light	indirect
4	fast	strong	indirect

In their interpretation, the camera-man and the TV director read the instructions:

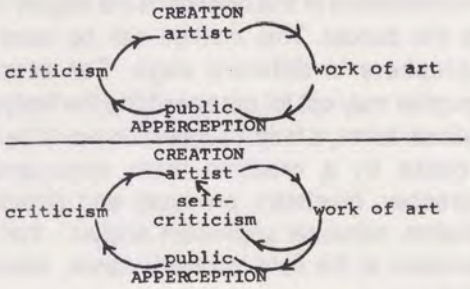
camera front – medium plane – vertical line effect – 4 seconds and in this case, choose an image with a medium plane and this type of effect, within the given time.



At the moment all the participants execute their part simultaneously, the programmed result is transmitted.

THE PUBLIC, CRITICISM AND FEEDBACK

Only a few spectators have the opportunity to express their opinions. At the present, this is done through personal contact with the choreographer. As he and the others interpreters are also spectators, self-criticism is the most common form of criticism.



"The social communication in art. The feedback process of art incorporates in the production phase a corresponding circular process where the artist, by letting his work setting upon him, successively perfects it, in terms of trial and error"(Franke, 1971).

THE ADVANTAGES OF THIS CHOREOGRAPHIC PROCESS

I would like to point out the most relevant characteristics of this process:

- Through the computer output, the choreographer does not communicate metaforically with the dancers, that is with words or with his own movements.
- The choreographer objectively transmits the possibilities of movement of the body in space and time given, supplying written and graphically syntatical components of the movement.
- The objective is to program the visual aspects of the movement. In televison transmission, the camera is the eye of the spectator.
- The relationship interpretation/programmation pressuposes both predetermined and indetermined elements. We are nor concerned with making an animated film using real dancers.
- The interpreters have a precise awareness of their own interpretations, that is to say, at each moment the camera knows how to focus on the dancers, and the dancer knows he or she will be seen by the cameras.
- This process does not claim to be the only solution for the problems of production of dance on television. Its significance is in the way it makes explicit the relationships which occurs in any television-dance production. Because of this it can be used in different types of dance production.
- Every choreographer has his or her own personal style. One of the manifestations of this diversity is the degree of freedom given to the dancer. This method can be used by other choreographers in different ways. For example, the choreographer may opt for not specifying the body-positions.
- In operational terms, a fruitful suggestion would be the use of this process by a creative team composed of the choreographer, musician, producer and director of TV, scenographer, computer application analyst - that is to say, the specialists in the field involved: dance, television and computing.

REFERENCES

CORDEIRO, Analívia and Zancheti, Silvio. *Computer Dance TV TV/ Dance*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 1974.

FRANKE, Herbert W. *Computer Graphics Computer Art*. New York: Phaidon, 1971.

HUTCHINSON, Ann. "A Reply". *Dance Magazine*, January 1967.

LABAN, Rudolf and Lawrence, F. C. *Effort*. London, MacDonald & Evans Ltd., 1974.

ABOUT THE AUTHOR

The author, Analívia Cordeiro, film-maker, dancer and choreographer. Miss Cordeiro graduated in Architecture, and began using the computer in dance in 1973.

BIBLIOGRAFIA

Aires, Margarida de Mello. *Fisiologia Básica.* 2.ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1980.

Argyle, Michael. *Bodily Communication.* 2nd ed.Connecticut, International Universities Press, 1988.

Arnheim, Rudolf. *Arte y Percepción Visual.* Argentina. Editorial Universitária de Buenos Aires (eudeba), 1971.

Arte & Tecnologia. São Paulo. Instituto Cultural Itaú, 1997.

Badler, Norman. *Human Body Models and Animation.* Pensilvania, University of Pensilvania, IEEE Computer Graphics & Applications, 1982.

Bateson, Gregory. *Mind and Nature – A Necessary Unit.* USA, Fontana Paperbacks, 1979.

Bayle, Laurent. *Transcender la Tecnologie. Art Press* n. 12, Paris, 1991. Art Press Spécial.

Bucarelli, Palma; Oskar Schlemer. Galleria Nazionale D'Arte Moderna, De Luca Editore, Roma.

Calvert, T. W. and Chapman, J. *Aspects of the Kinematic Simulation of Human Movement.* Canadá, Simon Fraser University, IEEE Computer Graphics & Applications, November 1982.

Canton, Katia. *E o Príncipe Dançou...O Conto de Fadas, da Tradição Oral à Dança Contemporânea.* São Paulo, Ática, 1994.

Causley, Marguerite. *An Introduction to Benesh Movement Notation.* London, Max Parrish, 1967.

Cordeiro, Analívia. O Coreógrafo Programador. Revista *Dados e Idéias*, Rio de Janeiro, v. 1 n. 4, fev./mar. 1976, p. 48.

_____. *The Programming Choreographer*, Chico, Califórnia, Computer Graphics and Art, v. 2 n. 1, Febr. 1977, p. 27.

Cordeiro, Waldemar. *Uma Aventura da Razão.* Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo, 1986.

Cordeiro, A.; Homburger, C; Cavalcanti, C. *Método Laban.* São Paulo, Edição LabanArt, São Paulo, 1989.

Crandall, B. C. (editor). *Nanotecnology – Molecular Speculations on Global Abundance.* Massachusetts, MITPress, 1996.

Cummings, Edward. "95 poems" (1958). Tradução Augusto de Campos, *Folha de S. Paulo,* maio 1995.

Cunningham, Merce. *Changes: Notes on Choreography*. New York, Somethig Else Press, 1968.
D. P. M. An Endeering Animation. *Computer Graphics World*. Oklahoma, USA, A PennWell Publication, Jan. 1994, p. 46.
Darwin, Charles. *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. Chicago & London, The University of Chicago Press, 1965.
Davis, Flora. *A Comunicação Não-Verbal*. São Paulo, Summus Editorial, 1989.
Dooley, Marianne. Anthropometric Modeling Programs. A Survey, Canadá. *Rockwell International*. Canadá, IEEE Computer Graphics & Applications, nov. 1982.
Echeverría, Javier. Demonstração Matemática e a Síntese entre Ciência e Beleza. *El Paseante*, ago. 1989, n. 4.
Eco, Umberto. *Obra Aberta*. 8.ª ed. São Paulo, Perspectiva, 1991.
Eshkol, Noa e Wachman, Abraham. *Movement Notation*. London, Weidenfeld and Nicolson, 1958.
Feldenkrais, Moshe. *Consciência pelo Movimento*. São Paulo, Summus Editorial, 1972.
Fetter, William. *A Progression of Human Figures Simulated by Computer Graphics*. New York, Southern Illinois Research Institute, IEEE Computer Graphics & Applications, nov. 1982.
Fraisse, Paul e Piaget, Jean. *La Percepción*. Buenos Aires, Editorial Paidós, 1973.
Gayeshi, Diane M. (editor). *Multimedia for Learning – development/ application/evaluation*. New Jersey, Educational Technology Publications, 1993.
Glass *et al. Cognition*. New York, Readings Mass: Addision-Wesley, 1979.
Hall, Edward T. *The Silent Language*. 4.ª ed. Connecticut, A Fawcett Premier Book, Copyright 1959, 1969.
Hutchinson, Ann. A Reply. *Dance Magazine*, New York, January 1967.
Jacob, M. D.; Francone, C. A.; Lossow, W. *Anatomia e Fisiologia Humana*; 5.ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1990.
Jacobson, Linda (editora). *Cyberarts – Exploring Art&Technology*; São Francisco, Miller Freeman Inc. 1972.
Johnson, G. *The Machinery of Mind*. USA, Microsoft Press, 1989.
Kalivoda, Fr.; L. Moholy-Nagy. *Telehor*. Tchecoslováquia, 1936.
Kyuma, K.; Lange, E.; Ohta, J.; Hermanns, A.; Banish, B.; Oita, M. Artificial Retinas – Fast, Versatile Image Processors. *Nature*, vol. 372, USA, nov. 1994.
Laban, Rudolf and Lawrence, F. C. *Effort – Economy of Human Movement*. London, MacDonald & Evans Ltd, 1974.

Laban, Rudolf. *The Mastery of Movement*. London, MacDonald & Evans Ltd, 1960.
_____. *Choreutics*. London, MacDonald & Evans Ltd, 1966.
_____. *A Vision of Dynamic Space*. London and Philadelphia, The Farmer Press, 1984.
Lévy, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência – O Futuro do Pensamento na Era da Informática*. Rio de Janeiro, Editora 34, 1.ª ed., 1994.
Littlejohn, Stephen. *Fundamentos Teóricos da Comunicação Humana*. São Paulo, Zahar Editores, 1980.
Machado, Arlindo. *Máquina e Imaginário – O Desafio das Poéticas Tecnológicas*. São Paulo, EDUSP, 1993.
Mahowald, M. and Mead, C. The Silicon Retina. *Scientific American*, USA, May 1991.
Matos, Jean-Marc. Mouvements Virtuels. *Les N.T. et les Corps*, Art Press, n. 12, Paris, 1991, p. 131-4.
May, Rollo. *A Coragem de Criar*. 10.ª ed. São Paulo, Nova Fronteira, 1989.
_____. *Amor e Vontade*. 4.ª ed. São Paulo, Vozes, 1989.
Menosky, Joseph. Registrando para o Futuro. Revista *Diálogo*, transcrito da revista *Science* 82, São Paulo, 1982.
Minsky, Marvin. La Fusion Prochaine de l'Art, de la Science et de la Psychologie. *Les N. T. dans les N. T.*, Art Press, n. 12, Paris, 1991.
_____. *Society of Mind*. New York, Simon&Schuster, 1985.
Musso, Pierre. L'Art de l'Ordinanthrope. *Les N.T. et les Territoires de la Culture*, Art Press, n. 12, Paris, 1991.
Noll, Michael. Choreography and Computers. *Dance Magazine*, New York, January 1967.
Pessoa, Fernando. *O Eu Profundo e os Outros Eus*. Rio de Janeiro, José Aquilar 1972.
Popper, Frank. *L'Art à l'Âge Electronique*. Paris, Hazan, 1993.
_____. *Art, Action et Participation: l'Artiste et la Creativité Aujoud'hui*. 2.ª ed. Paris, Editions Klincksieck, 1985.
Prado, Gilbertto. As Redes Artístico-Telemáticas. Revista *Imagens*, Campinas, Editora da UNICAMP, n. 3, dez. 1994.
Ressler, Sanford P. *Bojangles II – a Systemfor the Description and Analysis of Body Movement*. A thesis submitted to Rutgers College, New Brunswick, New Jersey, April 1978.
Robatto, Lia. *Dança em Processo – A Linguagem do Indizível*. Salvador, Centro Editorial e Didático, Universidade Federal da Bahia, 1994.
Rifkin, Jeremy. Enthropy. *A New World View*, Pantam, New York, 1980.
Robertson, Barbara. Easy Motion. *Computer Graphics World*, Oklahoma, dec. 1993.

1971.
Singh, B.; Beatty, J. C.; Booth, K. S.; Ryman, R. *A Graphic Editor for Benesh Movement Notation*. Canadá, University of Waterloo, Computer Science Department, 1982.
Stanislavsky, Constantin. *A Preparação do Ator*. 10.ª ed. São Paulo, Civilização Brasileira, 1991.
Toben, Bob e Wolf, Fred Alan. *Espaço, Tempo e Além*. São Paulo, Cultrix, 1982.
Watzlawick, Paul; Beavin, Janet; Jackson Don D. Pragmática da Comunicação Humana. 9.ª ed. São Paulo, Cultrix, 1993.
Weissberg, Jean-Louis. Telepresence, Naissance d'un Nouveau Milieu d'Experience. *Les N.T. dans les N. T.* Art Press, n. 12, Paris, 1991, p. 169-72.
Weitz, Shirley. Non-Verbal Communication – readings with comentary. New York/London/Toronto, Oxford University Press, 1974.
Wilmert, K. D. *Visualizing Human Body Motion Simulation*. New York, Clarkson College of Technology, IEEE Computer Graphics & Applications, 1982.

"Concluindo, *Nota-Anna*, em seu estágio atual, é sem dúvida nenhuma um instrumento que permite o registro e a visualização do movimento, de forma direta e natural. Com sua evolução, pela incorporação de técnicas de visão computacional e inteligência artificial, *Nota-Anna*, provavelmente, poderá se tornar também uma poderosa ferramenta de análise e concepção do movimento. Quem sabe, até vir a ser utilizada amplamente por todos aqueles que cultivam essa arte."

LUIZ VELHO
Pesquisador Associado
Instituto de Matemática Pura e Aplicada

ISBN 85-7419-009-8

ANNABLUME

NOTA-ANNA

analívia cordeiro

livro
vídeo

FAPESP

ANNABLUME

VÍDEO

	posição
A ANÁLISE DO MOVIMENTO	
segundo o método laban	0 min 0 seg
NOTA-ANNA	
uma explicação do seu funcionamento	34 min 10 seg
DANÇAS POR COMPUTADOR	
M3 x 3	37 min 58 seg
gestos	47 min 52 seg
cambiantes	56 min 37 seg
0° = 45°	1h 1 min 35 seg
VIDEODANÇAS	
slow-billie scan	1h 3 min 48 seg
trajetórias	1h 8 min 4 seg
c.t.	1h 10 min 21 seg
striptease	1h 16 min 9 seg

NIPPONIC
T-90

NOTA-ANNA

versão em português

NOTA-ANNA

Analívia Cordeiro

"Analívia Cordeiro alia experimentação e sensibilidade trazendo renovação no campo da arte eletrônica. A associação da dança, vídeo e computador no seu sistema de notação (Nota-Anna) traz uma nova perspectiva para a observação do movimento do corpo e outra possível vivência da dança." (Gilbertto Prado, 1998.)

"As performances de Analívia Cordeiro, impregnadas de uma atuação intuitiva, são construções articuladas, que levam em conta a congregação de diferentes linguagens: dança, improviso, vídeo projeção e informática. A criação de palimpsestos, que ocorre através de acúmulo e da sobreposição de várias mídias, transforma a dança em pele, invólucro. A percepção sensível da obra aliada à questão da tecnologia revelam a sua clara intenção de fundir arte e vida através da opção pela simplicidade enquanto poética propriamente dita. O discurso referente à vida e ao dia-a-dia coloca em pauta a virtualidade, os paradoxos e as fantasias das sociedades globalizadas." (Vitoria Daniela Bousso, 1998.)

"Concluindo, *Nota-Anna*, em seu estágio atual, é sem dúvida nenhuma um instrumento que permite o registro e a visualização do movimento, de forma direta e natural. Com sua evolução, pela incorporação de técnicas de visão computacional e inteligência artificial, *Nota-Anna*, provavelmente, poderá se tornar também uma poderosa ferramenta de análise e concepção do movimento. Quem sabe, até vir a ser utilizada amplamente por todos aqueles que cultivam essa arte."

LUIZ VELHO
Pesquisador Associado
Instituto de Matemática Pura e Aplicada

ISBN 85-7419-009-8