

## INOVARTE - EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E ARTE

*Helena Santana \**

**Resumo:** A escola, local de convergência e vivência de uma comunidade que, pela sua natureza e diversidade, se manifesta de uma maneira geral sempre aberta a novas experiências, revela-se um local propício para a realização e concepção de espaços de criação multifacetados. A aquisição de conhecimentos e o estudo direccionado e vocacionado para um objectivo comum, levam o discente a pesquisar e a adquirir uma série de conhecimentos que de outra forma não seria possível integrar na sua formação.

A coexistência de materiais e saberes divergentes como a dança, a música, o teatro, a pintura, etc., permitem, em espaços multiculturais, a convergência de diferentes meios de produção artística e das novas tecnologias da comunicação, permitindo a interacção de diferentes domínios do saber.

Esta comunicação pretende mostrar como esta forma de criação potencia o processo de ensino aprendizagem, facilitando o processo de inclusão e aceitação do novo.

**Summary:** The school is a place where the convergence and behaviour of its community, because of its overall nature and diversity, is always open to new experiences, which makes it a place favourably placed for the conception and realization of multifaceted spaces of creation. The acquisition of knowledge and study that is directed at and aspires to a common objective, takes the students to search for and acquire knowledge in another form than would be possible as part of the course.

The coexistence of materials and the divergence of learning from dance, music, drama, painting, etc. allow, in multicultural spaces, the convergence of different means of artistic production and of new communication technology, allowing the interaction of different fields of learning.

This talk aims to show how this type of creation strengthens the process of teacher-based learning, making the process of inclusion and the acceptance of what is new easier.

### I. INTRODUÇÃO

Em última análise, as origens do espectáculo multimédia encontram-se nos rituais primitivos quando o Homem concebia um objecto artístico, social, religioso e cultural, onde interagiam diversos elementos,

\* Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

nomeadamente o fogo, a dança, o canto, a música e diversos efeitos sonoros, com um objectivo bem preciso. O seu desenvolvimento encontra-se contudo condicionado pelo desenvolvimento dos diferentes meios e técnicas que utiliza. Ao longo dos anos 50 e 60 surge a luz e o som. Integrados e desenvolvidos por inúmeros criadores, nomeadamente Iannis Xenakis em *Les Polytopes*, as possibilidades que oferecem bem como os filtros, os diversos sistemas sonoros ou o raio laser criam imagens sonoras e gráficas variadas, potenciando a diversidade, relevando o novo. Os sistemas de projecção de imagens, inicialmente projectores de filmes, geram um outro universo discursivo - um universo de imagens - que contrapõe (ou não) o universo sonoro. Exemplificamos com o discurso gráfico concebido por Le Corbusier para o espectáculo desenvolvido no Pavilhão Francês da Exposição Universal de Monte Real em 1967 - o Pavilhão Philips<sup>1</sup>.

A evolução do espectáculo multimédia contemporâneo, consequência da evolução de cada elemento seu constituinte, nomeadamente as novas tecnologias da informação, comunicação e computação, o design ou a música, inclui o uso da cor, da luz e do som, de numerosos filtros, complexos sistemas de produção e difusão sonora, o laser, a imagem gráfica, etc. Este facto proporciona a criação e desenvolvimento de uma nova dimensão criativa e fruitiva. Actualmente, a definição de espectáculo multimédia compreende a utilização sincronizada de diferentes média, tais como som, luz, laser, projecção de imagens (filme, vídeo, slides...), efeitos especiais, actores, diversas estruturas representativas e de representação, convergindo no desenvolvimento de um tema ou um objectivo predefinido.

## II. ESPAÇOS MULTIMÉDIA

Como meio de expressão artística, os espaços multimédia permitem a convergência de diferentes áreas do saber conduzindo à obra de arte total que, sendo fruto do génio criador, una e plural, contém os genes de uma revolução criativa que prolifera independente. Uno, total e sublime, traduz a grandiosidade de um pensamento formatado unicamente pelos limites da imaginação. A criatividade, motor de criação e de

desenvolvimento multicultural e interdisciplinar, conduz à obra, expressão do seu criador. Empregues como material constituinte da obra, os média interagem com os demais elementos segundo parâmetros e hierarquias próprios, reduzindo a separação entre arte e vida, concebendo um objecto artístico onde a multiculturalidade, a interdisciplinariedade e a diversidade de meios e expressões predominam.

De difícil realização pela quantidade e qualidade de meios que requerem, estes espaços - os espectáculos multimédia - revelam-se de uma riqueza ímpar, anunciando o seu desenvolvimento, no início dos anos 60, uma arte total. A confluência de várias formas de comunicação num único objecto artístico onde se interpenetram várias noções coreográficas, musicais e teatrais origina um tipo de colagem caracterizado essencialmente pelo movimento. A coexistência em palco de diferentes formas de expressão alarga os horizontes da criação conduzindo à produção de numerosos espectáculos interactivos.

#### ELEMENTOS PERCURSORES - *LES POLYTOPES*

Na Europa, Xenakis vai produzir alguns destes espectáculos utilizando o computador para coordenar os elementos constituintes - luz e som. O primeiro destes espectáculos compõe-no em 1972 e o segundo em 1973. O local de exibição e criação, as termas romanas de Cluny em Paris, um espaço em forma de T, oferece ao criador um novo desafio: como conceber uma estrutura para fixar os pontos de luz e som. A estrutura concebida, dupla, permite uma grande liberdade na disposição das estruturas luminosas e sonoras. No entanto, os pontos são dispostos de uma forma bastante simples, utilizando uma estrutura ortogonal. Em seguida põe a questão: o que fazer? Como estruturar? Que figuras sonoras e luminosas conceber? Quais as melhores face ao resultado pretendido?...

Assim, e inicialmente, concebe um conjunto de figuras, estruturas e elementos possíveis que nomeia metaforicamente utilizando termos como nuvens, labirintos, rios, lagos<sup>2</sup>... Em seguida, formaliza-os através de estruturas de pensamento extramusical, nomeadamente matemáticos. Para além dos pontos de luz utiliza ainda 3 raios laser, reflectidos por

diferentes espelhos animados segundo dois planos por pequenos motores eléctricos. Os motivos, as figuras geométricas modificam-se constantemente quer na sua cor, direcção, localização ou forma. Realizada à fracção de segundo, a sua variação cria diferentes esculturas cinéticas. A banda sonora, composta no Estúdio Acousti em Paris, contém espaços de timbres modulados continuamente.

Em Persépolis, Xenakis cria um espectáculo mais denso, utilizando um conjunto diversificado de elementos que confluem para um espectáculo de luz e som, encomenda do V Festival Internacional de Artes de Chiraz - Persépolis, Irão. A obra, *Persépolis*, criada a 26 de Agosto de 1971 nas ruínas do palácio de Darius I, tem uma duração de 56 minutos. O espaço físico do palácio oferece ao público a possibilidade de se movimentar em 6 áreas de escuta diferentes, sendo a música difundida por um conjunto de colunas dispostas em três círculos nas ruínas do palácio<sup>3</sup>. Na montanha em frente, perto dos túmulos reais, encontram-se vários projectores que difundem para o universo uma coreografia luminosa. No cume, encontram-se dispostas várias fogueiras. Ao longo da montanha, descendo lentamente e de forma desordenada, vários grupos de jovens transportam tochas de fogo criando linhas que se dispersam e movimentam pela montanha, formando um conjunto diversificado de figuras geométricas e constelações de luz e fogo. No final, juntam-se entre os dois túmulos e escrevem em fogo - Nós trazemos a luz da terra. Em seguida, transpõem a ravina, entram pelo público, desaparecendo a pouco e pouco na floresta de colunas do palácio. Gigantesca, *Persépolis* é uma obra "abstracta, densa e complexa, cuja força abrupta investe tanto sobre os sentidos como sobre o intelecto. [Para Xenakis], corresponde ao rochedo sobre o qual estão gravadas diversas mensagens hieroglíficas de uma forma compacta e hermética, sendo impossível conhecer o seu significado" <sup>4</sup>.

*La Légende d'Eer*, uma das obras mais longas do compositor, foi criada em 1977 num espaço de características únicas - O Diatope. A sua concepção foi inspirada pela leitura de vários textos. Encomenda da Westdeutscher Rundfunk, comporta sons electrónicos concebidos no CEMAMu, sons concretos de diversos instrumentos tradicionais e ruídos de objectos e materiais batidos uns nos outros. Devido à

pluralidade e diversidade das suas fontes sonoras, a audição da obra permite e origina um vasto conjunto de imagens mentais. A continuidade é absoluta, predominando a modulação sonora e tímbrica. O som, movimentando-se continuamente, remodela o espaço em espirais e atmosferas de sons com rugosidades e densidades várias.

O espectáculo luminoso contém diferentes configurações luminosas móveis, pontos, linhas, etc., encontrando-se a organização dos diferentes movimentos luminosos (contínuos ou descontínuos), regida por funções matemáticas. Sendo um espectáculo onde as superfícies curvas das paredes da tenda condicionam e transformam a percepção dos seus componentes, o compositor evidencia os movimentos dos pontos luminosos e um movimento contínuo das duas componentes do espectáculo. Espaços de timbre e cor cobrem e invadem todo o espaço da tenda - O Diatope - num discurso uno e universal.

Em *Polytope de Mycènes*, uma obra de 1978, o público encontra-se sobre o flanco de uma montanha face à cidade. Entre eles encontra-se um grande vale de onde se avista o Monte Elias. A obra combina 18 pontos sonoros e dramáticos, récitas de Homero, hinos de Sófocles, versos de Eurípedes, coros de Ésquilo, 12 projectores antiaéreos, uma procissão de crianças, um rebanho de cabras com sinos e tochas de fogo e uma banda sonora. No início do espectáculo são entoados por um coro textos de Helena de Eurípedes. Em seguida, por um conjunto de colunas dispostas de forma a que todo o vale seja inundado de som, ouvem-se declamações em dialecto, posteriormente traduzidas em grego moderno, e várias obras do autor entre elas *Mycènes Alpha*, *Persephassa* e *Psappha*. A partir de um palco que permite a repercussão do som de uma montanha para a outra através do efeito de eco, são ainda executadas diversas obras orquestrais e corais do compositor, terminando o espectáculo com *Oresteia* para coros e instrumentos. Paralelamente, decorre uma procissão que oferece flores.

A parte luminosa comporta diversos momentos, iniciando-se com a criação de um tecido luminoso por vários projectores antiaéreos. Situados perto das cidades de Tirynthe e Argos, formam uma pirâmide de luz estática. Em seguida, surge no vale um conjunto de tochas, pontos de fogo, desenhando vários motivos plásticos. Um fogo imenso surge regularmente

no cimo do Monte Elias, e um filme, apresentando os tesouros dos túmulos antigos, é projectado sobre os muros da cidade. Xenakis faz subir pela montanha um rebanho de cabras, criando outra constelação de luz<sup>5</sup>. Um grupo de soldados, descendo a montanha e transportando tochas acesas, anuncia o fim do espectáculo. *Polytope de Mycènes* foi o maior espectáculo realizado pelo compositor.

### NOVOS ESPAÇOS DE SOM E IMAGEM

Em França, e desde a criação da sua obra *Chréode*, Jean-Baptiste Barrière contribui para a criação, concepção e elaboração de diversos espectáculos multimédia. Como exemplo, referimos *Collisions*, obra concebida com a colaboração de Kaija Saariaho sob a direcção de Pierre Friloux e Françoise Gedanken. Em simultâneo produz a parte sonora de uma instalação sonora para Pierre Friloux. Este espectáculo, inserido no International Festival of New York, foi exposto num dos pilares da ponte de Brooklyn em Nova Iorque. Em seguida desperta para a realidade virtual concebendo em 1995 a parte musical do espectáculo *Le Messenger* de Catherine Ikan e Louis Fléri<sup>6</sup>. Em colaboração com Peter Greenaway concebe duas obras - *Flying over water* e *100 Objects to represent the world*. Com Maurice Benayoun compõe a parte musical dos espectáculos *Worldskin* de 1997, *Tunnel Paris-New Delhi* de 1998 e *Crossing Talks*, uma obra de 1999. Com Jean-Pierre Balpe, e usando a geração automático de texto, cria *Art Impact*, *Labylogue*, *Tu parles, le français dans tous ses états* e *SoSoSõ*. Mais recentemente foi responsável pela criação de *Parcours multimédia* na Abadia de Fontevraud e *Chasing wind, the well of vanities* na Abadia de Maubuisson. Com Jean-Pierre Bowyer concebe o ciclo *Reality Checks*, um conjunto de obras onde interagem imagem e som, diversas instalações e a execução de diversas peças solo. A transformação em tempo real de som e imagem constitui um elemento integrante da obra. *Les Fantômes du temps*, um espectáculo multimédia para 11 bailarinos, 1 percussionista e transformação em tempo real de som e imagem, e *Violance* para violino, voz de criança e transformação em tempo real de som e imagem foram concebidos com a colaboração de Jean-Claude Gallotta. Esta última obra baseia-se na obra literária *Massacre des Innocents* do grande poeta

Maurice Maeterlinck.

Estas obras, denunciando uma pluralidade e multi-culturalidade marcadas, contribuem para que o objecto artístico adquira diferentes rostos e evolua numa multiplicidade de formas e conceitos. A diversidade de caminhos propostos reflecte a diversidade cultural e racial de uma sociedade que, em contínua transformação, tenta responder a exigências, transformações e questões fundamentais que se colocam ao ser humano enquanto criador e fruidor da criação.

#### O USO DE SENSORES ENQUANTO ELEMENTOS DE CRIAÇÃO E INTERACÇÃO PESSOA-MÁQUINA

A utilização de sensores como meio de revitalizar a criação musical contemporânea, bem como enquanto meio de potenciar a interacção pessoa máquina, surge cada vez com mais adeptos ao longo da última metade do século XX, início do século XXI. As inovações processadas a nível tecnológico e artístico relevam esta forma de interacção desenvolvendo estruturas de linguagem e pensamento novas. Inovadoras são ainda as criações artísticas que se desenvolveram neste período, nomeadamente os espectáculos multimédia, os espectáculos interactivos e aqueles que potenciam a interacção homem máquina. Esta conduz a novas formas de expressão e criação, elevando o homem no seu todo, no seu ser, existência e vivência. O desenvolvimento de novos instrumentos musicais, nomeadamente através da inclusão de sensores e de novas formas de criação, captação, transformação, desenvolvimento e difusão sonoras, bem como o desenvolvimento de algoritmos, programas informáticos e de novas linguagens e novos espaços de criação e fruição, revoluciona a criação e o desenvolvimento do ser humano enquanto animal social.

Numerosos sistemas baseados no uso de sensores e na captação da linguagem gestual surgem fomentando o desenvolvimento, aperfeiçoamento e utilização dos instrumentos musicais e tecnológicos preexistentes. Assim, podemos mencionar diversos trabalhos que desenvolvem novas formas de abordar o acto criativo, nomeadamente os trabalhos concebidos por Atau Tanaka, Zbigniew Karkowski, Edwin van

der Heide, Joseph Paradiso, Kai-Yuh Hsiao, Joshua Strickon, Peter Rice ou Yoichi Nagashima.

Assim, e relativamente ao primeiro, encontramos um conjunto de performances que reúnem a criação musical e as novas tecnologias da informação e da comunicação, nomeadamente através do uso de sensores como meio de suporte e desenvolvimento da criação musical. Sensorband define um grupo de músicos que baseia a sua criação na produção de música por computador com a ajuda de sensores que controlam, através do gesto, as estruturas visuais e sonoras da obra. A gestualidade dos intérpretes controla o processo de criação e desenvolvimento das estruturas linguísticas, formais e texturais do objecto artístico. Interfaces próprias, potenciando a gestualidade dos intervenientes no processo de criação - composição e interpretação da obra - tornam-se instrumentos de criação e re-criação de universos sonoros, visuais e pessoais. A interacção com o público é igualmente enfatizada. Nestes trabalhos cada músico possui o seu instrumento com características distintas dos demais. Assim, Edwin van der Heide e Zbigniew Karkowski utilizam o MIDI-Conductor e Atau Tanaka o BioMuse. Todos os instrumentos utilizam sensores que, no primeiro caso, medem a distância entre as mãos e os braços dos executantes, transformando essa informação em som<sup>8</sup>. Os sensores captam a posição dos braços e das mãos dos intérpretes e a velocidade dos movimentos que executam. Essa informação é traduzida por um sistema MIDI e transferida para os programas Opcode Max e Digidesign Sample cell II<sup>9</sup>. No BioMuse, a estimulação muscular e a gestualidade registrada deriva em objectos sonoros vários. O sistema permite ao intérprete controlar em tempo real alguns parâmetros de execução da obra, nomeadamente a velocidade de execução, a dinâmica, os diversos tempos metronómicos e a forma de articulação dos objectos e das estruturas musicais desenvolvidas. O intérprete pode igualmente controlar a estrutura formal da obra através da informação dirigida e submetida pelos sensores que controla<sup>10</sup>.

Simultaneamente ao uso dos respectivos instrumentos a Sensorband também utiliza a Soundnet, uma estrutura que combina vários cabos de aço e outros elementos de suporte, que sustentam os vários intérpretes

permitindo um maior número de interacções e figurações entre eles. O resultado sonoro, consequência da estrutura arquitectónica elaborada, transformada, metamorfoseada e fruída, é também ela uma arquitectura, neste caso de som<sup>11</sup>. As estruturas musicais e sonoras, resultado da construção espacial, definem-se no espaço e pelo espaço<sup>12</sup>. Os sensores localizados no interior de cada cilindro (sistema de sustentação de cada um dos intérpretes), medindo cada um dos seus movimentos, envia um sinal de controlo para o iCube, a interface computacional que interliga todos os componentes da estrutura espacial. Em seguida, este envia um sinal MIDI para um outro computador possuidor do programa MAX que descodifica a mensagem em som. O Soundnet, utilizando uma tecnologia interactiva, produz um efeito visual marcado. O aspecto físico da interpretação predomina, sobrepondo-se ao aspecto puramente técnico. O interesse despertado e a focalização no aspecto físico da interpretação enfatiza a interacção pessoa-máquina. A dependência entre sensores é notória. Nenhum sensor é independente, criando-se um instrumento de vários intérpretes simultâneos<sup>13</sup>. A gestualidade configura o som e a obra. O som torna-se gesto, e o gesto som. O espaço adquire-se, revelando-se e relevando-se pelo som.

Sabendo que o universo musical se estrutura a partir de uma linguagem recorrendo a técnicas e estéticas precisas, salientamos que a concepção de uma obra e de uma linguagem nova e original requer uma lógica e coerência próprias e uma centelha de criatividade e intuição para que se progrida em arte<sup>14</sup>. A lógica e a intuição interagem dominando o processo de criação, permitindo a inclusão de novas formas de percepção e criatividade. A aplicação das novas tecnologias e a interacção pessoa máquina emergem num universo em contínua evolução<sup>15</sup>. Por outro lado, as grandes superfícies vídeo tornam-se cada vez mais comuns. O desenvolvimento tecnológico dá lugar à criação destas mesmas estruturas que, não consentindo uma acção sobre elas, não permitem igualmente a introdução de informação alheia aquela que o sistema possui. O ser humano, interagindo com a máquina, desenvolve novas formas de fruição e concepção artísticas. Novas técnicas e estéticas, emergem concebendo objectos artísticos que dão azo à interacção e envolvimento no processo

de criação. O resultado obtido depende do fuidor do objecto, dos seus objectivos e da sua interacção com o suporte tecnológico que lhe é veiculado<sup>16</sup>.

### III. ESPAÇOS MULTIMÉDIA E EDUCAÇÃO

A criação de acções multimédia, espaços de arte multifacetados, através da coexistência de materiais e saberes divergentes e ao mesmo tempo convergentes permitem, em espaços multiculturais, a convergência dos meios de produção artística e das novas tecnologias da comunicação, levando à interacção entre diferentes domínios do saber. A realização de espectáculos desta natureza, onde interagem vários domínios do saber e diferentes formas de expressão artística, revela-se bastante complexa. A sua concepção, estruturação, produção e realização, implicando o conhecimento e a aquisição de uma multiplicidade de saberes que se torna bastante útil na estruturação e definição do processo de ensino aprendizagem, faz destes eventos formas novas e originais, se não fundamentais no processo educativo, inserindo-se dentro de uma pedagogia de projecto<sup>17</sup>.

A estratégia do projecto, permitindo a sua realização, contribui para definição e sequenciação de um conjunto de tarefas. No entanto, não podemos esquecer que o termo projecto encerra várias nuances. Segundo Francine Best existem vários tipos de projecto, nomeadamente:

1. Projecto de acção educativa ou projecto educativo. Concebido por diferentes membros da comunidade escolar, visa o aluno enquanto criador e membro de uma sociedade.
2. Projecto pedagógico. Desenvolvido por professores, permanece dentro do espaço da instituição, mas não obrigatoriamente no espaço da sala de aula.
3. Projecto de instituição. Este género de projecto foca as estruturas de funcionamento da própria escola.
4. Projecto de formação. Concebido tanto por docentes como pelos discentes, a sua acção pode desenvolver-se exteriormente ao espaço

da escola como consequência da qualidade do projecto idealizado e concretizado.

5. Projecto de zona. Incidindo numa determinada zona de acção escolar, este projecto é concebido por entidades de diferentes ministérios.

O espectáculo multimédia insere-se dentro de um projecto com as características enumeradas nos pontos 1 e 4. Os projectos propostos visam o aluno enquanto indivíduo em formação e ser criador, membro de uma sociedade. Pela sua natureza, inserem-se dentro de um projecto de formação, pois, pela qualidade, originalidade e dimensão que possam possuir, podem, e sem qualquer restrição, sair do espaço da sala de aula, ou mesmo da escola.

A aquisição de conhecimentos e o estudo direccionado e vocacionado para um objectivo comum, a concepção do espectáculo, levam o aluno a pesquisar e adquirir uma série de conhecimentos que não se encontram desligados de um objectivo, de uma realidade, e que de outra forma não seria possível integrar na sua formação, no seu currículo. A concepção e estruturação do objecto artístico implica ainda a hierarquização e o domínio claro e objectivo de todas as componentes do mesmo. O uso de uma linguagem artística, nova e complexa, e a utilização de uma multiplicidade de saberes, implicam igualmente a apreensão de diferentes noções e acções implícitas ao acto criador, que deverão ser geridas e assimiladas por todos os intervenientes do espectáculo a que se procura dar forma. O discente torna-se um artista, criando, interpretando, investigando e concebendo um produto no qual intervém desde o primeiro instante.

A criação, o desenvolvimento das capacidades artísticas, criativas e estéticas não se encontram dissociadas do processo de ensino aprendizagem. Através do projecto educativo o aluno confronta-se com o real, interage com o meio, desenvolve as suas capacidades intelectuais, criativas e sociais, fomentando a investigação direccionada e sistematizada com um fim único - a realização do projecto, nomeadamente do espectáculo multimédia. Realizando esta acção, o aluno age segundo uma metodologia

que se situa numa linha próxima da socio-antropologia. Os agentes da acção ficam ainda implicados ideológica e socialmente, pressupondo uma interacção entre a teoria e a prática. Estes espectáculos potenciam um processo de ensino aprendizagem muitas vezes transdisciplinar e multidisciplinar. Assumindo a implicação dos que o concebem e realizam, fomentam e apostam no trabalho de equipa.

Denunciando uma pluralidade e multiculturalidade marcadas, estas obras contribuem para que o objecto artístico adquira diferentes rostos e evolua ainda hoje numa multiplicidade de formas e conceitos. A diversidade de caminhos propostos reflecte a diversidade cultural e racial de uma sociedade que, em contínua transformação, tenta responder a exigências, transformações e questões fundamentais que se colocam. O homem, criador e investigador, tenta através da procura incessante de novos caminhos, conduzir-se para novos níveis de entendimento, conhecimento e existência. Enquanto criativo, representa um mundo interior produto de uma educação e interacção com o meio. Sendo assim, não fica indiferente às evoluções científicas e tecnológicas que se processam, tendendo a integrá-las no processo de criação. Fruto de uma sociedade em contínua transformação, representa-a através da obra, o seu reflexo.

#### IV. CONCLUSÃO

O espectáculo multimédia, expressão de uma vivência, constitui uma forma plural de expressão e comunicação. A procura incessante do belo e de novas formas de expressão conduz o criador ao longo de uma viagem que muitas vezes adquire contornos ímpares. A nós, cabe-nos a missão, se assim o entendermos, de entrar nesses mundos, seguir, explorar e investigar estes universos, deixando-nos invadir por realidades sonoras e artísticas que nos transformam, de forma mais ou menos marcada, depois de imergirmos e emergirmos do oceano da obra.

Sabendo que os intervenientes do processo educativo mantêm relações de interacção que levam à sua influência recíproca, esta determinará a personalidade e a postura do indivíduo face à composição

musical, à música em geral e a todas as outras formas de arte, bases da sua formação e desenvolvimento. É ainda de considerar que a música, a criação artística contemporânea e as novas tecnologias da informação e da comunicação levarão o estudante a confrontar-se consigo próprio, e com o mundo exterior a si, levando-o ainda a autodefinir-se através de uma constante pesquisa das estruturas discursivas e estéticas da obra de arte contemporânea.

Essa aprendizagem pode tomar como referência vários autores, correntes técnicas e estéticas, com uma aplicação no quadro específico de cada disciplina. A orientação do discente deve ser feita de forma a que o estudante alcance os objectivos propostos individualmente, através da descoberta do som e da sua estrutura, dos instrumentos e tecnologias operantes, sem modelos preexistentes, a não ser os mecanismos e as formas pessoais de expressão e definição.

Funde-se assim a descoberta do interior de si, utilizando um objecto exterior, o som e as novas tecnologias da informação e comunicação. A interacção Pessoa-Máquina, potenciando o conhecimento de si e do outro, permite a criação e fruição de estruturas discursivas e objectivas novas. Concebendo um universo criativo e frutivo inovador, a máquina e o homem descobrem-se mutuamente no objecto artístico, contribuindo para a evolução da arte e da ciência, do homem e do universo.

Imergindo no mundo contemporâneo, o indivíduo surge assim metamorfoseado e transformado por estas realidades enquanto agentes de educação e inovação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AYMERICH, C. Y M. (1981). *Expresión y arte en la escuela, la expresión musical/ la expresión como auxiliar didáctico*, 3. Barcelona: Editorial Teide.
- GLOTON, R. (1971), *L'Art à l'école*. Paris: PUF.
- HARGREAVES, D. J. (1991). *Infancia y educación artística*. Madrid: Ediciones Morata.
- LEY, M. (1985). *La mise en scène du conte musical, éveil esthétique et thèmes d'ateliers*. Courlay-France: Editions J. M. Fuzeau.
- SPROCCATI, S. (1999). *Guia de História da Arte*. Lisboa: Editorial Presença.

SWANWICK, K. (1991). *A Basis for Music Education*. Windsor: Nfer/Nelson.  
XENAKIS, Iannis, *Persépolis*, PHILIPS 6521 045

(Footnotes)

<sup>1</sup> Os sistemas de difusão de imagens utilizam inicialmente projectores de filme e a sincronização e animação de imagens.

<sup>2</sup> A afinidade entre a música e ou outros domínios do conhecimento, nomeadamente a matemática, foi evidenciada pela primeira vez pelos grandes filósofos gregos. Neste contexto, verificamos que alguns compositores organizam o discurso e concebem os seus universos sonoros através de modelos matemáticos como a teoria e o cálculo das probabilidades, a estatística, a teoria dos jogos, a teoria dos conjuntos, a teoria dos crivos, a lógica matemática, a secção de ouro, a série de Fibonacci ou o fractal. A formalização do acto de compor, prende-se com a necessidade de organizar e estruturar o discurso de uma forma lógica e coerente.

<sup>3</sup> O compositor compensa, através deste processo, a falta de densidade e intensidade do som ao ar livre.

<sup>4</sup> XENAKIS, Iannis, *Persépolis*, Philips 6521 045.

<sup>5</sup> No céu encontram-se diversas constelações fixas, no solo encontram-se diversas constelações móveis.

<sup>6</sup> Este espectáculo foi difundido na Cité-Ciné 2 na Colina de La Défense em Paris.

<sup>7</sup> Neste sentido não podemos deixar de referir o trabalho desenvolvido por Pedro Barbosa no Cetic (Centro de Texto Informático e Cibercultura) em colaboração de J. M. Torres e cujo Motor Textual traduz o reflexo deste trabalho.

<sup>8</sup> Não podemos deixar de referir o Theremin.

<sup>9</sup> O sistema foi desenvolvido conjuntamente por Zbigniew Karkowski e Ulf Biltling em 1990. A ideia base seria desenvolver um sistema que permitisse a interpretação de uma obra musical através da movimentação dos membros superiores. Através dele o intérprete agiria como compositor, intérprete e maestro simultaneamente.

<sup>10</sup> O BioMuse foi desenvolvido em parceria com os investigadores Hugh Lusted e Ben Knapp da Universidade de Stanford em parceria com a Medical School e o Electrical Engineering Department.

<sup>11</sup> O Soundnet foi concebido para trabalhar preferencialmente com sons da natureza. Fica bem claro o ambiente sonoro criado aquando das diversas apresentações do projecto.

<sup>12</sup> Não podemos deixar de salientar os trabalhos realizados por Iannis Xenakis, nomeadamente as estruturas espaciais presentes no interior do Pavilhão Philips.

<sup>13</sup> Podemos fazer um paralelismo, mesmo que grosseiro, com a orquestra clássica. Se pensarmos na orquestra como um todo, como um instrumento, temos igualmente um instrumento executado por vários intérpretes.

<sup>14</sup> Compor implica dominar uma linguagem, respeitar as suas leis de organização sonora e discursiva, uma hierarquia e um equilíbrio próprios da obra e de todos os constituintes do discurso. Evoluir implica investigar, repensar e estudar novos processos de organização que permitam conceber, estruturar, desenvolver, manipular e controlar o material e o discurso musical de uma forma nova, requerendo da parte do compositor um conhecimento profundo dos meios e técnicas de definição, organização e estruturação discursiva.

<sup>15</sup> Não podemos, no entanto, deixar de salientar que a interpretação e fruição musical combinam diferentes formas de interacção, nomeadamente a presente entre o intérprete e o instrumento; o maestro e a orquestra ou conjunto instrumental que dirige; o músico (intérprete ou compositor) e o público. Em última análise o palco de representação e fruição da obra de arte contém sempre intrinsecamente um ambiente interactivo em tempo real.

<sup>16</sup> Do uso deste elementos provém uma acção cuja matéria constituinte, um suporte instável, se torna futuro, movimento. Surgem assim acções que não são fechadas, fixas, cristalizadas, mas móveis, em construção, surgindo do movimento aparente, o movimento real. Ousar a

interacção na criação de uma obra implica, no entanto, a presença de certas determinações. Esta dualidade permite confrontar os elementos deterministas e os elementos indeterministas presentes aquando da concepção da obra de arte,

<sup>17</sup> Inserindo-se dentro de projectos educativos, que se encontram encerrados nas suas próprias possibilidades de execução, não deverão nunca perder de vista a concretização de um conjunto de objectivos. Nestes, confluem tanto a pedagogia de projecto, como a pedagogia por objectivos. Através do projecto o homem cria, implicando a sua realização a existência de uma estratégia que defina as suas diferentes etapas e uma calendarização precisa das tarefas e objectivos a cumprir.