

Ambientes de realidade virtual e educação: que real é este?*

Margarete Axt¹
Eny M.M. Schuch²

AXT, M., SCHUCH, E. M. M. Environments of virtual reality and education: what is this reality?, *Interface _ Comunic, Saúde, Educ*, v.5, n.9, p.11-30, 2001.

This article discusses the contradictory sensation of reality in virtual worlds, based on the Santiago and Geneva schools. A dual approach to the world by the subject is proposed, differentiating living being and observer, both of which meet and connect through sensory-motor interface. The latter, in providing support to consciousness and self-consciousness, establishes a type of duplicity as regards the production of meanings and signification, the results of which may be, for subjectivity, in virtual reality environments, an experience in which concrete and virtual are experienced and reflected as non-parallel worlds, spaces and times. These experiences and reflections, obtained by means of passing continuously between these different but interwoven worlds, can give rise to an effect of reality if they are coordinated, enabling Education, through the exercise of interpretation, to explore possible new ways of learning-feeling-knowing-conceptualizing-communicating, thus inaugurating new, alternative ways to understand Social Reality. Subjectivity, upon being co-opted to produce senses and signification, with the mediation of a sensory-motor corporality that both consists of and builds cognition, knows itself to be co-opted to produce senses and conceptualized signification, mediated by an observer-conceptualizer.

KEY WORDS: virtual reality; perception; cognition; awareness; technological modernization; education.

Neste artigo discute-se, a partir das Escolas de Santiago e de Genebra, a contraditória sensação de realidade em mundos virtuais. Foi proposta uma dupla aproximação do sujeito ao mundo, diferenciando organismo vivente e observador, ambos encontrando-se na, e sendo ligados pela, interface sensório-motora. Esta, ao dar suporte à mente consciente-autoconsciente, acaba por instaurar uma duplicidade, quanto à produção de sentidos-significações, cujo resultado, para a subjetividade, poderá ser, em ambientes RV, uma vivência-experiência em que concreto e virtual sejam vivenciados-experenciados-refletidos como mundos, espaços e tempos, a-paralelos. Tais vivências-experiências-reflexões, obtidas mediante contínuos deslizamentos entre esses mundos distintos, mas entrelaçados, ao coordenarem-se, poderão criar um efeito de Real, permitindo à Educação, pelo exercício da interpretação, explorar novos possíveis modos de aprender-sentir-conhecer-conceituar-comunicar, e assim inaugurar formas alternativas de entendimento do Real-Social: a subjetividade, em sendo cooptada na produção de sentidos e significações, mediada por uma corporalidade sensório-motora constituída e constituidora da cognição, sabe-se cooptada na produção de sentidos e significações conceituadas mediada por um observador-conceituador.

PALAVRAS-CHAVES: realidade virtual; percepção; cognição; conhecimento; modernização tecnológica; educação.

* Este tomou como base um texto anterior de Axt, Schuch e Medina (2000), produzido em novembro de 1999 e publicado em Tarouco (2000), do qual constitui uma edição revista e ampliada, com novos aprofundamentos teóricos, desenvolvidos por duas de nós.

¹ Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU/UFRGS) e Informática na Educação (PGIE/UFRGS). Coordenadora do Laboratório de Estudos em Linguagem Interação e Cognição (LELIC/UFRGS). E-mail: maaxt@vortex.ufrgs.br.

² Professora do Instituto de Artes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pesquisadora do LELIC/UFRGS e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE/UFRGS). E-mail: eschuch@vortex.ufrgs.br

Ambientes de realidade virtual: que *Real* é este?

Jean-François Lyotard (1996), no seu artigo *Algo assim como: “comunicação... sem comunicação”*, ao discutir, no contexto contemporâneo da infografia, o regime de comunicação próprio à recepção estética da obra de arte³ e a questão da *comunicabilidade universal sem conceito* toca num ponto importante para nós, no âmbito do presente artigo: que uma obra de arte, antes de induzir uma inteligência, induz um sentimento, ou uma *sentimentalidade*, que seria *constitutivamente e portanto imediatamente, universalmente comunicável por princípio*; em outras palavras, haveria uma comunicabilidade *a priori* do sentimento do belo, uma *passibilidade* (de *pathos*, sentir, sentido, padecer) *pressuposta* anterior a qualquer comunicação conceitual: essa *passibilidade*, na forma de um *sentir aqui-agora* de um *corpo*, estaria sendo *experienciada antes* de toda a captura conceitual, fornecendo matéria para a reflexão, para a constituição do conceito.

Também Philippe Quéau (1996), em *O tempo do Virtual*, a respeito da mesma problemática, mas de outro modo, dirá, ao discutir a *imersão* na imagem através da *simulação*, que a imagem de síntese, em sendo de natureza abstrata, tem, muito embora, a propriedade *concreta de tocar os sentidos do espectador e de criar uma impressão física forte, envolvente*; dirá ainda que, nos mundos virtuais da tecnologia digital, pode ser imaginada uma nova relação, *hibridizada, entre gestual e conceitual, entre corpo e imagem, entre sensação física real e representação virtual*.

É em torno dessa *hibridização*, dessa *sensação física real*, desse *concreto sentir-experienciar aqui-agora* em mundos virtualizados que Lyotard centraliza o questionamento ao final de seu texto, como que apostando num entrelaçamento concreto-virtual:

A questão colocada pelas novas tecnologias, quanto à sua relação com a arte, é a do aqui e agora. O que “aqui” indica quando usamos o telefone, a televisão, o receptor do telescópio eletrônico? E o “agora”? Será que o componente “tele” não irá, necessariamente, misturar a presença, o “aqui-agora” das formas e de sua recepção “carnal”? O que é um lugar, um momento, que não se encontrem ancorados no “padecimento” imediato daquilo que ocorre? Será que um computador está, de alguma forma, aqui e agora? Pode ocorrer algo através dele? Pode ocorrer algo com ele? (Lyotard, 1996, p.266)

Ao mesmo tempo em que, por um lado, somos levados a pensar nesta hibridização concreto-virtual, por outro lado não podemos nos furtar a pensar na virtualização como um processo de *des-realização*, de *descolamento* em que *paradoxalmente* o corpóreo parece que se esvai, implode. Os mesmos autores, em que pese o seu reconhecimento de uma sensação ou um sentimento de *presença*, de que a subjetividade⁴ é tributária nos mundos virtuais, dirão, em seus textos, a certa altura, que *perdemos a terra (Husserl), quer dizer o aqui-agora*, e que, se o *espaço-tempo* foram

³ Lyotard procede à discussão teórica, com base nos pressupostos em Kant sobre a recepção estética.

⁴ Para Schnitman (1996), distinções como sujeito-objeto, ou filosofia (mundo da subjetividade) e ciência (mundo do objeto) tornam-se nebulosas na medida em que contemporaneamente constroem-se evidências sempre mais contundentes sobre suas convergências, *restituindo o sujeito à ciência e a ciência aos sujeitos*, segundo uma *perspectiva processual que localize o sujeito numa bio-lógica psicossocial*. Nesta ótica, Ciência, Cultura e Subjetividade são *construídas social e recursivamente interconectadas e mediadores da relação homem-mundo tais como linguagem, discurso, comunicação, práticas sociais, tecnociência, cultura não são instrumentos passivos, mas um meio vital, uma construção ativa*, constituindo modos de subjetivação cujos efeitos afetam dramaticamente a subjetividade. Guattari (1996) sugere, por sua vez, que a *subjetividade se instaura ao mesmo tempo no mundo do meio-ambiente, dos grandes agenciamentos sociais e institucionais e, simetricamente, no seio das paisagens e dos fantasmas que habitam as mais íntimas esferas do indivíduo. (...)*

⁵ Para Kerckhove (1996), em sendo possível projetar, em ambientes RV, a interação sensorial e mental para fora do universo fechado de nosso espírito, nossas fáceis distinções entre objetividade e subjetividade deixam de ser confiáveis: a fronteira torna-se indefinida, até mesmo inexistente. Sobre a exteriorização de processos cognitivos interiores, também Axt (1998) desenvolve, mas em contexto de ambiente telemático, a noção de deslocamento para um exterior social virtual do que era até então da ordem do interior singular, considerando seus desdobramentos para a construção de conhecimento: o próprio mecanismo construtor de sentidos se exteriorizaria na rede virtual, como funcionamento, materializando-se nos nós criados pelos participantes a cada texto enviado.

⁶ Para uma definição dos termos deste artigo, ver nota 35.

⁷ Guattari (1995) considera, assim como Morin (1996), que a noção de sujeito não é evidente; para o primeiro, *ao invés de sujeito, talvez fosse melhor falar em componentes de subjetivação trabalhando cada um mais ou menos por conta própria, quando então a interioridade se instauraria no cruzamento entre múltiplos componentes relativamente autônomos uns em relação aos outros*. Para Morin, dentre os níveis que definem um sujeito, como o bio-lógico e o psicossocial, há um, cognitivo-mental, de onde emerge um aspecto *próprio ao sujeito humano, estando ligado à linguagem e à cultura: 'o indivíduo-sujeito pode tomar consciência de si mesmo'*.

atingidos e atacados pela digitalização também o *corpo* o foi e deve sê-lo (Lyotard, 1996); ou ainda, que a generalização de mundos virtuais não poderá deixar de *virtualizar o mundo e tornar-nos simultaneamente nós mesmos mais ou menos virtuais* (Quéau, 1996). Paul Virilio, em *Espaço Crítico* (1995), vai mais longe ao falar de uma *sedentarização terminal e definitiva, de uma contração imóvel que atinge, em primeiro lugar, o corpo deste homem válido superequipado com próteses interativas, em sua própria vivacidade, enquanto resultado da perda do corpo locomotor, bem como da perda desta terra firme, deste grande solo, terreno de aventura e de identidade do ser no mundo*.

Contudo, o negativismo de algumas formulações não impede que se possa pensar um tal processo de virtualização também em sua positividade: resultados de pesquisas médicas com pacientes queimados mostraram, por exemplo, que os mesmos, quando imersos em ambientes de Realidade Virtual (RV), não sentiam as intensas dores provocadas pelas queimaduras de 1º grau, como se tivessem deixado, por alguns momentos, de habitar seus próprios corpos, abandonando qualquer forma material de vida, para entrar num outro mundo, num *Real* feito de não-realidade, em que, se o corpo é convidado a *experenciar e a sentir*, o fará segundo uma nova *sentimentalidade*, uma nova *passibilidade* ou uma nova *comunicabilidade*.

Além disso, projetos experimentais de RV aplicados à Educação também vêm mostrando o quanto, no âmbito cognitivo, o *interagir-aprender-conhecer* assumem novos contornos: é como se, neste mundo, o que é da ordem do pensamento - *portanto imaterial-singular-subjetivo, inacessível ao outro que não o próprio pensador* - pudesse deslizar para um exterior-objetivo⁵, para ser manuseado, transformado, compartilhado; mas que, em tendo deslizado, ainda assim permanecesse interior, imaterial; e toda a interação se desse, neste mundo, no âmbito do virtual incorpóreo: um mundo desabitado de corpos, em que tudo existe parecendo não existir, em que tudo apenas parece, enquanto puro *efeito de Real*⁶. E, ao mesmo tempo, apesar do alto grau de virtualização, os sujeitos⁷ vivenciam experiências que, em sendo de outra qualidade, ainda assim remetem ao sensível, à *sentimentalidade*; e os sujeitos implicados interagem, aprendem, constroem conhecimento válido.

É, portanto, neste *outro* lugar, que desconhece uma existência física análoga à que suporta nossos referenciais concretos do dia-a-dia, que os contextos propostos pela tecnologia logram o desconcerto do sujeito que produz sentido sem o apoio da materialidade *presentificável* do seu objeto de interação. Estamos com a questão em aberto: como o sujeito vivencia este virtual tecnológico? Ou, por outra forma: O que acontece, no âmbito desse virtual, de forma aparentemente contraditória, que gera, para uma subjetividade 'descolada' de um corpo enquanto habita um mundo imaterial, uma noção de realidade, de presença? O que é essa *sentimentalidade a priori* sem conceito? O que é, na virtualidade, essa propriedade concreta de tocar os sentidos e criar uma impressão física forte, envolvente? E como se realiza, na virtualização, esse entrelaçamento concreto-conceitual?

Será nosso intuito, neste artigo de caráter especulativo, refletir, da ótica do paradigma da complexidade, sobre algumas dessas questões que tratam

das relações paradoxais e complexas entre corpo e mente, entre passibilidade e consciência conceituada, entre sensação física real e representação virtual; concomitantemente nos perguntamos sobre possíveis implicações dessa aliança concreto-virtual (em referência à tecnologia digital) para a Educação, constituindo uma nova ecologia que se poderia chamar, como propõe Guattari (1996), uma *ecologia virtual*: os avanços recentes da tecnociência digital (embora a sua condição seja ainda incipiente em relação ao muito que se espera da exploração de RV) apontam para um desenvolvimento futuro de mundos virtuais, por ora sequer suspeitáveis, verdadeiros mundos *paralelos*⁸. São *outras* realidades, cuja concretização traz no rastro questões de natureza epistemológica e ética, no âmbito de teorias que tratam do conhecimento e da subjetividade, e cujas respostas provisórias afetam/poderão afetar os encaminhamentos no campo educativo no seu sentido mais amplo.

É tarefa da Educação questionar-se sobre como poderá lidar com tais realidades, ou mundos, desde esta perspectiva *pós-ontológica*⁹ (em que toda interação acontece virtualmente), ou que transformações as possibilidades de vida em ambiente RV poderão operar nos modos de *aprender-conhecer-sentir-comunicar* das vindouras gerações. Por outro lado, é, e será, tarefa de disciplinas como a Epistemologia, a Psicologia, a Semiótica, a Arte, a Antropologia, mas também a Filosofia, a Biologia a Neurofisiologia, dentre outras, dar sustentação a esta reflexão. Não é nossa pretensão trazer respostas a estas questões, pois nem as temos; é nosso objetivo levantar questões para a reflexão interdisciplinar, no campo educativo mais amplo, numa atitude eminentemente prospectiva.

O foco no Sujeito que habita

Ajustemos um pouco nossa perspectiva e, por um instante, focalizemos, não o artefato tecnológico, mas o sujeito que o habita: perguntemo-nos, como é possível a este sujeito mergulhar nessa sensação de realidade (“ilusória”, como dirão alguns autores), como lhe é possível aceitar o jogo e nele imergir? Por que artes sua corporalidade, enquanto funcionamento sensório-motor, e sua cognição podem ser cooptados nesta realidade virtual em suposta oposição a uma realidade “percebida”, dita objetiva?

Em sua busca de entendimento sobre a questão, Cadoz (1997), na passagem a seguir, sinaliza para alguns elementos importantes ao processo de engendramento da *convicção de realidade*:

Em outros termos, se a semelhança puramente visual e a estereoscopia nos pudessem fazer crer na realidade, elas seriam ainda pouco relativamente à circunstância essencial que é a **interação**, quer dizer, a **combinação estreita de nossos atos e de nossas percepções**, condição fundamental de nossa tomada de consciência do mundo real. A **percepção**, assim como a **cognição de uma maneira geral**, é um processo **permanentemente ativo**. A **convicção da realidade das “imagens”** depende muito da maneira de levar em conta esse dado essencial. (p.20, ênfase nossa)

⁸ Sobre a oposição que propomos entre os conceitos *paralelos* e *a-paralelos*, ver nota 33.

⁹ Expressão usada por Peter Weibel (1998) para remeter à vida interativa virtual disponibilizada pelas tecnologias digitais, em que o corpóreo se dilui.

¹⁰ A interação/interatividade do sujeito foi foco do estudo “Aprendizagem Interativa no Espaço Tridimensional em Artes Visuais (Schuch et al., 1999).

¹¹ No interior do paradigma que associa ao conceito *percepção* a noção de uma realidade externa objetiva, *ilusão* define-se por uma experiência que se vive ‘*como se*’ fosse uma percepção da realidade dita objetiva, mas que ocorre em uma conexão inadequada com esta realidade externa (Maturana, 1997, p.176).

A *Interação*¹⁰ parece ser um importante aliado neste processo, na medida em que daria ao sujeito uma sensação de estar no lugar proposto: “o *participante sente que o mundo virtual é ‘válido’, embora seja uma forma de realidade diferente*” (Sousa, 1998, ênfase nossa).

Mas como é possível desencadear no sujeito, pela interação, este processo de *convicção de realidade*, ou de *efeito de Real*, numa espécie de jogo entre o que pode ser entendido por “percepção” de realidade, dita objetiva ou concreta, de um lado, e por “ilusão”¹¹ de realidade, de outro, e que nós, questionando os conceitos tradicionais de percepção e ilusão, pensamos poderem ser vivências-experiências “*válidas*” de realidades diferentes?

O observador no seu campo de observação

Para tentar responder à pergunta feita, é preciso considerar, primeiro, a possibilidade de uma *dupla aproximação* do sujeito ao mundo, apontada por Weibel (1998), ao discorrer sobre os princípios da endofísica - *uma ciência que investiga o aspecto de um sistema quando o observador se torna parte dele e que mostra até que ponto a realidade objetiva depende necessariamente do observador*.

Este conceito de uma “dupla aproximação” ao mundo também é contemplado, desde um ponto de vista biológico, na teoria de Humberto Maturana, da Escola de Santiago, quando diferencia o *organismo vivente*, biológico e neurofisiológico, inconsciente de si (na sua interação com o meio-ambiente natural), do seu *observador*, dotado de uma mente conceitual consciente e auto-consciente, capaz de interagir com sistemas sociais-culturais-simbólicos.

Pode, ainda, ser recuperado, na teoria cognitiva de Jean Piaget, da Escola de Genebra, a partir dos construtos *sujeito sensório-motor* e *sujeito do pensamento*, sendo que, nesta, o primeiro termo propõe a base da relação do sujeito com o mundo a partir da própria ação sensório-motora, neste momento tributária de uma cognição ainda inconsciente de si que, no entanto, deve trabalhar no sentido das diferenciações sujeito-mundo (sujeito/objeto e sujeito-sujeito) desde uma base inicial de total indiferenciação entre “eu” e “não-eu”; já o segundo termo irá implicar, pela projeção do plano da ação ao plano do pensamento, a partir da emergência de uma função simbólica (ou semiótica), a conceituação do mundo e de seus objetos, sendo esta mediada pelos processos de abstração das regularidades da ação (sensório-motora, mas também mental) aplicados sobre os mesmos. No âmbito da segunda teoria, tais processos, partindo do funcionamento cognitivo inconsciente, podem levar, pela recorrência, a coordenações de coordenações (inferenciais; e dedutivas, por atribuição), instituintes dos processos conscientes e autoconscientes que concernem ao conceituador (ou *observador*).

O conceito da “dupla aproximação” descarta a possibilidade de uma só verdade em termos de conhecimento do mundo, defendendo, em diferentes graus, conforme as várias abordagens, um necessário relativismo epistemológico, uma vez que descarta, para o observador imerso em seu próprio campo de observação, a possibilidade de decidir de modo irrefutável

a respeito de uma pretensa objetividade do *Real*. Desse modo contradiz, também em diferentes graus de complexidade, uma perspectiva científica mais convencional de interpretação do mundo, segundo a qual há uma realidade/verdade objetiva igual para todos, com uma existência independente do homem que a habita. No paradigma convencional, o conceito de percepção - *cuja origem etimológica (do latim, “per capere”) remete à idéia de captar* - tem sido considerado como aquele mecanismo que permite ao ser vivo aparelhado com sistema nervoso captar, ou capturar, as informações do mundo objetivo para então codificá-lo e, assim, representá-lo mentalmente¹².

Maturana (1997) nos alerta, no entanto, para o fato de que essas descrições em termos de transferência de informações, de codificação e computação são enganosas, na medida em que refletem tão somente o domínio do observador, esquecendo que, para além desse, é preciso levar em conta a dinâmica do sistema organizacional do ser vivo, em particular (naquilo que nos interessa neste momento) o sistema nervoso-cerebral do ser humano, como sistema determinado por seu estado¹³.

O sistema nervoso, na concepção de Maturana, não opera, nem pode operar com categorias de um âmbito externo, pelo simples fato de que constitui um sistema fechado/clausurado¹⁴ em si mesmo:

O sistema nervoso é uma rede fechada de relações de atividade entre seus componentes que são neurônios (...) o que faz o sistema nervoso é uma dança fechada de mudanças de relações de atividade entre seus componentes. (Maturana, 1997, p.191)

Intencionalidade, realidade, objeto, símbolo, são categorias do espaço psicossocial humano, pertencendo ao domínio das noções explicativas da experiência, ensaiadas por nós, observadores autoconscientes. Portanto, pode-se compreender porque, no nível da neurofisiologia cerebral, Maturana dirá que o sistema nervoso e o cérebro não operam com categorias psicossociais, nem com relações constitutivas do que iremos denominar de representações. Categorias psicossociais e representacionais não pertencem ao operar do sistema nervoso, pertencem ao domínio mental e caracteristicamente descritivo do observador-explicador (Maturana, 1997).

Como, então, o sistema nervoso-cerebral é afetado por um “exterior”, por um “externo” a ele mesmo, ou “fora” dele mesmo, autorizando, eventualmente, ao sujeito do pensamento e observador-explicador, manejá-lo como entidade independente?

Se o sistema nervoso-cerebral constitui uma *rede fechada de relações de atividade*, um sistema clausurado do ponto de vista operacional, pode-se entender que não deverá operar, em princípio, em vista de algo que o submeta desde seu exterior; decorre, dessa situação, que, se não há de início, para determinado sistema de atividade, um “exterior” a ele mesmo, também não se poderá falar em um “interior” a ele mesmo (enquanto parâmetros, bem entendido!), uma vez que parece lógico que um “interior” sempre se configure apenas em relação a um “exterior”. Conclui-se, por

¹² Teorias empiricistas, ou ainda reflexológicas, de base condutista, propõem representações semânticas como cópia ou reflexo de um mundo exterior, obtidas por associações, segundo o princípio de ‘correspondência’. Já teorias representacionais da mente (teorias semânticas calcadas no processamento cognitivo da informação) argumentam que o princípio da correspondência (entre significado e referência) estaria sendo abandonado em favor de um assim denominado princípio ‘construtivista’ (distinto do proposto pelo construtivismo da escola genebrina), o qual se traduziria pela existência de uma mente que determinaria o modo como a informação é processada, bem como a natureza das representações semânticas ‘construídas’ pelo sujeito mediante processos computacionais (Pozo, 1998). No entanto, incapaz, em um certo número de variedades, de abordar o problema da mente consciente, intencional, subjetiva e motivada (conforme critérios de Searle), tal opção teórica continuaria atrelada a um associacionismo, agora de natureza computacional sintática (Pozo, 1998). Pozo, através de Campbell e Bickard (1987), considera que, para fugir desse associacionismo, e da armadilha do “quarto chinês” proposta por Searle, bem como do solipsismo, Fodor defende o inatismo do sistema semântico-conceitual, com a hipótese de que *não construímos significados, simplesmente os reconhecemos quando os encontramos* no

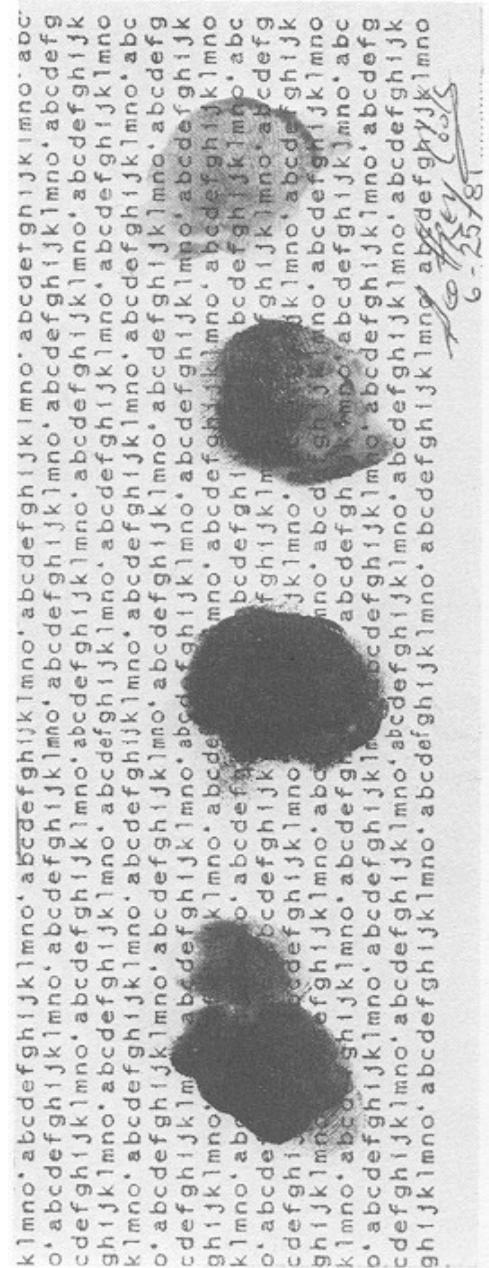
velho baú dos conhecimentos herdados e os "ativamos"; mas que seria traído, em decorrência, pela incapacidade de explicar o caráter de necessidade dos sistemas semântico-conceituais e, com isso, a própria racionalidade - buscando saída para o impasse, e para o fato de que as teorias não estariam pré-formadas na ameba, Fodor acabaria por fechar o círculo paradoxo, propondo que as "teorias" estão na própria realidade, com isso assumindo o mesmo princípio da correspondência (do qual pretendia sair) e o isomorfismo entre as representações semânticas e a realidade (Pozo, 1998).

¹³ Para Maturana (1997): *o ser vivo [e o sistema nervoso] é um sistema determinado estruturalmente (...) isto é, o que se passa com um ser vivo em cada instante de seu viver está determinado em sua estrutura nesse instante, e não em qualquer outra coisa externo a ele (p.191-2)*. De maneira diversa, mas convergente quanto ao entendimento do vivente e, por extensão, do sistema nervoso-cerebral (e da própria cognição), Piaget (1973; 1977; 1978; Montangero e Maurice-Naville, 1998) explica-os, desde cedo, pelo conceito de organização, que remete a totalidades estruturadas resultantes das propriedades das partes, mas superando-as. A totalidade se constitui e se conserva em razão do caráter de circularidade complexa e de fechamento necessário, o último referindo-se às leis de composição interna, enquanto garantia de conservação da

consequência, que o sistema nervoso-cerebral não poderia, em princípio, em relação a ele mesmo distinguir entre "externo" e "interno"; não distinguiria, por isso tampouco, entre "percepção" e "ilusão" de um mundo dito objetivo: os sonhos, lembrados por Maturana, seriam um exemplo dessa indiferenciação, em que o sistema nervoso pode produzir realidades extremamente vívidas, em que pese as considerarmos, enquanto observadores (portanto, com outros parâmetros), como não-reais, uma espécie de realidade virtual. Como sair desse impasse?

Corporalidade sensório-motora: uma interface?

O mesmo autor, Maturana, nos informa que, no plano neurofisiológico, o peculiar do sistema nervoso-cerebral é que esteja acoplado a um organismo (da mesma maneira que o organismo estará acoplado¹⁵ a um meio), numa intersecção estrutural de tal modo que alguns de seus componentes sejam também e, ao mesmo tempo, componentes do organismo, formando suas superfícies sensoras e efectoras: por conseguinte, enquanto componentes do sistema nervoso, operam como elementos neuronais; e, enquanto componentes do organismo, operam como sensores e efectores. Os encontros organismo-meio, na medida em que chegam a representar perturbações para o organismo (e só então!), desencadeiam mudanças estruturais nos elementos de suas superfícies sensoras, as quais, pertencendo ao sistema nervoso, mudam o operar do mesmo ao mudarem sua própria estrutura. Neste processo, os elementos neuronais que interseccionam com os efectores do organismo acabam por mudar, fato que, por sua vez, resulta em mudanças na forma de incidência do organismo sobre o meio¹⁶.



COOK, Estados Unidos. Arte Postal, XVI Bienal de São Paulo, 1981

Podemos inferir, então, que, na medida em que externo e interno a ele mesmo não fazem diferença para o operar do sistema nervoso-cerebral, toda **diferenciação** entre ambos, justamente, se constituirá senão em decorrência de uma **história** de interações e transformações vivenciada, sentida, padecida, na forma de diferentes encontros do organismo com o meio¹⁷, acabando por configurar o que poderíamos chamar de uma espécie de “memória”¹⁸: “*O sistema nervoso, tal como o ser vivo que integra, tem uma estrutura dinâmica em mudança contínua (...), mas muda de uma maneira contingente à história de interações do organismo*” (Maturana, 1997, p.192).

No domínio do organismo vivente, em que os sistemas nervoso e cerebral se encontram em atividade e suportam os encontros organismo-meio, toda atividade e todos os encontros pertencentes à *mesma classe de eventos*, como dirá Maturana, seriam vivenciados como equivalentes - isto poderia incluir, por hipótese, as vivências em ambientes de realidade virtual, na forma de uma certa *sentimentalidade* ou *passibilidade*; pois, uma vez satisfeitas, por deslizamento a esta *outra* realidade, as condições organismo-meio de correspondência/acoplamento estrutural, ao organismo caberia vivenciar tais encontros como similares àqueles referentes aos eventos vivenciados no meio concernente à realidade dita objetiva ou concreta. Ao mesmo tempo, em que pese as vivências nesse mundo virtual serem similares, as experiências da ação - *tanto ‘sensória’, incorporando as vivências, quanto ‘motora’, voltada ao agir sobre objetos*¹⁹ *distintos, não-presentificáveis, deste mundo de natureza distinta* -, tais experiências seriam também, de um certo modo, diferentes, configurando, para o **sujeito cognitivo sensório-motor**, o paradoxo de uma realidade que, em sendo similar quando tomada da perspectiva apenas vivencial, já seria *outra*, da perspectiva experiencial enquanto ação sobre os *objetos*.

estrutura, sem excluir, contudo, a abertura do sistema em seu funcionamento de adaptação ou de trocas com o meio, com vistas à sua conservação organizativa: longe de serem estáticas, estruturas se configuram como sistemas de transformações. Em Piaget, estrutura/sistema conciliam as perspectivas *sincrônica* (estruturas a cada momento do desenvolvimento evolutivo, registrando relações atuais no sistema, fruto de sua história de interações) e *diacrônica* (contemplando a história da construção contínua de novas estruturas pela interação do sistema com o meio).

¹⁴ Note-se que a noção de clausura (operacional) em Maturana e Varela (1997) parece convergir com a de fechamento necessário em Piaget (ver nota 13). Refira-se que elas, em nenhum momento, deixam supor (em qualquer das teorias) que não haja interação do sistema com o meio em que se encontra.

¹⁵ Pode-se “traduzir” o conceito de acoplamento pela idéia de correspondência/intersecção estrutural, em consonância com Maturana e Varela (1997), ou como o estabelecimento de uma relação de indissociabilidade sujeito-objeto/meio, tal como encontrado em Piaget (1987). Piaget (1978a, p.234) chegará a utilizar o termo ‘acoplagens’ para falar dos ‘encontros’ organismo-meio, no caso da atividade perceptiva, considerando a probabilidade de correspondência entre os diferentes encontros (ver nota 21).

¹⁶ Ao processo de transformações sucessivas que ocorrem na estrutura do organismo, dando conta



SAUDAN, Suíça. Arte Postal, XVI Bienal de São Paulo, 1981

das perturbações resultantes dos encontros com o meio, Piaget irá denominar *processo acomodatório*, que existe solidariamente a um funcionamento primordial - o *processo assimilador* -, aspecto interno e imanente da atividade organizadora do sistema, *simultaneamente dependente da organização e própria para conservá-la*. A ação combinada assimilação-acomodação, que explica a existência dos sistemas e, por conseguinte, de sua organização, Piaget chamará de *adaptação* (1987).

¹⁷ Tal diferenciação, no entanto, somente poderá ser notada, considerada no âmbito do domínio, não do organismo vivente, mas do que vem a ser o do observador, e por referência a outras experiências.

¹⁸ Em Maturana (1997), objetos do mundo são ditos *objetos perceptuais*; e, embora pareçam definidos desde a relação entre uma percepção interna e um exterior, o são mas apenas devido a *processo anterior* que os dá como configurados pelas próprias condutas do organismo ao longo da sua *história* de interações e encontros com o meio. O mesmo, com Piaget (1987), que define *percepção* como *produto* de atividade *recorrente levando à construção de um exterior*, mediante trabalho cognitivo sistemático de assimilação-organização: *percepções* ditas *acabadas* na estrutura constituiriam a culminância de elaborações complexas, nas quais intervieram, antes, *experiência e atividade cognitiva*.

¹⁹ Ver nota anterior.

Essa provisória conclusão nos remete a considerar que seria o plano da corporalidade, a corporalidade sensório-motora, o ponto de encontro entre *vivência e experiência*: ponto de encontro que passa a suportar a inscrição de um sujeito sensório-motor que sente, age, aprende, conhece, e que, em tendo se constituído, evolutivamente, um sujeito cognitivo na atividade sensório-motora, ainda não pode ser considerado um observador numa perspectiva conceitual. Conseqüentemente, diremos que as vivências farão *sentido*²⁰ para o operar do sistema nervoso-cerebral em sua dinâmica fisiológica, mas da ótica de sua composição como corporalidade sensório-motora, inscrevendo aí um *sujeito cognitivo sensório-motor*.

Somos, como sinalizado, além de seres de *vivência*, também seres de *experiência*: seres de experiência relacional com o mundo dos objetos, da natureza e da cultura, com o mundo do outro; seres de sentimento, seres de pensamento e linguagem, capazes de sentir, de conceituar a nós mesmos e ao mundo, capazes de comunicar. É somente neste âmbito mais amplo das relações por múltiplos acoplamentos estruturais com o mundo da natureza, dos seres humanos e da cultura, e as infinitas possibilidades de *implicação significativa*²¹ daí emergentes, bem como das coordenações entre relações de implicações, ou *significações*²² (sejam elas conceituadas²³ ou não) engendrando diferenciações mútuas e recíprocas, que poderemos admitir, enquanto observadores e conceituadores, uma suposta realidade externa. Pois, embora estejam, ambos domínios irrevogavelmente ligados, não são redutíveis um ao outro, não se prestando, portanto, a uma operação de equivalência.

Nessa linha de raciocínio, se o fenômeno *conhecer-conceituar-comunicar* ocorre, não propriamente no nível da atividade do sistema nervoso-cerebral, mas no nível da atividade da mente cognitiva, poderemos, entretanto, considerar, com base nos autores de referência, que este (o sistema nervoso-cerebral) participa no fluir das interações do organismo em sua circunstância e modula este fluir; e se não constitui condutas, propriamente - porque estas são fenômenos que existem no espaço experiencial-relacional do humano -, contribuirá, com certeza, para a constituição das mesmas, por sua história de interações e encontros com o meio.

Contudo, apesar de o operar do sistema nervoso-cerebral poder ter *sentido* no espaço experiencial-relacional do ser humano, isto não significa que possa consistir num operar *com* as categorias das condutas; como vimos na referência a Maturana, estas não pertencem ao operar do sistema nervoso-cerebral, apenas pertencem ao domínio da *descrição* que o observador-explicador faz desse operar. Ao mesmo tempo, embora *conhecer-conceituar-comunicar* não seja da ordem do neurofisiológico, tudo isso que vivemos no espaço experiencial-relacional não deixa de afetar, também, nossa neurofisiologia: Maturana (1997) dirá que *o vivemos em nossa fisiologia como mudanças na nossa dinâmica interna, qualquer que seja a forma externa como a vivamos*.

Em síntese, diremos que existimos em nossa corporalidade sensório-motora, como dinâmica fisiológica-cerebral, de um lado, e, ao mesmo tempo, experiencial-relacional, de outro, nossa fisiologia será nossa condição de possibilidade como sujeitos cognitivos sensório-motores e, logo, sujeitos de

pensamento, observadores-conceituadores-explicadores: neste contexto, diremos que a corporalidade sensório-motora se institui como uma *interface* entre a atividade cerebral do sistema nervoso e a atividade da mente conceitual, inscrevendo aí um sujeito cognitivo sensório-motor, cuja ação com, no e sobre o mundo acabará por operar a passagem de um plano a outro.

É assim que, supomos, em sendo dado à subjetividade uma vivência-experiência que à sua corporalidade sensório-motora faça *sentido*, em decorrência de uma historicidade anterior, tal vivência-experiência só será *significada* como tal, pela integração desse operar sensório-motor, enquanto uma totalidade de sentido, às estruturas mentais, i.e., no domínio relacional do sujeito cognitivo, quando então se poderá falar em “objetos perceptuais”²⁴.

Em outras palavras, se o sistema nervoso-cerebral, em si, é incapaz de distinguir entre “ilusão” e “percepção”, esta incapacidade será superada, no limite da mente cognitiva suportada pela corporalidade sensório-motora, pelo movimento contínuo de recursividade, ou recorrência, no domínio descritivo (que também é operacional), gerando o que Maturana (1997, p.193) chama de “o operar do observador como um operar em que surge a distinção de algo que se vive como independente daquilo que a engendra”, e cujo resultado vem a ser a possibilidade de linguagem, consciência e autoconsciência, como um novo domínio de existência num espaço experiencial-relacional, característico do humano.

O que agora fica por explicar é o que vem a ser este movimento que acaba por gerar o operar do observador: até onde nos é dado ler e compreender Maturana, não fica claro como o ser humano, ser de relação, psicossocial, chega a preencher o extenso hiato entre o organismo vivo que é, ao nascer, com seus sistemas nervoso e cerebral, e o avançado observador-explicador que vem a ser na sua maturidade. Como se engendra, ao longo dos anos, este ser observador-explicador e conceituador, dotado de consciência e de auto-consciência (e de linguagem)?

Tendo explorado, embora muito provisoriamente, a primeira conexão (entre o operar do sistema nervoso-cerebral e a corporalidade sensório-motora), falta-nos desenvolver a segunda. Parece que Piaget pode nos auxiliar, nesta difícil empreitada, com seus estudos dedicados à construção cognitiva, esta apoiada na ação sensório-motora e constituindo, por evolução, em resposta ao que se lhe apresenta como *perturbações*, uma função simbólica, ou semiótica, inaugural do pensamento reflexivo humano.

²⁰ *Sentido* - além da conotação proposta, por alusão a *pathos* (sentir, padecer) sugerida por Lyotard, e que claramente dá conta da relação de implicação com o *contexto* - é determinado por sua convergência (e maior abrangência ao remeter a um funcionamento cognitivo inconsciente) com a noção de *implicação* *significante*, que em Piaget (que a empresta de Claparède) comparece ajustada, ao mesmo tempo, às noções de *experiência* (sensório-motora) e de inteligência *reflexiva*. *Implicação* *significante* define-se como um *mecanismo fundamental*, primitivo, que introduz imediatamente um *vínculo de necessidade* entre dois elementos na altura de seu primeiro encontro e que até então eram estranhos entre si (Piaget, 1987, p.377). A este vínculo de *necessidade implicativa* consideramos que se possa atribuir o que seja o ponto nodal do que Maturana e Varela (1997) chamam de *acoplamento*, ou *correspondência estrutural*. A idéia desse *entre* dois termos (e não ligado a apenas um ou outro termo) também aparece em Bakhtin (1997), quando define, para a linguagem, que o sentido se constitui no *contexto de encontro* entre dois termos/sujeitos, no *entremeio* de outros sentidos, estes também sempre resultantes de interações anteriores: “O sentido não se atualiza sozinho, procede de dois sentidos que se encontram e entram em contato”. Estudiosos da linguagem retomados contemporaneamente, entre eles Peirce e Benjamin, voltam-se



Arte Postal, XVI Bienal de São Paulo, 1981

para a importância dessa relação de implicação com o contexto na constituição do sentido. Para o último, o sentido sempre mutável do texto em interação com seu contexto surgiria “como uma imagem fugaz e variável aparece e desaparece no primeiro plano de um cenário” (Gagnebin, 1997). Autores como Authier-Revuz, na AD francesa, seguem a tendência bahktiniana de considerar o contexto enquanto constitutivo do sentido. Segundo E. Orlandi (in Pêcheux, 1997), Pêcheux (AD terceira fase) percorre esse espaço das ‘múltiplas urgências do cotidiano’, interrogando essa necessidade de um ‘mundo semanticamente normal’ do sujeito pragmático. Mas, mesmo na AD, primeira e segunda fases, poderíamos pensar, por hipótese, que as noções interdiscurso e formação discursiva remetem à idéia de memória discursiva como um contexto móvel constitutivo de sentido, em relação de implicação com a atualidade do acontecimento. O enfoque é outro para teorias representacionais da mente na ciência cognitiva (conforme nota 13).

²¹ Ver nota 20.

²² Significações serão entendidas enquanto tributárias de relações lógicas típicas da composição conceitual, mesmo quando definidas em relação aos esquemas cognitivos sensório-motores, considerados, nessa última dimensão, como uma espécie de conceitos práticos que detêm o que é generalizável das

A interface sensório-motora: uma história de construção?

Sem nos determos, por ora, nas sugeridas ou discutidas diferenças teóricas entre Maturana e Piaget, a respeito de questões como os modos de interação organismo-meio e as formas pelas quais os mesmos se transformam no decorrer da história dessas interações, diremos apenas que ambos se inserem, a nosso ver, no mesmo paradigma científico que propõe seres viventes (e sistemas cognitivos²⁵ por extensão do modelo) como sistemas auto-organizativos e autopoieticos (auto-criativos), cujas características essenciais são a circularidade complexa e auto-referencial, base para a autonomia do vivo (e do cognitivo)²⁶. Diremos, ainda, que tais sistemas resultam de suas próprias histórias de recorrentes interações com os elementos de um meio, com o qual se encontram em correspondência estrutural, esta sendo constitutiva de processos formadores de sucessivas, embora descontínuas, (re)estruturações do sistema. Tais processos, por sua vez, chegariam à constituição dessas estruturações pelo que se configura como uma dinâmica construtiva de novos possíveis²⁷ em contínuo devir, e que, no que diz respeito a uma psicogênese cognitiva, pode ser pensada por analogia à imagem de um movimento espiralado de formato cuneiforme, que cresce de um ponto de diâmetro mínimo para um de máximo diâmetro (Piaget, 1978b).

Desde uma perspectiva cognitiva, experiencial-relacional, pode-se supor, então, que teremos uma série de estruturações operadas por implicação entre sentidos e significações, primeiro no plano da ação sensório-motora e depois no plano da ação mental-representacional, sendo que ambos - fazer e compreender -, muito embora pertencendo a domínios disjuntos, fecundam-se e afetam-se mutuamente, num entrelaçamento circular, complexo, auto-referencial, e sempre vigente. Ora, esta mútua e recíproca afetação, com mudanças estruturais em ambos os domínios, sempre contingentes à história das interações entre sistema cognitivo e meio²⁸ (e que inclui desde sempre o sistema nervoso-cerebral), é que vai responder pelos processos de consciência e auto-consciência, ou de progressivas tomadas de consciência da subjetividade e do mundo que ela habita, sendo as mesmas constituintes - já no plano das coordenações mentais e da linguagem - do observador-explicador:



Arte Postal, XVI Bienal de São Paulo, 1981

PINHEIRO, Brasil

De modo geral, pode-se afirmar que, durante os primeiros meses da existência, enquanto a assimilação se mantém concentrada na atividade orgânica do sujeito, o universo não apresenta objetos permanentes nem espaço objetivo, nem tempo que interligue os acontecimentos como tais, nem causalidade exterior às próprias ações (...) pode-se falar num egocentrismo radical para designar esse **fenomenismo sem consciência de si**, pois os quadros móveis percebidos pelo sujeito só são dele conhecidos relativamente à sua atividade elementar.

No outro extremo, i.e., no momento em que a inteligência sensório-motora elaborou suficientemente o conhecimento para que a linguagem e a inteligência refletida se tornem possíveis, o universo é, pelo contrário, constituído em uma estrutura simultânea, substancial e espacial, causal e temporal. Ora, essa organização do Real efetua-se (...) na medida em que o eu se emancipa de si próprio, descobrindo-se e situando-se, pois, como uma coisa entre outras, um evento entre os eventos [um sujeito entre outros²⁹] (Piaget, 1971, p.9, ênfase nossa).

A **passagem do caos**, em que vive o bebê, ao universo organizado de objetos e de sujeitos da cultura, no que diz respeito à ação sensório-motora, em que se configura um primeiro plano cognitivo elementar de consciência de si e do mundo; e a **passagem** deste plano à consciência representacional-conceituada e interpretante de tal universo e de si, nos períodos subsequentes, quando dos processos formativos oriundos da possibilidade de semiotização e de interiorização da ação; **estas passagens** são, em Piaget, resultado de um processo psicogenético de diferenciação progressiva, **mas não linear**, entre “eu” e “não-eu”, operada por mecanismos de interação, cujo funcionamento acaba por engendrar condições cada vez mais amplas de tomadas de consciência, pelo ser.

A tomada de consciência caracterizar-se-á, em especial, na **segunda passagem** - da ação à representação-conceituação - como um mecanismo formador-transformador instituído por, e ao mesmo tempo instituinte de, processos **interpretativos** em vários níveis de complexidade, dependentes, em diferentes graus, da sua integração à consciência reflexiva. Esses processos interpretativos e conceituadores³⁰, ao alçarem **esquemas**³¹ de ação/“percepção” à condição reflexiva, o fazem de modo a integrá-los a um sistema conceitual, seja ele emergente ou já complexo. Esquemas de ação/“percepção”, quando conscientes num grau elementar, o que é típico da **primeira passagem** - dos quadros fenomênicos ao mundo organizado dos objetos e dos sujeitos -, permanecem evanescentes, **sem interpretação fora da ação**, insuficientes para penetrarem no campo da consciência/conceituação e, portanto, para ocasionarem tomadas de consciência produtoras de representações; neste caso, o sistema cognitivo mantém-se essencialmente sensório-motor sem consciência de si. Piaget (1977) dirá que:

implicações. Para tal apoiamos-nos em Piaget (1989), mas também em Bakhtin (1997). Para Bakhtin, se de um lado têm-se *sentidos*, polissêmicos e variáveis nos contextos dos encontros dialógicos, de outro têm-se *significações* cujas relações lógicas (mais estáveis embora jamais imunes à polifonia polissêmica) são produzidas por sujeitos de linguagem enquanto “*submetidos ao ato de cognição*”. Ducrot (1987), na semântica lingüística, fará (*arbitrariamente*, ele diz) distinção entre *sentidos* e *significações*, para aprofundar, conforme Vogt (in Ducrot, 1987) “*suas análises do ‘interdito’, das entrelinhas da significação: o enunciado é múltiplo de vozes e plural de sentido (...) cabe reconhecer-lhe as várias direções que se abrem e se fecham na sua enunciação (...)*”, em outras palavras, a *polissemia* constitutiva do discurso em contexto. Ducrot dirá que *significação* e *sentido* têm estatutos metodológicos distintos, bem como uma *diferença de natureza*, cabendo à *significação* uma natureza *instrucional* (argumentativa): a *significação* não constitui, portanto, ao que parece, um conteúdo em si, comunicável, mas ligações, relações de ordem lógica (para discussão, ver nota 12 e nota 20).

²³ Ver nota 30.

²⁴ Ver nota 18.

²⁵ Se em Maturana e Varela todo o ser vivo é cognitivo enquanto considerado da ótica de seu operar *autopoietico* com vistas a sua conservação (o que supõe um funcionamento *inteligente*), em Piaget temos, a partir da noção de *adaptação*, uma

dinâmica que supõe transformações na estrutura em vista da conservação da organização sistêmica, sendo o funcionamento *inteligente* uma característica do vivo enquanto invariante funcional voltada a esse processo adaptativo. Aqui, porém, quando nos referirmos especificamente a *cognitivo*, estaremos definindo, de forma mais estrita, o sistema cognitivo do ser humano que, pelo desenvolvimento, resulta na mente característica do observador-conceituador.

²⁶ Conceitos emergentes, ao final da década de 40, na cibernética e teorias da informação e geral dos sistemas, como o de *circularidade - em que, num sistema, os resultados da ação entre os elementos retroagem sobre as condições da própria ação, regulando-as ao mesmo tempo em que são por elas regulados -*, evoluíram para compor as atuais teorias da auto-organização e da auto-criação (autopoiese): funcionando segundo uma lógica circular complexa e auto-referida, ao visarem à preservação da organização do ciclo, os sistemas vivos contemplam um processo complementar de adaptação das estruturas ao ambiente; procurando conservar do ciclo o que for possível, ao mesmo tempo produzem novas possibilidades com vistas à continuidade da organização, com mudanças operadas na estrutura (Axt, 2000a, p.23).

a ação em si mesma constitui um *saber* autônomo e de uma eficácia considerável, porque, embora se trate apenas de *savoir faire* e não de um conhecimento consciente no sentido de uma compreensão conceituada, ele constitui, no entanto, a fonte desta última (...) esse saber inicial (...) é, portanto, de uma eficiência notável, *conquanto ele mesmo não se conheça*. (p.207, ênfase nossa)

A função interpretativa - *instituinte da consciência de si e do mundo, e integradora da ação/“percepção” no domínio das coordenações mentais e da linguagem - far-se-á pela recorrência dos significantes; estes, no processo de dar suporte a sentidos e significações, são convocados a descrever, narrar, explicar, mas primeiro no quadro da ação em curso, sem consciência de si, e só depois por evocação e por antecipação, criando, organizando e reorganizando sistemas conceituais mediante o exercício sistemático dos processos de abstração, dos quais resultarão sucessivas, contínuas e recorrentes tomadas de consciência. Novamente, mas agora no plano do pensamento, *interno e externo* a ele mesmo são de início indiferenciados, passando a diferenciar-se no decorrer de um processo recorrente de interações entre “eu” e “não-eu”, constituindo “memórias”, cujo suporte primeiro vem a ser a ação sensório-motora.*

O que desencadeia a tomada de consciência é o fato de que as regulações automáticas (dos meios já em atuação, na correção da ação) não são mais suficientes e de que é preciso, então, procurar novos meios mediante uma regulação mais ativa e, em consequência, *fonte de escolhas deliberadas*, o que supõe (trabalho de interpretação e) a consciência. (Piaget, 1977, p.198, ênfase nossa)

SØRENSEN, Dinamarca. Arte Postal, XVI Bienal de São Paulo, 1981



O autor nos autoriza a dizer que são os movimentos do pensamento, considerados em seus sentidos de interiorização e exteriorização, que, cedo ou tarde, levarão às tomadas de consciência conceituadas. De um lado, o movimento de interiorização será marcado por um processo geral de tomada de consciência das próprias ações materiais, por meio de representações semiotizadas decorrentes de processos interpretativos: tem-se aí um processo de abstração que Piaget chamará de reflexionante, construído mediante coordenações por inferência, o que, no nível do conceito, permitirá ligar e interpretar dados de observação; de outro lado, o movimento correspondente de exteriorização, que age por atribuição, ao objeto, das operações sobre ele efetuadas pela própria ação, será responsável pela interpretação do mundo objetual/social, natural/cultural: instaura, por via de consequência, relações que se coordenam por dedução no que concerne aos objetos, acontecimentos, relações sociais interindividuais interpretados.

Considere-se que a tomada de consciência³² procede, em Piaget, por movimentos graduais, da periferia da ação e do objeto para o centro, partindo do ponto de intersecção/interação da ação com a superfície objetual. Dessa ótica, o percurso de interiorização do movimento reflexivo terá por referência o próprio percurso da ação, que primeiro tem consciência de si como intenção, objetivo e resultado, e só, então, em função de necessidades específicas, correções ou lacunas, atenta para os meios (estratégias, implicações, coordenações) por ela utilizados e que a regulam na consecução dos objetivos, procedendo por inferências. Simultânea e correlativamente, o movimento reflexivo se projeta na direção do “interior” do objeto, assim exteriorizando-se, para deduzir as propriedades objetuais intrínsecas relativas ao que seria sua organização, enquanto estrutura e funcionamento, e isso tendo por base as inferências produzidas a respeito da própria ação em curso na interação (e também do que pôde extrair dos observáveis do objeto na sua superfície).

Paradoxalmente, quanto mais exterior se faz o pensamento em direção ao objeto, mais interior, mais profundo, no movimento introspectivo sobre as coordenações da ação, terá sido: em interação com o meio, o sujeito cognitivo encontra na superfície objetual, acoplada à ação por relação de implicação, o limite máximo ao qual ele alcança pela ação sensório-motora, constituída e constituidora da cognição, e a partir de onde ele é demandado a produzir conhecimento.

Em suma, poder-se-á supor que, para o sujeito cognitivo sensório-motor e, logo, para o sujeito do pensamento (observador/conceituador/explicador), interno e externo se engendram mutuamente a partir de sentidos e significações produzidos nos encontros da ação (material/mental) com as superfícies do mundo, constituindo-se no entre, no entremeio, no entrecruzamento entre ambas: a separação sujeito/mundo, daí advinda, constituir-se-á, então, apenas virtualmente, pelos saberes e, a seguir, pelo conhecimento analítico, conceituado (ou ainda imaginado!), construído por este observador.

²⁷ Em Piaget (1976), o mecanismo da equilibração, referido à construção cognitiva, apresenta-se como forma de compensação (ao mesmo tempo conservadora e construtiva) do sistema, em resposta ao que o sistema sente como perturbação a um pretense equilíbrio. A noção de construção parece que converge, assim, com a de autopoiése, de Maturana e Varela (1971) para o vivo: o sistema cognitivo produz-se segundo uma organização circular complexa, mas, ao procurar re-produzir e conservar sua própria organização mediante compensações ao que sente como uma perturbação, tendo em vista manter uma correspondência estrutural com o seu meio (ou adaptação), acaba por desencadear novamente processos construtivos que poderão, por sua vez, ampliar o sistema, na forma de reorganizações em novos patamares... Os possíveis, segundo Piaget, renovam o modelo da equilibração, emprestando-lhe um dinamismo interno específico, de modo que cada possível constituirá ao mesmo tempo uma construção (no sentido de invenção) e uma nova perturbação (ou novo problema) para o sistema: “A dinâmica do possível é mais complexa (...) todas as atividades e experiências anteriores do sujeito levam à formação (...) daquilo que se poderia chamar um ‘campo virtual de possibilidades’ (...). O sujeito posto em presença de situações inteiramente novas para ele... situação de novo início... ele ainda não imagina os possíveis que poderá constituir e estes não são pois de nenhum modo predeterminados no que precede... nós falaremos, então de ‘campo virtual’, mas naquilo em que o virtual não é senão possibilidade” (Piaget, 1985, p.135-7).

²⁸ Meio está sendo entendido como meio interno ao sistema em que esquemas cognitivos e subsistemas relacionam-se entre si ou com a totalidade do sistema (mediante processos recíprocos de assimilação-acomodação), e como contexto com o qual o *sujeito cognitivo*, a ele acoplado, se encontra em correspondência estrutural, mantendo relações de interação, pelas quais *sujeito e meio natural-objetual-social-cultural-simbólico* constituem-se mutuamente por implicação significativa, a partir de uma indiferenciação inicial e generalizada.

²⁹ Não estamos, neste momento, destacando a relação interindividual e a mútua constituição dos *sujeitos*. Esta discussão, pela sua complexidade, na relação com as reflexões contemporâneas, merece tratamento à parte.

³⁰ O processo de conceituação (Piaget, 1977), será entendido no sentido amplo de elaboração de esquemas *representativos conceituais* (mas enquanto resultado de uma construção autêntica e não de uma reprodução), sendo considerados naquilo que concerne à *sua significação*, evidentemente, *seja qual for o seu significante* (ou seja, independentemente da linguagem - verbal, imagética... - utilizada). De um modo geral, a conceituação ou *tomada de consciência* encontra-se em atraso com relação às estruturas de conjunto da ação; estas, ao menos em suas fases evolutivas iniciais, são inacessíveis à consciência do sujeito, o que acaba por criar um descompasso entre fazer e compreender: o sujeito sabe *fazer* muito mais, e melhor, do que aquilo que é capaz de *pensar* a respeito do que faz.

(...) porque o sujeito epistêmico com suas estruturas e sobretudo anteriormente o sujeito psicológico com seus problemas e procedimentos são na verdade partes de **um real que engloba seu organismo** como objeto físico-químico e como centro de ações dinâmicas. Ora, se **reciprocamente** essas **ações e operações dos sujeitos englobam o real** numa rede de possíveis e de relações necessárias, ele é, igualmente enriquecido, **tornando-se cada acontecimento uma atualização entre outros possíveis** num sistema de transformação lógico-matemático que os justificam (...) uma integração que insere, ao mesmo tempo, o objeto no sujeito graças às matemáticas e o sujeito no objeto graças à biologia. (Piaget, 1985, p.134-5, ênfase nossa)

Tendo-nos esforçado por criar as condições teóricas para responder à demanda de nosso questionamento inicial sobre “*o que acontece, no âmbito desse virtual, de forma aparentemente contraditória, que gera, para uma subjetividade ‘descolada’ de um corpo enquanto habita um mundo imaterial, uma noção de realidade, de presença?*”, diríamos, neste momento, que:

- uma complexa corporalidade sensório-motora, em seu funcionamento cognitivo, erigida como uma *interface* entre a atividade cerebral do sistema nervoso e a reflexão mental conceitual, *mediante vínculos de necessidade por relação de implicação*, acaba por se tornar suporte para a mente consciente-autoconsciente, desse modo instaurando uma *duplicidade*, quanto à *produção de sentidos-significações*;
- essa duplicidade poderá gerar como resultante, para a subjetividade, uma forma de experiência em que as realidades concreta e virtual possam ser vivenciados-experenciados-refletidos como mundos, espaços e tempos, *a-paralelos*³³;
- tais vivências-experiências-reflexões, obtidas mediante contínuos *deslizamentos* entre essas diferentes realidades, esses mundos de espaços e tempos distintos mas entrelaçados, ao coordenarem-se, poderão criar instantâneos, feitos, a um só tempo, de *intersecção, sucessividade e simultaneidade...*³⁴, cujo resultado poderá ser, em ambientes de realidade virtual, um *efeito de Real*³⁵;
- em outras palavras, a subjetividade, em sendo cooptada na produção de sentidos e significações, mediada por uma corporalidade sensório-motora constituída e constituidora da cognição, sabe-se cooptada na produção de sentidos e significações conceituados mediada por um observador-conceituador.



Mundos virtuais: novas experiências de Realidade?

Em que essas considerações teóricas nos podem ajudar, se pensarmos na Educação, do ponto de vista da sua relação com ambientes tecnológicos educativos propostos a partir de realidades virtuais (RV)? Por si só tais vivências-experiências em ambientes RV podem não significar nada mais que uma dimensão lúdica-consumista sem maiores conseqüências educativas no sentido da promoção do ser humano; seus efeitos podem, mesmo, ser perniciosos, na medida em que ambientes RV podem constituir um *não-lugar*³⁶ de simulação ficcional, em que, por ausência, passem a ser *desconsideradas* não apenas as condições concretas de realidade de acontecimentos históricos, mas ainda, por extensão, escalas de valores a partir do que se colocam ao sujeito questões de verdade e de ética.

Há, no entanto, por hipótese, e em decorrência das questões levantadas e refletidas acima, muitas formas de pensar, também de explorar, esta relação da Educação com os ambientes RV no sentido da promoção do humano.

Por exemplo, é possível imaginar que a convivência da cultura e, por extensão, da Educação, com diferentes processos de virtualização do mundo e da subjetividade, não é nova, nem tão recente. A arte - seja visual, musical, tátil, cinética ou literária (oral ou escrita) - existe desde há muito, passando pela narrativa oral, teatro, a dança, a ópera, o romance, o cinema, a televisão... O próprio conhecimento científico e o filosófico, nesta linha de raciocínio, não deixa de constituir em si tentativa de virtualização do mundo por meio da criação de vastos sistemas conceituais.

Eco (1997) dirá, com relação à leitura, que ler é sempre uma *aposta*. Poderíamos ir mais longe: criar e fruir mundos virtuais é sempre uma aposta! Uma aposta que nos obriga a jogar o jogo dos sentidos (da sentimentalidade, da passibilidade), mas também o jogo das significações (das conceituações sobre o mundo, a cultura, a alteridade), na tentativa de dar formas à vida e ao mundo em que vivemos, ou ainda no afã de buscar entender novos mundos possíveis, ou até impossíveis.

Em mundos virtuais, o criador-autor, ao nos encerrar nas fronteiras da ficção, nos faz levá-la a sério, na medida em que é capaz de criar efeitos de *Real*, cooptando seu leitor-fruidor, que é também um interpretador-conceituador-observador, a participar na produção de sentidos e significações. Como diz Eco (1997), a partir de Searle, o autor *finje* que é verdade, e o leitor *finje* que acredita nesta verdade; ou seja, o leitor-fruidor-interpretador *ao ser cooptado na produção semiótica mediada pela corporalidade sensório-motora, sabe-se cooptado nesta produção pela mediação de um observador-conceituador*.

Ao mesmo tempo, como dirá novamente Eco, o mundo ficcional é *parasita* do mundo real: são *pequenos mundos* ontologicamente mais pobres, na medida em que seu fruidor não pode sair de suas fronteiras, mas também muito mais ricos, se for levado a explorá-los em profundidade, podendo ser maior que a experiência e, mesmo, sem fim, estendendo-se indefinidamente por meio da lembrança de fruição.

Jogar o *Real* para um campo virtual de possibilidades, criando, mediante vínculos de necessidade por relação de implicação, uma problemática que

³¹ Esquemas cognitivos *perceptivos* e de *ação* constituem os correspondentes cognitivos das ações sensório-motoras. Ao mesmo tempo estrutura e funcionamento, eles remetem às unidades de comportamento; consistem em organizadores da conduta cognitiva, dela conservando o que é generalizável em uma atividade, uma forma de conceito prático, no limite uma espécie de "memória". Com o advento da função simbólica-semiótica, emergem esquemas cognitivos conceituais.

³² A descrição do mecanismo de tomada de consciência não supõe que o sujeito, em sua vivência-experiência, esteja, no momento mesmo da ação em curso, representando-a, mesmo quando já capaz de representações enquanto "observador": o sujeito do pensamento não deixa jamais de ser também, e simultaneamente, um sujeito sensório-motor. Se a ação, por um lado, pode se fazer sem representação (o que não exclui a emergência de sentidos), de outro, o observador poderá, pela representação *a posteriori*, resgatá-la, significando-a. Do mesmo modo, para o observador, é possível planejar, representando-se e significando previamente uma possível ação em seu conjunto, com seus desdobramentos, enquanto que, no plano da ação ela se fará de modo sucessivo e não necessariamente acompanhada da representação. Finalmente, mesmo quando aparentemente integradas, no próprio curso da ação, ainda assim se alternam, as representações *a posteriori*/*a priori* esforçando-se, mas sempre de forma incompleta, por controlar a ação, seja

pela via do planejamento com antecipação de possíveis, ou do planejamento com correção (que também supõe considerar possíveis).

³³ Esse neologismo propõe a existência de mundos diferentes, mas mais que *paralelos*: mundos, espaços e tempos que se interseccionam, sucedem e condensam, embora não se confundam; sendo similares de um ponto de vista (a vivência), são de natureza distinta, de outro (a experiência), apresentando-se, portanto, ao mesmo tempo como um e como outro e constituindo-se “válidos” sem serem equivalentes...

³⁴ A exemplo do que a atividade perceptiva visual obtém quando coordena as relações figura-fundo de um complexo figurativo. Lembremos, a esse respeito, a experiência com imagens holográficas, ou com aquelas figuras tão exploradas pela Gestalt, que mudam de conteúdo, dependendo das centrações perceptivas visuais, figuras do tipo “jovem/velha”...

³⁵ Passamos a entender *efeito de Real* como resultado de descrições e explicações de um observador-conceituador que, ao manejar sentidos produzidos pelo operar da corporalidade sensório-motora em seu próprio domínio, produz significações que determinam entidades relativas a um Real como estruturalmente independentes desse observador, embora não se possa dizer tal coisa a partir do domínio dessa corporalidade e do operar do sistema

envolva seu fruidor-participante no *duplo* processo de produção de sentidos e significações, eis um grande desafio para os criadores de mundos virtuais: mundos que permitam deslizar para realidades com outras verdades, inserindo e submetendo *O Real e A Verdade* homogênicamente a um conjunto de possíveis, e acolhendo, como dirá Guattari (1996) uma *política de uma ética de singularidade* capaz de romper com os *consensos e com os dogmatismos de uma subjetividade dominante num universo de referência unidimensional* que ameça, com a homogeneização, também a cognição e a capacidade de criação.

Intui-se que mundos virtuais sejam tanto mais convincentes, quanto mais logrem entrelaçar concreto-conceitual, sentidos-significações, sensação física real e representação virtual. E tal entrelaçamento seria tanto mais efetivo, quanto maior a imersão do fruidor-participante. É nossa suposição, com base nas reflexões acima expostas, que mundos virtuais apoiados pela tecnologia digital, em particular os ambientes *imersivos* de RV, realizem tal demanda, no limite, combinando, com igual cuidado, (i) um maior/completo fechamento de suas fronteiras com vistas a neutralizar quaisquer interferências de parâmetros externos (mais, por exemplo, do que já pode até certo ponto proporcionar uma sala escura de cinema); (ii) e o envolvimento da corporalidade sensório-motora, mas enfatizando - e *aí deverá diferir de outros processos de virtualização, como os propostos pelo mundo da arte* -, em igual grau de intensidade, o aspecto *sensório* (desde uma perspectiva hipermidiática, fazendo convergir e coordenando entre si possibilidades multi-sensoriais) e o aspecto *motor* (a partir de uma ótica de interatividade que implique também a ação).

Neste contexto vivencial-experiencial-relacional, a Educação (a que se quer crítica, reflexiva) poderá desafiar o sujeito cognitivo a pensar-imaginar em um outro plano o que possam ser vivências-experiências enquanto referidas a *processos* singularizantes de construção do mundo e dos objetos da cultura, construção de si nas relações com os objetos, ou de si nas relações com o outro quando em situações de experiência compartilhada.

E se, para chegar a esses processos construtivos enquanto processos fundantes da reflexão, houvesse uma *exigência anterior* para sentir, agir, que estabelecesse certos vetores a serem seguidos, e não outros, o que configuraria algumas “escolhas”, e não outras, tal exigência instituiria, por suposto, condições de possibilidade que, no mesmo tempo em que demandassem a ativação e o exercício heterogenético da função interpretativa, potencializariam a criação de mundos singulares...

Em outras palavras, mais do que coordenar pontos de vista referentes a idéias/pensamentos, mundos virtuais, de um modo geral, e ambientes imersivos de RV em particular, poderão disponibilizar *vivências-experiências* diferenciadas de construção criativa e compartilhada de mundos possíveis enquanto processo fundante de possibilidades sócio-reflexivas, potencializadoras de uma nova ética em que o mundo pudesse deixar de apresentar a exigência de ser um só, idêntico, linear. Ao contrário, poderia reassumir, para cada um e para todos, sua complexidade caótica, sua incompletude, sua multiplicidade, pela produção polissêmica dos sentidos e polifônica das significações.

Quem sabe se possa fazer, nesses vindouros ambientes imersivos de RV, o exercício dos possíveis, ou, como diriam Piaget e Weibel, o exercício dos pontos de vista singulares em contato com mundos incompletos, abertos a sempre outras possibilidades, ao pluralismo, à relatividade do observador, à co-variação: a *vivência-experiência* com mundos virtuais sempre pôde, em alguma medida, nos auxiliar a compreender melhor se somos, ou não, parte do sistema com o qual interagimos; se nosso modo de *aprender-sentir-conhecer-conceituar-comunicar* é um entre outros, ou não (como, por vezes, se nos dão a entender posicionamentos gerados por matrizes identitárias). Imaginamos se, também, neste novo mundo da tecnologia digital, que se anuncia até certo ponto avassalador, poderemos viver, construir e coordenar **múltiplos mundos**, múltiplos modos de *aprender-sentir-conhecer-conceituar-comunicar*, inaugurando formas de entendimento e de interpretabilidade calcadas num processo de estranhamento do *Real-Social*, conquistado pela mediação do *Virtual*.

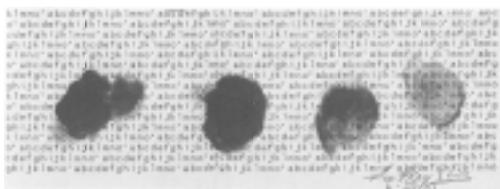
Em outras palavras, é preciso **investigar** o potencial dos ambientes imersivos de RV, na Educação, para suportar **processos interpretativos, de produção de sentido e significações**, apoiados nos modos singulares de *sentir-interagir-aprender-conhecer-conceituar-comunicar*, mas ao mesmo tempo, capaz de criativamente desafiar para múltiplos modos de integração desses sistemas e subsistemas interpretativos construídos, numa proposta de acolhimento a uma educação voltada para a aceitação das diferenças e para a cooperação entre diferentes; uma educação voltada para a riqueza de outros mundos possíveis, mas também para o pensamento reflexivo, em que pese o ser pela via de artefatos tecnológicos que, paradoxalmente, parece que vieram para nos descorporalizar, nos desconstruir, que nos desconcertam com sua proposta de uma existência pós-ontológica.

Esta abertura complexa ofertada pela virtualização, que convoca simultaneamente, e mais do que nunca, sentimentalidade, atividade e reflexividade; que desafia à exteriorização/ desterritorialização, à visibilização e à partilha, daquilo que é, via de regra, da ordem do invisível, da ordem do interior; que propõe, como sugere Guattari (1996), uma *relação polifônica com múltiplos universos de valores*; esta abertura complexa impõe, dirá o mesmo autor, *uma verdadeira ecologia do virtual como complemento necessário das ecologias do já existente!* Uma ecologia do virtual, queremos enfatizar, que difira do *já existente*, que possa acolher - *desdobrando-o em verdadeiros processos de ressingularização e de produção/recriação da heterogeneidade* - um vivenciar-experienciar-pensar a alteridade, para viver, na reciprocidade, uma identidade sob nova referência.

Estas são, antes de qualquer coisa, questões de pesquisa que, entre muitas outras, estão postas para a Educação, uma Educação que se queira ativa, provocadora, crítica, mas sobretudo, com esperança no futuro.

nervoso-cerebral. Nesta ótica, não somente os mundos virtuais estariam sujeitos ao *efeito de Real*, mas os próprios mundos de realidade concreta nos quais vivemos-sentimos-operamos, uma vez que o Real e seus objetos só o seriam em razão de um observador que os significa, descrevendo o domínio das interações da corporalidade sensório-motora no seu *fluir em correspondência estrutural* com o meio e o que nele habita, sendo passível, pois, de transformações na significação.

³⁶ Baudrillard (1996), com relação às mídias televisivas.



Referências bibliográficas

- AXT, M. Linguagem e telemática: tecnologias para inventar-construir conhecimento. **Educ., Subjet., Poder**, v.5, p. 20-30, 1998.
- AXT, M. Tecnologia na educação, tecnologia para a educação. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, 7, 2000, Ijuí. **Inform. Educ.: teoria & prática**, v.3, p.51-62, 2000.
- AXT, M., SCHUCH, E.M. M., MEDINA, R.D. O desconcerto do *Pós-Ontológico*: gerando questões para a pesquisa em informática e educação sobre novos modos de aprender e conhecer-sentir. In: TAROUCO, L. (Org.) **Tecnologia digital na educação**. Porto Alegre: PGIE/UFRGS, 2000. p.57-70.
- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- BAUDRILLARD, J. Televisão/Revolução: o caso Romênia. In: PARENTE, A. (Org.) **Imagem Máquina: a era das tecnologias do virtual**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996. p.147-54.
- CADOZ, C. **Realidade virtual**. São Paulo: Editora Ática, 1997.
- DUCROT, O. **O dizer e o dito**. São Paulo: Pontes, 1987.
- ECO, U. **Seis passeios pelos bosques da ficção**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- GAGNEBIN, J.M. **Linguagem memória e história**. Rio de Janeiro: Imago, 1997.
- GUATTARI, F. **As três ecologias**. São Paulo: Papirus, 1995.
- GUATTARI, F. O novo paradigma estético. In: SCHNITMAN, D.F. (Org.) **Novos paradigmas, cultura e subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- KERCKHOVE, D. O senso comum, antigo e novo. In: PARENTE, A. (Org.) **Imagem Máquina: a era das tecnologias do virtual**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996. p.56-64.
- LYOTARD, J. F. Algo assim como: Comunicação ... sem comunicação. In: PARENTE, A. (Org.) **Imagem Máquina: a era das tecnologias do virtual**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996. p.258-66.
- MATURANA, H. R. **La Realidad: objetiva o construída?** Fundamentos biológicos del conocimiento. Mexico: Univ. Iberoamericana. 1997. v. I, II.
- MATURANA, H. R., VARELA, F.J.G. **De máquinas e seres vivos: autopoiese – a organização do vivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MONTANGERO, J., MAURICE-NAVILLE, D. **Piaget ou a inteligência em evolução**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- MORIN, E. A noção do sujeito. In: SCHNITMAN, D. F. (Org.) **Novos paradigmas, cultura e subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p.45-58.
- PÉCHEUX, M. **O discurso: estrutura ou acontecimento**. São Paulo: Pontes, 1997.
- PIAGET, J. **A construção do real na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.
- PIAGET, J. Gênese e estrutura na psicologia da inteligência. In __. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1973.
- PIAGET, J. **A equilibrção das estruturas cognitivas: o problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- PIAGET, J. **A tomada de consciência**. São Paulo: Melhoramentos, 1977.
- PIAGET, J. **Biologia e conhecimento**. Porto: Rés, 1978a.
- PIAGET, J. **Adaptación vital y psicología de la inteligência**. Madrid: Siglo XXI de España, 1978b.
- PIAGET, J. **O possível e o necessário: evolução dos possíveis na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.
- PIAGET, J. **O nascimento da inteligência**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.
- PIAGET, J. **Hacia una lógica de significaciones**. Barcelona: Gedisa, 1989.
- POZO, J. I. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- QUÉAU, P. O tempo do virtual. In: PARENTE, A. (Org.) **Imagem Máquina: a era das tecnologias do**

virtual. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996. p.91-9.

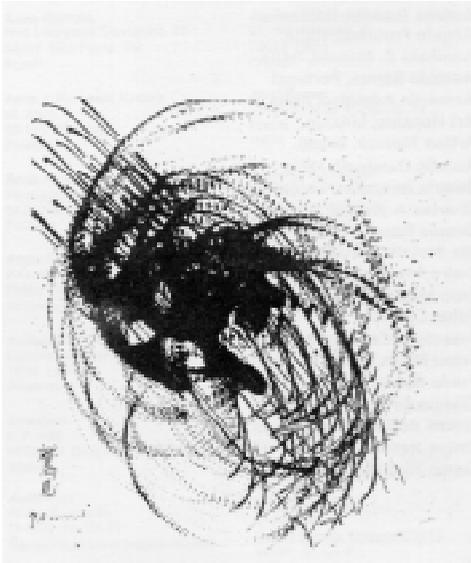
SCHUCH, E.M., AXT, M., TAROUÇO, L.M.R. Aprendizagem interativa no espaço tridimensional em artes visuais. In: SIMPÓSIO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 10, 1999, Curitiba: UFPR, 1999. p.423-5.

SOUSA, L. M. **A realidade virtual em micromundos educacionais.** Disp. na Internet via WWW. 1998. URL http://camoes.ml.ist.utl.pt/~ic-eac/POR/Seminarios/LuisSousa/vreduc2_lmcs.html

SCHNITMAN, D.F. Ciência, Cultura e Sociedade. In: SCHNITMAN, D.F. (Org.) **Novos paradigmas, cultura e subjetividade.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p.9-21.

VIRILIO, P. **O espaço crítico.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.

WEIBEL, P. El mundo como interfaz. **El Paseante: la revolución digital y sus dilemas.** Madrid: Ediciones Siruela, n. 27-28, p. 110-121. 1998.



SUMI, Japão, Arte Postal, XI Bienal de São Paulo, 1981

AXT, M., SCHUCH, E. M. M. Mundos Virtuales y Educación: ¿Qué realidad es esa?, **Interface - Comunic, Saúde, Educ**, v.5, n.9, p.11-30, 2001.

En este artículo se discute la contradictoria sensación de realidad en mundos virtuales, del punto de vista de los marcos teóricos de las Escuelas de Santiago y de Ginebra. Para responder a tal demanda se propone una doble aproximación del sujeto al mundo, diferenciando el organismo viviente del observador, ambos en conexión en la interfaz sensoriomotriz. Esta, dándole soporte a la mente consciente-autoconsciente, pone de manifiesto una duplicidad que repercute en la producción de sentidos-significaciones, cuyo resultado para la subjetividad podrá ser, en ambientes de RV, una vivencia-experiencia en que concreto y virtual sean vívidos-sentidos-pensados como mundos, espacios y tiempos paralelos. Tales vivencias-experiencias-reflexiones, obtenidas a través de continuos deslizamientos entre esos mundos distintos pero entrelazados, al coordinarse podrán crear un efecto de Realidad, permitiéndole a la Educación, por el ejercicio de la interpretación, la exploración de nuevos posibles caminos de aprender-sentir-conocer-conceptualizar-comunicar y, por lo tanto, generar formas alternativas de comprensión de lo Real-Social: la subjetividad, cooptada por la producción de sentidos y significaciones, propiciada por la corporalidad sensoriomotriz constituida y constituidora de la cognición, se sabe cooptada por la producción de sentidos y significaciones conceptualizados, propiciadas por un observador-conceptualizador.

PALABRAS CLAVE: realidad virtual; percepción; cognición; conocimiento; modernización tecnológica; educación.

Recebido para publicação em: 01/11/00. Aprovado para publicação em: 27/04/01.