

## Referência:

LEFFA, V. J. . Vygotsky e o ciborgue. In: SCHETTINI, Rosemary H.; DAMIANOVIC, Maria Cristina; HAWI, Mona M.; SZUNDY, Paula Tatianne C.. (Orgs.). *Vygotsky: uma revisita no início do século XXI*. São Paulo: Andross Editora, 2009, p. 131-155.

# VYGOTSKY E O CIBORGUE

Wilson J. Leffa (Universidade Católica de Pelotas)

## Introdução

O objetivo deste trabalho é provocar algumas reflexões sobre uma possível conexão entre as idéias de Vygotsky e a teoria do ciborgue. Entende-se por idéias de Vygotsky, principalmente, a ênfase no processo de mediação que ocorre na interação entre o sujeito e o mundo com base na Teoria da Atividade proposta por Leontiev (1981) e desenvolvida atualmente por Engestrom (1999). As idéias de Wertsch (1998) sobre a mente estendida e as de Cole (2003) sobre a psicologia cultural são igualmente relevantes. Por outro lado, entende-se por teoria do ciborgue a idéia de que o processo de civilização está levando a uma simbiose entre o ser humano e os artefatos culturais, conforme proposta de Haraway (1991).

O texto está organizado em três partes principais. Na primeira, tento explicar a teoria do órgão funcional, partindo da perspectiva de Vygotsky/Leontiev e especulando sobre seu impacto na atualidade. A idéia é de que à medida que o sujeito vai se apropriando do instrumento, cria-se entre os dois uma relação tão íntima que fica difícil separar um do outro. Embora não mencione explicitamente a Teoria da Atividade, ela está implícita nas referências feitas sobre o papel do instrumento na mediação entre o sujeito e o objeto. Na segunda parte, apresento a teoria do ciborgue, vista como uma extensão natural da teoria do órgão funcional. Agora a simbiose não é mais entre uma parte do organismo e o objeto, mas é o sujeito inteiro que se funde com os artefatos que o cercam. O efeito psicológico da subjetivação dos objetos é também explorado. Finalmente, na terceira parte, procuro mostrar como a teoria do órgão funcional e do ciborgue se relacionam ao uso e ensino da língua. Enfatizo a necessidade de domínio do instrumento e de sua invisibilidade, obtida pela prática. A

questão da resistência à introdução das novas tecnologias na educação é também abordada.

Trata-se de um trabalho especulativo, cuja maior pretensão é ajudar a compreender o fenômeno da aprendizagem na atualidade. Ancora-se em Vygotsky, não para explicar as idéias do autor, mas para mostrar como elas podem explicar o fenômeno da aprendizagem mediada pelas novas tecnologias. Ainda que especulativo, é um trabalho ancorado na prática de sala de aula.

#### A formação dos órgãos funcionais

O ser humano cresce e aprende de acordo com o meio em que vive. Quem se cria numa fazenda vai aprender a andar a cavalo, repontar o gado e possivelmente contar histórias de vaqueiros. Do mesmo modo, quem se cria numa beira de praia vai aprender a pescar, andar de canoa e possivelmente entreter turistas com histórias de pescadores. Há sempre um grau de compatibilidade, maior ou menor, entre o que a pessoa aprende e os recursos que estão ao seu redor. Ninguém aprende a conduzir uma canoa por águas agitadas se não tiver a canoa e as ondas do mar. A aprendizagem não se dá num vácuo ou apenas com o uso dos recursos internos do indivíduo. É necessário o apoio de recursos externos para que o indivíduo se modifique internamente e aprenda.

A relação que se estabelece entre o indivíduo e o recurso usado estreita-se com a aprendizagem. No início, a relação entre cavaleiro e cavalo pode ser a de estranhos, como se fossem dois elementos separados, independentes um do outro. À medida que a habilidade hípica se desenvolve, no entanto, os dois se transformam em um corpo único, a ponto de ser impossível distinguir um do outro; a figura mitológica do centauro mostra o resultado desse processo de fusão. Em todas as atividades humanas – quer seja no mundo dos esportes, das artes, do trabalho – quanto maior o domínio da pessoa sobre o instrumento que ela usa, mais íntima é a relação entre os dois. Um violinista exímio, executando uma peça musical, está tão próximo do instrumento que fica difícil perceber onde termina um e começa o outro; a música que produzem surge dos dois ao mesmo tempo. Um ciclista, correndo e saltando numa prova de Mountain Bike, está tão integrado aos movimentos da bicicleta que sente cada irregularidade do terreno como se fosse no próprio corpo.

Onde fica a fronteira entre o indivíduo e seu mundo externo? De que lado fica o violino num concerto de música ou a bicicleta numa corrida de Mountain Bike? Do lado do indivíduo que aprendeu a usar o instrumento com proficiência, do lado do público que assiste ao espetáculo ou em algum ponto entre o indivíduo e seu público? A idéia é de que o instrumento, com a prática, integra-se ao corpo. O mundo interno do violinista não vai até onde começa o violino, mas até onde ele termina. Ao se adquirir o domínio de um instrumento, as fronteiras do mundo interno se ampliam e acabam incluindo o próprio instrumento, como o cego e sua bengala no exemplo de Bateson (1992):

Vamos supor que eu seja cego e use uma bengala. Lá vou eu, toc, toc, toc. Onde é que eu termino? Será que minha mente vai até o limite da minha pele? Até o cabo da bengala? Termina na metade da bengala? Ou vai até a ponta da bengala? (BATESON, 1972, p. 459).

A fusão que se dá entre um órgão do corpo e o instrumento (o braço e a bengala, por exemplo) não só amplia a ação do órgão interno (o braço), mas acaba criando um órgão único, que Kaptelinin (1996), baseado em Leontiev (1981), chama de “Órgão Funcional”. Um órgão funcional surge quando qualquer recurso interno do nosso organismo associa-se intimamente a um determinado instrumento externo para executar uma mesma tarefa de modo integrado. Envolve órgãos do corpo como os olhos, as mãos, os ouvidos, etc., formando díades com instrumentos externos e funcionando como um órgão único: são os óculos que se integram aos olhos e melhoram a visão, o martelo que aumenta o poder da mão, o aparelho auditivo que possibilita ouvir o que está além do alcance dos ouvidos. Órgãos funcionais surgem também da fusão de recursos externos com as funções mentais superiores como a memória, a atenção, o pensamento, a emoção, entre outros. É o ábaco, que auxilia nas operações aritméticas; a escrita, que amplia a capacidade da memória; a planilha eletrônica, que acelera a execução de um projeto; etc.

A diversidade dos instrumentos permite ampliar as funções não só em termos de variedade, mas também de eficiência. A mão, unida ao recurso externo, executa tarefas que antes não executava: rachar lenha com o uso do machado, cravar pregos com o martelo, abrir um fosso com a pá. E o faz também de modo mais eficiente: o tempo gasto para construir uma ponte, cavar um túnel ou colher um alqueire de milho fica extremamente reduzido com o uso do maquinário adequado. A diversidade de

ferramentas, portanto, amplia o leque de opções para cada órgão do corpo humano, dependendo da função a ser desempenhada (os olhos podem usar óculos para aumentar a nitidez dos objetos, binóculos para aproximar objetos distantes, microscópios para ampliar objetos minúsculos, telescópios para mirar as estrelas, etc.) ao mesmo tempo em que aumenta a capacidade do órgão no desempenho de sua função (a mão cava a terra melhor e mais rapidamente com uma retroescavadeira) e chega a criar novas funções (o homem não apenas aprendeu a voar com os pássaros, mas foi além, indo mais alto, passando a estratosfera e chegando à lua).

Em relação às funções mentais superiores, os ganhos com o uso das ferramentas são também facilmente percebidos. Programas estatísticos analisam, numa fração de segundo, dados que antes levavam meses para serem examinados, incluindo procedimentos que nem chegavam a ser cogitados anteriormente. Gerenciadores de projetos apresentam resultados quase imediatos, permitindo inúmeras simulações até que as necessidades e preferências do usuário possam ser atendidas em todos os detalhes. Na área do texto, bilhões de documentos espalhados pela Web estão disponíveis ao leitor: das obras completas dos filósofos da Antigüidade aos cardápios dos restaurantes do nosso bairro; tudo facilmente acessível por meio das máquinas de busca, que permitem localizar exatamente aquilo que procuramos, por tópico, autor, palavra ou imagem. Geralmente dizemos que isso é resultado do uso da tecnologia, mas mesmo o termo tecnologia ainda pode ser meio abstrato; na realidade o que existe são ferramentas que algumas pessoas criaram. Quando aprendemos a usá-las, criamos um órgão funcional entre essa ferramenta lá fora e uma função mental, que está dentro de nós.

Com o avanço da tecnologia, algumas ferramentas migraram para dentro de nosso corpo: há pessoas que têm válvulas nas artérias, pinos de platina para corrigir fraturas ou marca-passos para controlar a pulsação. Com o desenvolvimento da nanotecnologia, robôs microscópicos, do tamanho de uma bactéria, começam a ser projetados para serem injetados na corrente sanguínea e executar tarefas como coletar informações sobre o corpo, destruir células cancerígenas, corrigir um aneurisma ou fragmentar um cálculo renal.

Essa simbiose entre o ser humano e a máquina afeta, portanto, o corpo e a mente. Assim como o uso freqüente de halteres pode mudar os músculos do atleta, o

uso contínuo de um ábaco vai afetar a habilidade mental de fazer cálculos. O condicionamento proporcionado pelo instrumento é tanto físico como mental. O aumento dos músculos com o exercício é claramente visível aos olhos, mas as mudanças internas que ocorrem na mente da pessoa, ainda que menos evidentes, podem ser igualmente notáveis. À medida que essas mudanças externas e internas acontecem, a pessoa começa também a pensar de modo diferente; não só quem usa um ábaco pensa diferente de quem usa uma calculadora, mas também de quem usa os halteres. Essa idéia de que somos modificados pelas condições externas, incluindo as ferramentas que usamos, obviamente já vem de longe. Veja-se, a propósito, o que afirmava Vygotsky em um texto originalmente publicado em 1929:

A inclusão de uma ferramenta no processo do comportamento (...) altera o curso e as características individuais (...) de todos os processo mentais que entram na composição do ato instrumental, substituindo algumas funções por outras (Vygotsky, 1981, p. 139-140).

Atualmente, a fusão de pessoas com máquinas assume uma importância ainda maior devido ao avanço acelerado das novas tecnologias no nosso dia a dia. Não se trata apenas de ferramentas analógicas, ligadas aos músculos e à motricidade do corpo, mas de instrumentos digitais, de representação da realidade, ligados a processos mentais como as capacidades de relacionar, conceituar, definir, deduzir, resumir, compreender, etc. É provável que o impacto desses instrumentos digitais na mudança do comportamento seja ainda maior. A facilidade atual de acesso à informação, por exemplo, deve afetar a maneira como construímos o conhecimento dentro de nós, possivelmente de modo mais rápido, mais seletivo, mais relevante aos nossos interesses específicos. Independente de nosso nível de consciência ou de nosso grau de assujeitamento, as oportunidades de escolha são agora bem mais amplas do que eram antes. Hoje temos a possibilidade maior de aprender aquilo que queremos mais do que aquilo que os outros querem que nós aprendamos. As ferramentas nos tornam mais fortes e ágeis não apenas fisicamente, mas também mentalmente.

A formação de um órgão funcional, que se dá pela integração dos recursos externos e internos, não ocorre apenas num movimento de sentido único, de fora para dentro, mas também de dentro para fora. A idéia é antiga, mas se tornou mais relevante com a introdução das novas tecnologias: não é só o mundo que nos muda;

nós também mudamos o mundo, aperfeiçoando e criando novas ferramentas. A inteligência deixa de existir como uma função exclusiva do cérebro humano, alojada dentro do crânio, para se espalhar sobre os artefatos que nos cercam, incluindo máquinas de busca de dados na Internet, planilhas eletrônicas, processadores de texto, etc. De acordo com Clark (2003), o que distingue a inteligência humana é a sua capacidade de interagir de modo profundo e complexo com objetos não-biológicos, localizados fora dos limites da pele humana. A mente humana não precisa necessariamente do suporte biológico para existir ou existir apenas nele; ela pode se estender para outros suportes, não biológicos, como as centrais de processamento dos computadores, as memórias de acesso randômico ou as redes digitais que recobrem o planeta. Ainda, de acordo com Clark (2003), criamos um mundo tão inteligente que podemos levar nosso cérebro aonde nenhum cérebro animal conseguiu chegar antes, de modo que acabamos nos confundindo com os artefatos que nos cercam. “À medida que nosso mundo fica mais inteligente e nos conhece cada vez melhor, torna-se cada vez mais difícil dizer onde termina o mundo e começa a pessoa” (Clark, 2003, p. 7).

A idéia de que nossa mente se estende sobre os instrumentos que criamos é também explorada pelo filósofo australiano Neil Levy (LEVY, 2003), ao afirmar que pensamos com e através dos instrumentos que usamos. Nossa memória não está apenas dentro de nosso cérebro, mas também fora dele, desde o tempo em que inventamos a escrita. Mais uma vez, fica difícil perceber a fronteira que separa o mundo interno do externo, na medida em que a mente humana é produto de um andaimento<sup>1</sup> tecnológico. A tese central de Clark é retomada: “O cérebro sozinho não impressiona muito. São os artefatos e as ferramentas ao nosso redor que nos tornam tão espertos” (Levy, 2003, p. 14).

Na tradição cartesiana, o dualismo sujeito-objeto separava a mente da matéria. No mundo moderno de Charles Chaplin sugere-se ainda a separação entre o ser humano e a máquina (“Não sois máquinas! Homens é que sois!”). No mundo pós-moderno não se consegue mais perceber essa separação, nem nos termos epistemológicos de Descartes, nem no apelo romântico de Chaplin. Na base da

---

<sup>1</sup> A idéia de andaimento, como andaimes que são oferecidos ao aluno para auxiliá-lo na aprendizagem (WOOD, BRUNER & ROSS, 1976)), pode ser vista como um desdobramento da Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky.

proposta do órgão funcional está a idéia de que essencialmente não somos nem apenas máquinas, nem apenas pessoas. Somos pessoas e máquinas.

O que está dentro de nós está fora e o que está fora também está dentro. Temos em nossas células as mesmas substâncias químicas do universo, incluindo ferro, zinco, ácidos, carbono, etc. A pele que nos reveste é uma camada porosa; não retém o que está dentro de nós nem impede de absorver o que está fora. Não somos peças soltas no universo; formamos com o mundo que nos cerca um circuito integrado. Somos sistemas complexos que reagimos física e mentalmente ao nosso entorno. Engordamos com o excesso de alimento, emagrecemos com sua falta, aprendemos interagindo com os artefatos que nos cercam e esquecemos os compromissos se deixarmos a agenda em casa. As oito toneladas de ar que pesam sobre nossas cabeças não nos esmagam porque temos uma pressão igual dentro de nós. Não somos um mundo fechado dentro de outro e nem temos um escudo que nos proteja. Somos totalmente vulneráveis, atravessados pelas coisas do mundo. Não temos muros ou paredes que nos protejam ou que nos impeçam de atravessá-los. Somos fantasmas.

#### A teoria do ciborgue

Podemos perceber a relação do ser humano com os artefatos que o cercam, numa escala evolutiva, caracterizada por três momentos. No início vemos a relação como uma simbiose orgânica apenas: o martelo como extensão da mão. No segundo momento, percebemos que a relação pode também ser mental: a escrita como uma ferramenta para a memória, por exemplo. Finalmente, na terceira etapa, percebemos o artefato como um elemento de interação, possuidor de algumas características subjetivas. É aí que aparece, de modo mais claro, a idéia de ciborguização (HARAWAY, 1991; SILVA, 2000; KUNZRU, 2000; WARWICK, 2002; KIM, 2004, TURKLE, 2005).

A simbiose orgânica do ser humano com o seu entorno é tão antiga quanto a história da humanidade. Está, como já vimos, na figura mitológica do centauro, fusão de pessoa com animal, e no episódio de Ícaro, fusão de pessoa com objeto, ao tentar voar com um par de asas, colado a suas costas. Tanto o centauro como Ícaro dão ainda idéia de uma prótese orgânica, como uma extensão física do corpo, visível aos olhos.

Com a invenção da eletricidade, e mais tarde com a introdução da micro-eletrônica, tomamos consciência de que, ao lado da prótese orgânica, de natureza física (o martelo como extensão da mão), há também uma prótese mental, em que determinados objetos funcionam como uma extensão do cérebro. Somos cercados por ferramentas que expandem nossa capacidade cognitiva. McLuhan, na década de 60, já incluía essa visão cognitiva ao afirmar que “com o advento da tecnologia elétrica, o homem prolongou ou projetou, para fora de si mesmo, um modelo vivo do próprio sistema nervoso central” (McLuhan, 1996, p. 61; originalmente publicado em 1964). Há aqui uma transição que vai “de uma sociedade industrial, orgânica, para um sistema polimorfo, informacional” (HARAWAY, 1991, p. 162). Note-se que é apenas a percepção dessa prótese mental que é recente; o uso de ferramentas como um anexo externo do cérebro existe desde o início da civilização: “Armazenamos as lembranças fora do cérebro desde que inventamos a escrita; ampliamos nossas habilidades matemáticas com o uso de ferramentas desde que aprendemos a contar com os dedos” (LEVY, 2003, p. 14).

Finalmente, no terceiro momento, percebemos que podemos interagir com as máquinas como se elas fossem atores sociais: “os seres vivos e as máquinas não são essencialmente diferentes” (KIM, 2004, p. 206). Wiener, em 1950, já parecia antecipar essa nova relação quando afirmava que “produzimos uma mudança tão radical no nosso ambiente que agora precisamos produzir uma mudança em nós mesmos para poder existir nesse novo ambiente” (WIENER, 1950, p. 46). Há uma implicação interessante nas palavras de Wiener: se não adquirirmos o domínio das ferramentas que nos cercam ficamos à margem da história. Somos tão bons quanto as ferramentas que usamos.

As mudanças que precisamos introduzir em nós mesmos podem ser um pouco assustadoras. O próprio Wiener (1966) já alertava que as máquinas não vão ser apenas escravos obedientes, enchendo o futuro de novas possibilidades para os seres humanos; as máquinas vão também impor restrições, novas maneiras de pensar e novas competências, nem sempre fáceis de serem adquiridas:

O futuro não dá muita esperança para aqueles que acham que os novos escravos mecânicos vão nos oferecer um mundo no qual poderemos descansar mais e pensar menos. Ajudar eles podem, mas vão exigir muito de nossa honestidade e inteligência. O mundo do futuro será uma luta



constante contra os limites da nossa inteligência, não uma rede para se descansar e ser atendido por robôs escravos (WIENER, 1966, p. 69).

A idéia da máquina como ator social fica mais clara com o conceito de ciborguização, embora não menos assustadora:

De um lado, a mecanização e a eletrificação do humano; do outro, a humanização e a subjetivação da máquina. É da combinação desses processos que nasce essa criatura pós-humana a que chamamos 'ciborgue' (SILVA, 2000, p. 14).

A preocupação com o processo de ciborguização parece estar presente em todos os aspectos da vida contemporânea, quer seja nos estudos sobre a identidade na área da Psicologia, nos ensaios literários, nas criações imaginárias da ficção científica, nas próteses dos mais diferentes tipos, ou propostas educacionais, incluindo o ensino de línguas mediado pelas novas tecnologias.

Não usamos a tecnologia apenas para criar identidades virtuais: imaginar uma segunda vida, possibilitar outros mundos, interagir com RPGs, criar avatares, usar nicknames, etc. Vemos a tecnologia como uma realidade psicológica fora de nós, constituindo uma segunda identidade, com a qual interagimos da mesma maneira como interagimos com pessoas. Turkle (2005) pesquisou como crianças, adolescentes e adultos tratam as máquinas. Mostra exemplos de crianças brincando com jogos eletrônicos e acusando a máquina de trapaceá-las quando não conseguem vencer o jogo; de adolescentes mentalmente envolvidos com as estratégias que precisam desenvolver para continuar jogando, e até com hackers, vistos como um novo tipo do ideal romântico, não mais tentando formar uma unidade com a natureza, mas com a máquina. O computador assume uma segunda identidade que ao interagir conosco muda nossa maneira de pensar.

Na crítica literária, N. Katherine Hayles, autora de obras de títulos sugestivos como "Minha mãe era um computador" (HAYLES, 2005) e "Como nos tornamos pós-humanos" (HAYLES, 1999) explora a idéia de que o fim da humanidade é o ciborgue. Com o avanço da tecnologia deixaremos de ser humanos, evoluindo para um estado digital em que tudo o que sentimos e pensamos pode ser descarregado para fora de nosso corpo, passando a existir como epifenômenos. A escrita perde os traços humanos de sua origem: cada vez mais sabemos cada vez menos se o que lemos foi escrito por um ser humano ou por uma máquina, incluindo muitos e-mails que

recebemos, produzidos por scripts de computador. O ciborgue, como pós-humano, nada tem em comum com o sujeito iluminista, dono de uma consciência, racionalidade e livre arbítrio. É um sujeito dividido em que parte da inteligência reside no cérebro e outra parte distribui-se entre diversas máquinas inteligentes. Quando se produz um texto no computador, por exemplo, seja um e-mail, um relatório, ou este próprio texto que estou escrevendo agora, há uma interferência constante da máquina, alinhando as palavras na página, sugerindo correções, disponibilizando sinônimos, etc. A autoria do texto perde-se entre o homem e a máquina.

Mas é Dona Haraway a autora mais conhecida, com o famoso Manifesto Ciborgue (HARAWAY, 1991), que se tornou uma referência nos estudos sobre ciborguização, crítica literária e feminismo. Com Haraway, a fusão não se dá apenas entre seres humanos e máquinas, mas inclui também os animais. A época em que vivemos é o momento do hibridismo entre máquina e organismo. O ideal romântico de integração com a natureza, como revelação e promessa de inocência, não existe mais. Não viemos mais do pó e nem podemos mais sonhar em retornar ao pó. Agora somos ciborgues, integrados a dispositivos microeletrônicos, visíveis e invisíveis:

“As melhores máquinas são feitas de sol; são apenas luz, nada mais do que sinais, ondas eletromagnéticas, uma faixa do espectro, eminentemente portáteis. O ciborgue é éter (...) Os engenheiros são adoradores do sol, mediando uma nova revolução científica” (HARAWAY, 1991, p. 153).

A idéia é de que desaparecem as fronteiras entre os humanos, os animais e os artefatos que usamos. Formamos todos um circuito integrado com as máquinas, que estão em todos os lugares, visíveis e invisíveis.

É no mundo da ficção, obviamente, o lugar onde fica mais evidente a presença do ciborgue. Há um fascínio de gerações por figuras híbridas, que vem dos tempos das mitologias antigas, desde o touro alado dos assírios, do Pégaso da mitologia grega até o Capitão Gancho na história de Peter Pan. As histórias em quadrinhos estão cheias de personagens capazes de se transformar em monstros, animais ferozes, homens aranha, etc. No cinema e na televisão, algumas figuras também merecem destaque, incluindo personagens mais conhecidos como Darth Vader e Robocop, e outros mais antigos como Steve Austin, o homem biônico da série de televisão “O homem de seis milhões de dólares” e a contrapartida feminina, a Mulher Biônica,

(sem registro de quanto teria custado). Podem ser tanto benfeitores como malfeitores. Darth Vader é o protótipo do vilão, mas Robocop, o policial do futuro, é apresentado como o defensor do bem-estar público, lutando contra os interesses escusos de grandes empresas. Alguns estão mais próximos da carne e da natureza psicológica: Darth Vader ainda retém intacta a memória de sua vida passada. Outros estão mais próximos da natureza física, do metal: Robocop teve as lembranças apagadas do cérebro; muito pouco restou de sua antiga natureza humana, tanto biológica como psicológica. O distanciamento maior ou menor da antiga humanidade, entretanto, não tem qualquer relação com a ética do ciborgue. Darth Vader, o mau, tinha mais carne e lembranças humanas do que Robocop, o bom, com mais metal no corpo e circuitos integrados no cérebro.

Na vida real, como acontece na ficção, a ciborguização também avança com a evolução da tecnologia, impondo fusões, por um lado, e criando uma diversidade maior, por outro. É mais um caso em que a vida imita a arte. Num mundo sem fronteiras entre a memória e a matéria, também deixam de existir fronteiras entre a ficção e a realidade. Estamos ficando cada vez mais diferentes e precisamos aprender a conviver com essa diversidade. Estamos indo além daquelas diferenças tradicionais em relação à raça, cor e religião. Agora temos diferenças em relação aos portadores de necessidades especiais, visuais, auditivas. Mas ainda vamos mais adiante: temos diferenças em relação a portadores de aparelhos celulares, ortodônticos (fixos e móveis), respiratórios, marca-passos, etc. A ciborguização amplia as diferenças.

Podemos usar próteses de diferentes naturezas para aumentar a beleza do corpo, como lentes de contato para mudar a cor dos olhos, enchimentos de silicone para aumentar os seios e outras partes do corpo, rímel para destacar os cílios, hidratantes para manter o frescor da pele, unhas postiças para embelezar os dedos. Além do aspecto estético, as próteses são também usadas para restaurar algum órgão que tenha sido perdido ou que não chegou a ser desenvolvido. Na ficção, o Capitão Gancho substituiu a mão perdida por um gancho. Na vida real, estamos indo mais longe. Conforme notícia publicada no *Washington Post* de 14 de setembro de 2006 (BROWN, 2006), uma mulher que perdeu o braço num acidente de moto consegue pegar objetos com o braço biônico implantado, usando para isso apenas o pensamento. O caso mais conhecido é o de Stephen Hawking, vítima da esclerose lateral amiotrófica, doença neurodegenerativa, que resulta na total paralisia do paciente. Embora incapaz de se

movimentar e falar, Hawking é autor de vários trabalhos científicos e palestrante em diversos eventos – usando uma cadeira de rodas e um sintetizador de voz acoplado a um computador portátil e controlado por movimentos da cabeça e dos olhos (HAWKING, 2007).

Embora tradicionalmente se tenha sempre separado ficção de realidade, em termos de ciborguização, parece não haver diferença entre uma e outra. De acordo com Haraway, “a fronteira entre a ficção científica e a realidade social é uma ilusão de ótica” (HARAWAY, 1991, p. 149).

### Ciborguização e ensino de línguas

Qualquer instrumento, seja tecnológico, como o lápis e o computador, ou psicológico, como a linguagem e o pensamento, é sempre um elemento de mediação entre o sujeito e o objeto. O interesse que se tem em adquirir o domínio de um determinado instrumento não está no instrumento em si, mas no objetivo que se pretende atingir por meio do instrumento. Se alguém pega um lápis ou um computador para passar uma mensagem para alguém, o interesse não está nem no lápis nem no computador, mas na mensagem que se pretende passar. Na medida em que o instrumento exige uma aprendizagem inicial para que possa ser usado com eficiência, há uma exigência da atenção do sujeito em relação ao domínio desse mesmo instrumento. Quando a criança começa a aprender a escrever ela é obrigada a se concentrar no lápis, em como deve segurá-lo, qual sua pressão correta sobre o papel, em que direção deve movimentá-lo, etc. É só quando a criança esquece o lápis e pode se concentrar apenas no conteúdo da mensagem que pretende escrever, é que ela aprendeu a usá-lo. Para quem aprendeu a escrever o lápis é invisível.<sup>2</sup>

Essa mesma curva de aprendizagem vale também para instrumentos mais complexos, como, por exemplo, o computador, incluindo a capacidade de sincronizar o teclado com o mouse, de movimentar parágrafos na tela do monitor, de salvar periodicamente o texto que estiver sendo escrito, etc. Todas essas ações, a princípio

---

<sup>2</sup> Esta seção tem como embasamento teórico a Teoria da Atividade (Leontiev, 1981; Engestrom, 1999), com ênfase na idéia de que a aprendizagem dá-se por meio de instrumentos de mediação, mas considera também a questão dos níveis hierárquicos da atividade, incluindo a operação e a ação. Para uma introdução à Teoria da Atividade, em português, recomenda-se o texto de Daniels (2003).

desconectadas e de execução lenta pelo usuário, acabam se integrando numa atividade única e de execução rápida por meio da prática. Assim como a linguagem se torna aparentemente simultânea ao pensamento, fundindo-se a ele, o ato de escrever é igualmente simultâneo à linguagem, fundindo-se a ela por meio do instrumento, que acaba desaparecendo na fusão. Para quem aprendeu a usar o computador, ele também se tornou invisível.

Lápis e computador são exemplos de instrumentos tecnológicos, em que a evolução dos automatismos da aprendizagem, do visível ao invisível, é mais facilmente percebida. O mesmo, no entanto, acontece com instrumentos psicológicos. Quando falamos fluentemente uma língua, ela se torna totalmente invisível como instrumento de mediação. Não se tem qualquer consciência da produção dos fonemas, das regras de concordância, ou da colocação correta das palavras na frase. Tudo é produzido num fluxo contínuo, abaixo do nível da consciência. Pessoas que lêem textos semelhantes em línguas diferentes não são normalmente capazes de dizer em que língua leram uma determinada informação. Quando aprendemos uma língua ela se torna invisível. O destino de qualquer instrumento, tecnológico ou psicológico, é a invisibilidade.

Lápis, livro, computador, Internet, etc. são artefatos culturais relacionados ao uso da língua. Precisam ser ontogeneticamente internalizados, automatizados, invisibilizados, naturalizados, enfim, pelo indivíduo à medida que vai se apropriando das diferentes manifestações lingüísticas nas culturas contemporâneas. Esse processo de apropriação do artefato, consumado na invisibilização, é mais um exemplo de ciborguização.

Por mais resistência que a educação tenha oferecido à introdução de novas tecnologias, seja por falta de recursos ou despreparo dos professores, a ciborguização acaba sempre afetando o ensino, principalmente na área de aprendizagem de línguas, onde o impacto parece ser maior. O ensino de línguas sempre foi uma área de aplicação intensiva da tecnologia, tanto no caso da língua estrangeira (LE) como da língua materna (LM). Há décadas que professores de LE têm usado gravadores, projetores de slides, rádio e televisão, sem falar em tecnologias ainda mais antigas como flanelógrafos, álbuns seriados, ou “flash cards”. No caso da LM, o ensino e a escola só se justificam pelo suporte que a tecnologia dá à língua, seja o livro, o jornal,

a revista, a lousa da sala de aula, o caderno em que o aluno escreve. Por serem suportes tradicionais já foram invisibilizados como tecnologia, mas continuam sendo artefatos do mundo físico que a criança precisa aprender a usar para poder interagir com o mundo social que a cerca.

Com o advento do computador, a língua adquiriu um novo suporte e não apenas as crianças mas também os adultos da geração pré-digital tiveram que aprender a usá-lo, com ou sem entusiasmo pelas potencialidades que a máquina parecia oferecer. A volatilidade da informática, evoluindo sempre de modo mais rápido do que as pessoas são capazes de aprender a usá-la, em oposição à estabilidade do livro, parece ter contribuído para despertar a resistência de muitos professores; nem bem se familiarizam com um sistema e já outro é introduzido.<sup>3</sup> Quando o computador deixou de ser um artefato fisicamente isolado sobre uma mesa, como é o livro, por exemplo, e se conectou a outros computadores, formando uma rede de máquinas interligadas, não só capazes de produzir mas também de trocar informações, criando a Internet como a conhecemos hoje, o interesse pelo novo suporte aumentou. Agora é possível o acesso imediato a textos e interlocutores de qualquer parte do mundo. O aluno de LE pode interagir diretamente com falantes da língua alvo por meio dos inúmeros recursos disponibilizados pela rede.

Ainda que historicamente o ensino de línguas tenha às vezes sido vítima de determinadas tecnologias, introduzidas na sala de aula mais para servir aos interesses financeiros de algumas empresas do que aos interesses da educação, como foi, por exemplo, o caso do laboratório de línguas, citado ad nauseam pelos que censuram qualquer tentativa de inovação, mesmo assim, não há como separar o uso da língua e seu ensino das tecnologias da informação e da comunicação. Essas tecnologias foram criadas em função da língua e existem para servi-la; o rádio, o telefone e mesmo a televisão, entre tantas outras tecnologias da informação, existem porque as pessoas falam. Por outro lado, as pessoas falam, ouvem, escrevem e lêem, fazendo tudo isso com mais intensidade, porque essas tecnologias existem. Quem tem um telefone celular fala mais, interage mais do que quem não tem, provavelmente até mais do que gostaria. A tecnologia alimenta a língua e a língua alimenta a tecnologia,

---

<sup>3</sup> Para um estudo interessante sobre a resistência à introdução de novas tecnologias, recomenda-se o livro de Wertsch (1998), *Mind as action*.

num verdadeiro processo de retroalimentação. A relação entre língua e tecnologia pode escapar à percepção de alguns educadores, mas não aos interesses financeiros de muitas empresas, que têm investido pesado na área, como é o caso, por exemplo, das empresas de telefonia. A possibilidade de lucro financeiro é muitas vezes percebida com mais rapidez do que as possibilidades educacionais. O laboratório de línguas pode até não ter funcionado também porque os educadores não aprenderam a usá-lo, deixando de fazer sua parte como produtores dos materiais didáticos que pudessem ser usados adequadamente no suporte magnético que estava sendo disponibilizado.

A diversidade digital do mundo atual vai muito além da simplicidade analógica do tempo em que se usava o laboratório de línguas, época em que a tecnologia era de alto custo e baixo retorno, e por isso, fácil de ser rejeitada. Um laboratório ocupava uma sala inteira, com equipamentos que se danificavam facilmente, com alto consumo de energia, presos estaticamente ao mobiliário. Hoje, a tecnologia é dinâmica, móvel, miniaturizada em circuitos integrados. O que cabia na sala então, hoje pode ser levado no bolso da camisa, incluindo não apenas áudio, mas também texto escrito e vídeo, a um custo tão baixo e com um benefício tão alto que ficou bem mais difícil rejeitá-la. Um disco de DVD, por exemplo, pode incluir o equivalente a 1.000 livros – a um custo inferior a um décimo do valor de um livro, considerando o custo do material empregado.

Além do baixo custo da tecnologia digital, que populariza seu uso, há uma grande diversidade de artefatos, que alguns censores insistem em chamar de parafernália eletrônica, mas que carregam a possibilidade de estender várias funções da mente que são relevantes para a aprendizagem de línguas, nos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor. Não só vemos e ouvimos, mais e melhor, como também aprendemos mais e melhor, na medida em que novos instrumentos de mediação ampliam e melhoram as possibilidades de contato com o mundo, trazendo imagens mais claras, sons mais nítidos e informações mais relevantes aos nossos interesses pessoais. Podemos alcançar mais longe e encontrar com mais facilidade exatamente aquilo que queremos, não o que os outros querem que a gente encontre, ou apenas aquilo que os jornais impressos selecionaram como as notícias que devem ser lidas no café da manhã.

Além das tecnologias que tradicionalmente têm marcado o ensino e a aprendizagem de línguas, como o rádio, a televisão, o vídeo-cassete, o DVD, o gravador de áudio, etc. outras têm surgido, armazenando áudio e vídeo em suportes cada vez menores, mais portáteis e mais próximos do nosso corpo. Se a grande vantagem do lápis era ser portátil, hoje o computador é tão portátil quanto o lápis. Antigamente, as pessoas iam até a televisão, hoje levamos a televisão junto ao nosso corpo, incluindo óculos capazes de projetar imagens diretamente na retina. Essa proximidade cada vez maior com o artefato vai naturalizando a ciborguização, não só no lazer, mas também no ensino de línguas, incluindo tocadores de MP3, iPods, e toda uma cadeia de tecnologias interativas.

### Conclusão

O ser humano é um sistema complexo, não só com alto grau de vulnerabilidade ao meio ambiente em que vive, deixando-se modificar pelo que acontece ao seu redor, mas também capaz de introduzir modificações no mundo. Esse processo de interação, com efeito de mudança, dá-se em três direções: com o mundo natural, com o mundo animal e finalmente com os artefatos culturais.

O ser humano sempre sentiu necessidade de se imaginar integrado à natureza, projetando para o mundo o que sente na alma ou vendo seu interior invadido pelo que acontece na natureza, de tempestades tropicais a riachos que descem borbulhantes de encostas rochosas. Não faltam na literatura, por exemplo, principalmente no período romântico, as longas descrições de alegres auroras ou tristes pores de sol, como reflexos dos sentimentos da alma. É como se o ser humano fosse transformado num holofote, capaz de projetar no céu, lá fora, o que lhe acontece no íntimo, como o morcego projetado nas nuvens de Gotham City nos filmes de Batman. O imaginário romântico não deixa por menos: o homem é do tamanho do universo, transbordando-se sobre ele e enchendo-o com sua alegria ou tristeza. De outro lado, o ser humano é também uma projeção da natureza, como se fosse uma câmera fotográfica com um ponto focal em que se concentram as imagens do universo. Metaforicamente, é como se fôssemos ao mesmo tempo um projetor, lançando imagens para o mundo, e uma câmera, capturando essas mesmas imagens. Há uma integração íntima com a



natureza, normalmente vista como uma integração saudável (o bom selvagem de Rousseau).

A fusão de seres humanos com animais leva a interação um passo adiante, tornando-a mais íntima. O que na integração com a natureza era projeção (os sentimentos da alma projetados na paisagem e vice-versa) na integração com os animais é simbiose: corpo humano com cabeça de touro (minotauro) ou corpo de cavalo com tronco e cabeça humanas (centauro), por exemplo. Além da simbiose, há também uma atribuição de traços humanos aos animais (incluindo, por exemplo, a fala), não só na ficção como também na vida real. Na ficção temos as fábulas, ainda tradicionalmente localizadas no tempo em que os animais falavam, além de criações atuais, como os inúmeros personagens de livros, filmes e revistas de histórias em quadrinhos (Pato Donald, Mickey Mouse, Pernalonga, Tom e Jerry, para citar apenas alguns dos mais conhecidos). Da mesma maneira, na vida real, há também uma antropomorfização dos animais, desde as crianças que brincam e falam com eles até os adultos que os batizam com nomes próprios, vestem e dão ordens como se fossem seres humanos.

É na interação com os artefatos culturais, entretanto, que ocorre de fato a ciborguização, fundamentada na idéia de que funções mentais e órgãos do corpo possam formar uma unidade funcional com os artefatos produzidos pela cultura. A antropomorfização também é possível, mas não tão freqüente como acontece com os animais. Com exceção de brinquedos que tradicionalmente podem agir como seres humanos (o soldadinho de chumbo), a antropomorfização de outros objetos parece ser também um fenômeno mais recente (Bob Esponja). Há finalmente uma resistência natural contra a fusão do sujeito com o objeto, aparentemente trazendo ainda alguns resquícios da filosofia de Rousseau. O que a cultura produz é lixo inorgânico que corrompe o homem e suja o ambiente natural, justamente pela dificuldade de se decompor e de se integrar de volta à natureza. Um iPod com componentes inoxidáveis não se desmancha, ao contrário de uma árvore e de um animal que quando morrem se transformam em nutrientes para sobreviver em outras plantas e animais. O iPod vira sucata permanente no universo; como não veio do pó, ao pó não pode voltar.

A proposta de uma pós-humanidade, embutida na teoria do ciborgue, não significa necessariamente desumanização, como poderia sugerir algum possível

ensor neo-rousseauiano. A tecnologia também humaniza, dando não apenas braços para quem os perdeu, mas voz para quem não consegue mais falar, como é, por exemplo, o caso do cientista Stephen Hawking e de outros pacientes da esclerose lateral amiotrófica. Veja-se, a propósito, o depoimento de Gail, uma das vítimas da doença:

Agora fico sentada no computador uma média de 35 horas por semana. Estou absolutamente fascinada. Sou incapaz de pronunciar uma única palavra, por isso me consolo muito em saber que tenho um meio de me comunicar. Sem o computador, eu provavelmente ficaria louca porque tenho um desejo insaciável de ser compreendida (GAIL, 2007).

Partindo de uma perspectiva vygotskyana, a ciborguização acontece pelo uso de determinados artefatos culturais, do lápis, que seguramos entre os dedos, ao nanorrobô, que injetamos na corrente sanguínea, todos eles vistos como instrumentos de mediação entre um sujeito e um objeto, mesmo que esses instrumentos estejam colocados dentro de nosso corpo. Os instrumentos são capazes de transformar o sujeito, mas não de substituí-lo; haverá sempre uma reserva de domínio que constitui o sujeito, por mais cindido ou fragmentado que ele possa ser. Por maior que seja nossa intimidade com o instrumento, essa intimidade reflete não uma sujeição a ele, mas o domínio que temos dele. Quando usamos bem qualquer instrumento, seja psicológico como a língua ou um artefato cultural como a lousa da sala de aula, não somos nós que desaparecemos, mas o instrumento. Gail, na citação acima, não é substituída pelo computador; por mais que dependa dele, ela o usa apenas como um meio de comunicação para chegar aos outros sujeitos. Não existe uma escala hierárquica entre o sujeito, o instrumento usado como mediação e o objeto de uma determinada atividade. Todos são igualmente importantes para que a atividade seja executada. Gail poderá ser tão competente no uso da máquina ligada ao seu corpo que o interlocutor vai deixar de perceber sua presença na conversa. Mesmo assim, a conversa só se manterá enquanto a máquina estiver funcionando, ainda que abaixo do nível da consciência. A necessidade da mediação, no entanto, não diminui a importância do sujeito; pelo contrário, é por meio dela que ele adquire visibilidade. A ciborguização, como processo de mediação entre o sujeito e o mundo, é uma tentativa do sujeito de se mostrar como é ou como gostaria de ser, avatar do bem ou do mal, Darth Vader ou Robocop.

## REFERÊNCIAS

BATESON, G. *Steps to an ecology of mind: a revolutionary approach to man's understanding of himself*. New York: Ballantine, 1972.

BERGSON, H. *Matéria e Memória*. 2a ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

BROWN, D. For 1st woman with bionic arm, a new life is within reach. *Washington Post*, Washington, p. A01, 14 set. 2006.

CLARK, A. *Natural-born cyborgs: technologies, and the future of human intelligence*. Oxford: Oxford University Press, 2003.

COLE, M. *Cultural Psychology: a once and future discipline*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 2003.

DANIELS, H. *Vygotsky e a pedagogia*. Trad. Milton Camargo Mota. São Paulo: Loyola, 2003.

ENGESTROM, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. In ENGESTROM, Y.; MIETTINEN, R. & PUNAMAKI, R. L. (Eds.), *Perspectives on Activity Theory*. UK: Cambridge University Press, 1999, p. 19-38.

GAIL. Thank you letters. Disponível em <http://www.voiceforjoanie.org/note3.html>. Acessado em 31 de julho de 2007.

HARAWAY, D. Cyborg Manifesto: science, technology, and socialist-feminism in the late twentieth century. In HARAWAY, D. *Simians, cyborgs and women: the reinvention of nature*. New York: Routledge, 1991, pp.149-181.

HAYLES, N. K. *How we became posthuman: virtual bodies in cybernetics, literature and informatics*. Chicago: Chicago University Press, 1999.

HAYLES, N. K. *My mother was a computer: digital subjects and literary text*. Chicago: Chicago University Press, 2005.

HAWKING, S. My experience with ALS. Disponível em <http://www.hawking.org.uk/disable/dindex.html>. Acessado em 31 de julho de 2007.

KAPTELININ, V. Computer-mediated activity: functional organs in social and developmental contexts. In NARDI, B. (org.), *Context and consciousness: Activity Theory and human-computer interaction*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1996, p. 45-68.

KIM, J. H. Cibernética, ciborgues e ciberespaço: notas sobre as origens da cibernética e sua reinvenção cultural. *Horizontes Antropológicos*, v. 10, n. 21, p. 199-219, 2004.

KUNZRU, H. Genealogia do ciborgue. In SILVA, T. T. da (org.). *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000, p. 131-139.

LEONTIEV, A.N. The problem of activity in psychology. In: WERTSCH, J. V. (org.). *The concept of activity in Soviet psychology*. Armonk, N.Y.: M .E. Sharpe, 1981, p. 37-71.

LEVY, N. Cyborgs-R-Us. *ACM International Conference Proceeding Series*, v. 101. Selected papers from conference on Computers and Philosophy, v. 37, p. 13-17, 2003.

MCLUHAN, M. *Os meios de comunicação como extensões do homem*. São Paulo: Cultrix, 1996 (Originalmente publicado em 1964).

SILVA, T. T. da. Nós, ciborgues: o corpo elétrico e a dissolução do humano. In SILVA, T. T. da (org.). *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000, p. 131-139

TURKLE, S. *The second self: computers and the human spirit*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2005.

VYGOTSKY, L. S. The instrumental method in psychology. In: WERTSCH, J. V. (org.). *The concept of activity in Soviet psychology*. Armonk, N.Y.: M. E. Sharpe, 1981, p.134-143.

WARWICK, K. *I, Cyborg*. London: Century, 2002.

WERTSCH, J. V. *Mind as action*. Oxford: University Press, 1998.

WIENER, N. *The human use of human beings: cybernetics and society*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1950.

WIENER, N. *God and Golem, Inc.: a comment on certain points where cybernetics impinges on religion*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1966.

WOOD, D.; BRUNER, J.; ROSS, G. The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, v.17, p. 89-100, 1976.