

Ciência, senso comum e suas rupturas: as três categorias epistemológicas na apropriação dos meios digitais pela comunicação científica^{1 2}

Érica Masiero NERING³

Sérgio BAIRON⁴

Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

Resumo

Sob a herança de uma epistemologia bachelardiana a sociedade racionalista acredita na verdadeira produção científica como aquela que rompe com os valores do senso comum e eleva-se a uma condição superior. Boaventura de Souza Santos, em 1989, questiona essa noção propondo o advento de uma segunda ruptura, propondo novamente um diálogo e uma ponte entre os valores mundanos e a linguagem científica que chamou de “segunda ruptura epistemológica”. Em uma terceira etapa, com bases na filosofia hermenêutica gadameriana, propomos pensar na hipermídia e a produção do conhecimento em formatos interativos e híbridos sob o viés da não-ruptura. Essas três concepções nos levam à definição das três categorias de apropriação dos meios digitais pela ciência, desenvolvidas neste artigo.

Palavras-chave: comunicação; epistemologia da ciência; comunicação digital; hipermídia; produção do conhecimento em hipermídia.

Cibercultura e ciência: digitalização, hipertexto, hipermídia.

Não é somente a arte que é incompatível com a felicidade, também o é a ciência. Ela é perigosa; temos de mantê-la cuidadosamente acorrentada e amordaçada.
- O que? - exclamou Helmholtz, assombrado- Mas nós vivemos repetindo que a ciência é tudo. É um lugar-comum hipnopédico.
- Três vezes por semana, dos treze aos dezoito anos- recitou Bernard.
- E toda a propaganda da ciência que fazemos no colégio...
- Sim, mas que espécie de ciência? - perguntou sarcasticamente Mustapha Mond- Os senhores não receberam instrução científica, de modo que não têm condições de julgar. **Admirável mundo Novo** (HUXLEY, 1932).

¹ Trabalho apresentado no GP Cibercultura do XII Encontro dos Grupos de Pesquisa em Comunicação, evento componente do XXXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Este artigo é parte dos resultados apresentados na Dissertação de Mestrado “Ciência em hipermídia: tramas digitais na produção do conhecimento” (NERING, 2011), pesquisa orientada pelo Prof. Dr. Sérgio Bairon no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação da ECA-USP. Financiamento: CNPq.

³ Doutoranda em Ciências da Comunicação pela ECA-USP. Mestre em Ciências da Comunicação pela ECA-USP. Graduada em Comunicação Social pela UNESP. Pesquisadora do Centro de Comunicação Digital e Pesquisa Partilhada (CEDIPP/ECA-USP) e do Laboratório de Estudos em Comunicação, Tecnologia e Educação Cidadã (Lecotec/UNESP). Contato: nering@usp.br

⁴ Orientador do trabalho. Docente do PPGCOM ECA-USP. Livre-Docente pela ECA-USP. Pós-doutor pela Freie Universität. Doutor em História Social pela FFLCH-USP. Líder do Centro de Comunicação Digital e Pesquisa Partilhada (CEDIPP/ECA-USP). Pesquisador de produtividade CNPq. Contato: bairon@usp.br

As possibilidades advindas da cibercultura podem e já auxiliam a linguagem científica contemporânea para uma aproximação com a sociedade, uma vez que as competências comunicativas na contemporaneidade constroem-se ciberculturalmente (Corrêa, 2010, p.9). Falamos de computadores, de comunicação, de digital e da hipermídia. São ferramentas potenciais para tirar a ciência, e qualquer assunto que assusta e exclui não-especialistas, da condição de ideia hipnopédica...

O universo do digital, das redes, está tão inserido em nosso cotidiano, que fez até mesmo emergir uma nova cultura. Segundo Corrêa (2010), vivemos mais um ciclo histórico-social de mudanças e transformações que denominamos por cibercultura: uma situação que parte de reconstruções e retomadas de ciclos anteriores. “[A] cibercultura pode ser entendida como uma agregação de conhecimentos de diferentes origens e ordens, buscando traduzir um ponto de inflexão da sociedade contemporânea” (CORRÊA, 2010, p.19).

Santaella (2003) coloca o processo de digitalização na base dessa mudança cultural que vem ocorrendo no contexto cibercultural. A facilidade de circulação da informação e de todos os tipos de dados permite a troca e disponibilização via rede ou mídias fechadas, como o CD-ROM, de arquivos de imagens, vídeos, sons, texto. Nesse sentido, a ciência encontra um ambiente profícuo, uma vez que ela se constroi pela troca de experiências e dados entre cientistas, sejam por trocas de correspondências, publicações, gráficos e resultados. Um aspecto importante dessa mudança está na convergência de mídias e na hibridização das tecnologias. Isso tudo, segundo Santaella (2005), é apenas um epifenômeno no contexto da pós-modernidade comunicacional: a cultura do disponível e do efêmero propiciada pelas máquinas fotocopadoras ajudou a intensificar essa convergência que deu origem à grande hibridização de linguagens, conjuntura que fez surgir a nova linguagem: a hipermídia.

A autora (Santaella, 2004) afirma que, tendo em vista a acelerada expansão da hipermídia como linguagem nos últimos anos, o papel desempenhado por ela na cultura que está emergindo é ainda incalculável, mas sugere que essa será a base de uma revolução comparável àquela que ocorreu com a multiplicação crescente da cultura livresca após a invenção de Gutemberg, o mesmo livro que está longe de ser um mero objeto, mas que “foi instaurador de formas de cultura que lhe são próprias, que incluíram desde o Renascimento, nada menos do que o desenvolvimento da ciência moderna e a constituição do saber universitário” (SANTAELLA, 2004, p.15).

Estamos no momento da lide com a tecnologia, em que o saber deve acompanhar o fazer e o compreender, sendo a hipermídia, portanto, uma abertura à produção de novas formas de conhecimento, uma vez que permite a este adquirir novas características (BAIRON, 2007). A partir disso, portanto, é possível prever e inferir uma real possibilidade de construção de conteúdos digitais em hipermídia que consigam efetivamente contribuir para que a ciência volte a ser reconhecida como parte integrante do processo social coletivo, uma vez que parte de conteúdos segmentados, possibilita processos de interação (e não mais o receptor passivo e alheio), o formato híbrido, de convergência das matrizes verbal, sonora e visual (SANTAELLA, 2003), é um convite ao saber sensório, ao aprendizado verdadeiro, à imersão nos conceitos em sua essência ontológica.

Construir ciência⁵ significa, no contexto atual, estar inserido em uma série de protocolos (implícitos ou explícitos) para que o pesquisador obtenha legitimação e credibilidade diante da comunidade científica “[...] o pesquisador foi marcado, durante a sua formação, por normas que foram silenciosamente impostas ao longo de sua carreira anterior” (LATOURET, 1997, p.207). E isso implica que o texto científico atenda a um formato específico, que possua fundamentação metodológica e teórica, que seja aprovado por representantes dessa comunidade e publicada, por exemplo. Mas, “por outro lado, temos a abertura de possibilidades de uma metodologia hipermidiática de pesquisa científica ainda totalmente inexplorada pelas regras institucionais que regulam a produção do conhecimento científico” (BAIRON, 2005, p.20).

Segundo Flusser (2007), a civilização contemporânea não pode mais ser considerada de acordo com a noção tradicional de história, em sua linearidade, mas ela se origina de uma imagem, que passa ao conceito e chega à imagem novamente, em um formato espiral. Isto é, a imagem está começando a pensar conceitos. “O homem está agora começando a aprender a lidar com esse seu mundo conceitual, ao recorrer novamente à sua capacidade imaginativa” (FLUSSER, 2007, p.121). E isso é, na visão do autor, uma chegada ao pós-histórico. Isso é o que Bairon (2010, p.22) chama de um “nascimento de uma expressividade que diminua a distância de uma experiência estética e compreensão, entre consciência e historicidade”, e estaríamos passando pelo momento do limiar entre essas duas condições por meio da comunicação digital. Isso representa muito mais do que a

⁵ É importante esclarecer neste momento que o conceito de ciência do qual nos apropriamos neste artigo é aquele desenvolvido por Dilthey (apud Gadamer, 2008) de “ciências do espírito”, ou mais comumente utilizado, “ciências humanas”. Segundo Gadamer (2008), “o que se denomina método na ciência moderna é uma e a mesma coisa por toda a parte e só se caracteriza como exemplar nas ciências da natureza. Não existe nenhum método próprio para as ciências do espírito” (Gadamer, 2008, p.42).

compreensão e interpretação de símbolos, mas parte de uma experiência individual. Faz com que a ciência, ou qualquer outro campo, não partam mais de ideias dadas, de noções concretas e previamente construídas, seja por meio da escrita alfabética ou por símbolos imagéticos, mas por meio de uma construção dialógica, imersiva, passível de navegação e compreensão singular por cada usuário. Segundo a perspectiva hermenêutica, sobre a qual baseamos nossos estudos, "[n]a verdade, o que nos é dado perceber individualmente pelos sentidos, sempre o vemos na perspectiva de um universal" (GADAMER, 2008, p.141). Nesse sentido, a hipermídia apresenta-se como não só um superlativo de mídias, mas também de sentidos. Ela não é uma linguagem essencialmente verbal, que não é compreensível sem o domínio completo dos seus signos. As matrizes visual e sonora, por exemplo, constroem sentidos por meio de características naturais do ser humano, ligadas diretamente ao sensorio, ao perceptivo, aos três níveis semióticos de compreensão (primeiridade, secundidade e terceiridade) (SANTAELLA, 2005). E, de acordo com Gadamer (2008, p.30), para superarmos o método científico é necessário que partamos do compreender. A compreensão seria a única das nossas faculdades que ainda resiste às tentativas de transformá-la em método da ciência. "A circularidade da compreensão não é um círculo metodológico, mas descreve um momento estrutural da própria compreensão. Compreender é entender-se na coisa diz Heidegger". (BAIRON, 2007, p.54).

A hipermídia, por atingir nosso entendimento em sua totalidade e circularidade é, portanto, um meio mais potencial e propício para que atinjamos o conhecimento por meio da compreensão, uma vez que toda nova linguagem traz consigo novos modos de pensar, de agir e de sentir. Ela permite-nos expressar plenamente, sem a necessidade de escolhermos entre o predomínio do sonoro ou verbal, o visual ou sonoro, o verbal ou visual (SANTAELLA, 2004): eliminaram os limites midiáticos de externalização dos sentidos, conceitos, lógicas,... Um suporte cheio de possibilidades para a poesia, a arte, o jornalismo, a ciência.

A ideia da hipermídia é a de que cada conceito seja uma nova aventura a ser desbravada, sem a necessidade de induzir o leitor a uma resposta única. Nela, não se prova ou comprova-se; nela, *experimenta-se*. "[H]á uma crença geral de que a imperfeição do homem não permite um conhecimento a priori, e por isso a experiência se torna imprescindível" (GADAMER, 2008, p.538). Com isso, não é mais possível limitar a comunicação apenas a signos representativos, as palavras. O conhecimento que provém da palavra escrita como signo que remete a um significado em cada língua acaba, pela própria

essência, tomando o lugar e dando a impressão de uma verdade única associada àquilo que se quer dizer, quando, na verdade, também depende de uma certa intuição do leitor. Assim, tornamos cada ser humano relevante ao conhecimento diante da valorização do seu próprio ponto de vista, de forma que seus saberes enriquecem o conhecimento e a ciência enriquece o seu ser. O homem imperfeito, portanto, jamais conseguiria chegar a uma representação perfeita do seu saber. Então, por que insistir? A chave de todo o compreender está na experiência. Só chegamos ao significado das palavras por meio dela. Ampliar o nível dessa experiência levará a múltiplas formas de leitura. De saber. De compreender. De conhecimento.

Dos laboratórios para o digital: as três categorias de apropriação da hipermídia pela ciência

A ciência, assim como todos os setores da sociedade, está se adaptando ao mundo digital e todas as possibilidades que ele propicia. É um processo de tateamento daquilo que funciona ou não em termos de exploração. A hipermídia pode ser explorada de diversas formas no universo científico, e criamos três categorias para podermos trabalhar com elas. Partimos da ideia de que a utilização de recursos ciberculturais e hipermidiáticos é essencialmente democratizante. Acreditamos que para chegar a um formato hipermidiático de produção científica o cientista formado segundo paradigmas modernos acabará passando por processos lentos de adaptação às novas possibilidades advindas da cibercultura. Esses passos tendem a coexistir, e não necessariamente serem superados.

O *primeiro passo* já está amplamente difundido: a utilização de ambientes virtuais para difusão de material acadêmico (papers, resultados, etc), criação de ambientes de discussão (blogs, twitter, facebook...), e até mesmo de iniciativas mais inovadoras, como a disponibilização de ambientes virtuais para compreensão do processo de fazer-ciência. O *segundo passo* é o que chamamos de divulgação científica e faz uso das ferramentas digitais na criação de hipermídias para produzir material que possibilite o acesso da população a pesquisas científicas. O *terceiro passo*, e o mais difícil, implica em os cientistas passarem a produzir ciência hipermidiaticamente.

Pensando nesses três passos na adaptação do cientista ao universo do digital criamos o que vamos chamar de “categorias epistemológicas na apropriação dos meios digitais pela ciência”. Com isso, pretendemos tornar mais simples a compreensão da proposta de “produção do conhecimento em hipermídia”, sem que confundamos isso com aplicação da ciência em inovações tecnológicas ou a utilização de recursos digitais, como redes sociais, espaços online e sites para a difusão do conhecimento científico.

Para diferenciar essas três categorias utilizamos o conceito de “ruptura epistemológica”, cunhado pelo epistemólogo e filósofo da ciência Gastón Bachelard (1996). Segundo ele, a ciência apenas se constroi por meio de três atos epistemológicos fundamentais, sendo eles, a ruptura, a construção e a constatação. Esses três atos têm por função criar um distanciamento do homem com o objeto de estudo. É na ruptura que o cientista eleva-se diante daquele saber puro da observação e transforma-o em “algo mais”, nas palavras de Bachelard, “[O] espírito científico deve formar-se contra a Natureza, contra o que é, em nós e fora de nós, o impulso e a formação da Natureza, contra o arrebatamento natural, contra o fato colorido e corriqueiro” (BACHELARD, 1996, p.29).

É assim que a ciência compreende-se e constroi-se na acepção moderna. Na nossa primeira categoria, essa concepção moderna não se modifica, mas apenas encontra novos suportes de difusão científica. Nesse contexto, a sociedade comum consegue ter acesso aos produtos mais facilmente, uma vez que estariam disponibilizados em rede. Mas quando não formada para a compreensão dos paradigmas daquela ciência, dificilmente consegue compreender seu conteúdo.

Já a segunda categoria definimos por aquilo que Boaventura de Souza Santos (1989) chama de “dupla ruptura epistemológica”. Segundo essa concepção, a ciência continua sim a romper com o senso comum e a desenvolver postulados que levem a um desenvolvimento tecnológico ou social, mas, a partir disso sofrer uma nova ruptura. Ou seja, reconstruir essa ciência em forma de um novo discurso que a faça se transformar novamente em conhecimento comum, acessível e aberto ao diálogo, ao questionamento e ao debate.

[A] dupla ruptura procede a um trabalho de transformação tanto do senso comum como da ciência. Enquanto a primeira ruptura é imprescindível para constituir a ciência, mas deixa o senso comum tal qual estava antes dela, a segunda ruptura transforma o senso comum com bases na ciência. (SANTOS, 1989, p.41).

O objetivo é, segundo o autor, trabalhar por transformar a relação *eu-coisa* do discurso científico moderno, pela relação *eu-tu*. “A reflexão hermenêutica permite assim romper o círculo vicioso do objeto-sujeito-objeto, ampliando o campo da compreensão, da comensurabilidade e, portanto, da intersubjetividade” (SANTOS, 1989, p.16). Dessa forma seriam abertos caminhos ao diálogo, agora não mais mecanicista, do “eu-nós/tu-vós”. Ou seja, relação eu-tu significa que o homem não se vê mais externo à natureza na qual ele vive, para avaliá-la. O homem faz parte também do seu objeto de estudos, em qualquer

ciência que se proponha a fazer. A ciência pós-moderna caminha para uma nova relação entre ciência e senso comum, afinal, a ciência não representa as luzes completas, e nem o senso comum se fecha na ignorância. Segundo o autor (SANTOS, 1989), no plano metodológico, a dupla ruptura manifesta-se ao responder a duas perguntas: a primeira, referente à ruptura bachelardiana, “o que é ciência?”; e a segunda “como é que a ciência se confirma a transformar-se em um novo senso comum?”, referente à hermenêutica da epistemologia. Dessa forma, a segunda ruptura passa a dar sentido à primeira, “pois a ciência só pode saber como se faz (contra o senso comum) se souber o que pode fazer (transformar o senso comum, transformando-se em senso comum)” (SANTOS, 1989, p.50). Isso só é possível acontecer uma vez que ciência e senso comum partem ambas do mesmo ponto, que está intimamente relacionado à sociedade para a qual se voltam. Nesse contexto, a epistemologia bachelardiana não será abandonada, mas apenas relativizada em torno de uma racionalidade envolvente.

Já a terceira categoria, assim propomos, trabalha pela produção de uma ciência que não busca em momento algum romper-se com o senso comum, mas a dialogar o tempo todo com ele para poder se construir. Na epistemologia hipermidiática não se fala em ruptura, mas em “produção dialógica do conhecimento entre senso comum e ciência”, sem que um precise romper com o outro para se desenvolver sozinho. Nesse modelo de produção científica a separação homem comum/cientista, sendo o homem comum como ignorante e o cientista como detentor do saber, não existe. Há, sim, uma diferenciação entre aquele que se forma e se propõe a produzir ciência, e aquele que não. Mas não há hierarquização de discursos. A seguir, exploramos as três categorias de apropriação de ferramentas hipermidiáticas para a ciência.

Primeira categoria: difusão de material acadêmico

O princípio da ciência moderna sempre foi a troca de informações entre pares, para difusão daquilo que estava sendo feito, seja com vistas ao progresso da ciência, à projeção ou à necessidade de angariar recursos por meio da prática do mecenato ou, atualmente, financiamento de agências públicas e empresas para o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas. Tornar públicos os resultados das pesquisas é não apenas uma obrigação do cientista, mas também uma necessidade para a sobrevivência no universo científico.

Os ambientes digitais tornaram isso mais fácil. Seu caráter dá-se principalmente por meio da virtualização de revistas científicas, a disponibilização obrigatória de teses e dissertações

produzidas em universidades via *web*, além de ferramentas como o próprio e-mail, formas de comunicação virtual entre pares sem necessidade de locomoção por meio de programa de mensagens instantâneas, por exemplo, favorecendo a produção coletiva do conhecimento entre pessoas que se dedicam a estudos complementares.

As ferramentas virtuais também podem significar um retorno aos experimentos públicos que, segundo Schaffer (2005), eram feitos no século XVII. Nesse período, os experimentadores produziam seus experimentos científicos em praça pública, para serem comentados e avaliados pela população e isso era sinônimo de grande honra para cientistas da época. Segundo o autor (SCHAFFER, 2005, p.303), a história sempre considerou muito seriamente que instituições sociais são feitas primordialmente por meio de performances públicas e que somente o conhecimento feito sob essa égide constituir-se-ia por si mesmo comunitário. Para ele, passamos por um momento de retorno a esse valor, que foi esquecido nos últimos dois séculos, uma vez que estamos em tempos nos quais a ciência pode produzir tanto milagres como demônios. Podemos exemplificar essa ideia por meio da energia nuclear, ou a produção de alimentos transgênicos: ao mesmo tempo em que representam soluções para dificuldades sociais, também podem trazer muitos problemas. A ciência, por trabalhar com incertezas, deveria dividir a responsabilidade de decisão sobre seus resultados e aplicações com aqueles que serão afetados por ela, no caso a sociedade como um todo. Isso é o que Lévy-Leblond (2006) chamou de “democratização das escolhas científicas e tecnológicas” (p.32). Nesse sentido, compartilhar conhecimento também implica um compartilhamento de poder.

Bruno Latour e Steve Woolgar publicam “Vida de Laboratório” (1997) e chamam de etnografia das ciências o trabalho que desenvolveram ao adentrarem um laboratório com o objetivo de fazer transparecer aquilo que estava escondido detrás dos artigos de linguagem difícil. Abrir o laboratório significa, nesse sentido, uma oposição ao princípio moderno de produção do conhecimento científico. Segundo Schmidgen e Rheinberger (2005), a partir de 1880 os textos passaram a conter a disposição precisa de equipamentos, dos locais de trabalho às salas de leitura. De lá para cá, o laboratório constituiu-se como o lugar da ciência, e a ciência a significar a tecnologia que sai dos laboratórios. Os fenômenos naturais, nesse contexto, são observados por meio de ferramentas, instrumentos e aparatos, que dependem de habilidades específicas por parte do pesquisador. É uma característica da radical modernidade: o laboratório como espaço para a produção do conhecimento, para os

autores, um protótipo de espaço aberto-fechado. Os estudos de Bruno Latour e outros sociólogos mostraram que a ciência é uma suspensão daquilo que representa a modernidade, ou seja, as oposições entre natureza e cultura; mente e fato; humano e não-humano; e essa tendência é reforçada ao transformar o laboratório em ambiente virtual (Schmidgen e Rheinberger, 2005): não é mais um arquivamento online ou um espaço para professores distribuírem material de aula, mas o que Eduard Dijkstershuis (apud Schmidgen e Rheinberger, 2005) chamou de “Laboratório Epistemológico”, ou “Meta-Laboratório”. Os autores falam disso com referência ao “Laboratório Virtual”⁶.

Na página inicial do site a figura principal divide-se entre o desenho de um sapo e um esquema produzido por um cientista. Ao clicar sobre o sapo, o leitor é levado a acessar arquivos antigos de pesquisas e documentos e, na sobre o esquema, abre-se acesso a imagens e textos atuais de pesquisa.

This laboratory is not structured like a three-dimensional space. It has no ground plan, no walls. Rather, it is a dynamic network of elements that can be linked with one another in almost arbitrary combinations. It is a space that dissects the syntheses that characterize the real space of our everyday experience. It surprises us with the play of its parts and their configuration.⁷ (SCHMIDGEN; RHEINBERGER, 2005, p.320).

Logo, segundo os autores, o “Laboratório Virtual” é uma ferramenta que permite a nós divulgar a história da ciência experimental de uma forma completamente nova, “[...] a way that is experimental itself and hence appropriate to the laboratory.”⁸ (SCHMIDGEN; RHEINBERGER, 2005, p.321). A ideia é mostrar como os fatos são construídos, e não apenas os resultados da ciência em forma de tecnologia, por exemplo. Não mostrar apenas o cientista, seus modelos e métodos, ou os conceitos do qual partiu, mas a composição gradual dos fatos científicos em experimentação. “It is a machine to represent the cunning of science and its tours.”⁹ (SCHMIDGEN; RHEINBERGER, 2005, p.322). Nele, é possível trabalhar passado e presente e cada uma das suas nuances, o que os autores chamam de

⁶ Endereço eletrônico: http://vlp.mpiwg_berlin.mpg.de, último acesso em 10 de agosto de 2011.

⁷ “Esse laboratório não é estruturado como um espaço tridimensional. Não há andar térreo, não há paredes. Ao invés disso, é uma rede dinâmica de elementos que podem ser ligados um com um outro em combinações quase arbitrárias. É um espaço que dissectiona a síntese que caracteriza o real espaço de nossa experiência diária. Isso nos surpreende com o jogo de suas partes e suas configurações.”

⁸ “[...] um caminho que é experimental por si só e por isso apropriado ao laboratório.”

⁹ “É uma máquina feita para representar a argúcia da ciência e seus passeios.”

“perspectivas sintagmáticas”, em oposição às “paradigmáticas”, que abordam a ciência somente por meio da tecnologia e da ciência normal.

Segunda Categoria: mudança de formato para divulgar ou educar

O segundo passo constitui-se na produção de hipermídias acadêmicas com funções educativas ou de divulgação produzidas pelo próprio cientista ou escritores de ciência. Sob a óptica da dupla ruptura epistemológica, Santos (1989) desenvolve a ideia de que para chegar a realizá-la a ciência precisaria submeter-se a três *topoi* aos quais a desconstrução hermenêutica da segunda ruptura deve passar, sendo eles: 1. O desnivelamento de discursos; 2. A superação da dicotomia contemplação/ação; e 3. A necessidade de instauração de um novo equilíbrio entre adaptação e criatividade. A dupla ruptura epistemológica desconstrói a ciência, inserindo-a em uma totalidade que a transcende. Uma desconstrução que não é ingênua nem indiscriminada porque se orienta para garantir a emancipação e a criatividade da existência individual e social, valores que só a ciência pode realizar, mas que não pode realizar enquanto ciência.

Uma comunidade científica pautada pela dupla ruptura epistemológica é maximamente intersubjetiva e tolerante. O conhecimento que produzirá não será “insensível” a esse fato. Será um conhecimento edificante, mais formativo do que informativo, tanto na contemplação, como na transformação do mundo, criador e não destruidor da competência social dos não cientistas, um conhecimento envolvido emocionalmente no alargamento e no aprofundamento da “conversação da humanidade” tal como concebem Dewey e Rorty. (SANTOS, 1989, p.118).

Ou seja, os três *topoi* rumo à hermenêutica da epistemologia são diretamente possibilitados pela hipermídia. Ao trabalhar com a noção de comentário prevê a participação de diversos discursos interagindo, sem hierarquia de poder: é a voz da ciência que se coloca em um patamar passível de discussão por outras formas de conhecimento. O leitor deixa de apenas contemplar, mas se permite discutir junto. Aí entra a ação, também por meio da interface do computador: é preciso manusear o mouse e navegar pelas telas para chegar ao conteúdo. Por fim, a criatividade que deve voltar à atividade do pesquisador: afinal, como reconstruir minha ciência dura de forma a atingir meu público? A utilização de vídeos, imagens, sons, a exploração de uma experiência estética são essenciais nesse sentido, e possibilitadas pela linguagem hipermídia.

Para melhor compreendermos a ideia de dupla ruptura epistemológica pela hipermídia vamos utilizar como exemplo o trabalho “Diadorim- História Local nos Processos de Alfabetização de Crianças, Jovens e Adultos do Município de Diadema” (IOKOI, 2002). O

trabalho constitui-se de um ambiente hipermidiático em que se reconstruiu em 3D uma escola pública do município de Diadema, na região metropolitana de São Paulo. Dentro dessa escola o personagem Diadorim percorre os ambientes, podendo interagir com objetos que os levam a uma parte do conteúdo de história, partindo da história local do município e região para chegar a elementos da história geral do Brasil e do Mundo. Essas histórias, contadas de forma literária e didática foram produzidas por pesquisadores da área de história, que partiram de teses e dissertações produzidas na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH/USP). Ou seja, o discurso acadêmico foi reconstruído de forma a se criar uma narrativa passível de compreensão das crianças e que as levassem ao aprendizado do conteúdo da grade curricular de história. Isto é, a dupla ruptura epistemológica: primeiro rompeu-se com o senso comum transformando-o por meio do método científico, depois se reconstruiu o discurso de forma que se fizesse palatável a um público de crianças em fase de aprendizado.

O texto primeiro, no caso da hipermídia Diadorim, é o texto científico: aquele que permanece, que nos guia. Mas sua mutabilidade para novos formatos, as reticências da hipermídia, como a criação de histórias narrativas; a inserção de novos materiais como recortes de jornais, entrevistas, desenhos produzidos pelas crianças, promovem o dizer algo além do discurso sem impedir que o texto mesmo seja dito ou realizado, como previu Foucault (2007); a interface que permite uma interação direta das crianças com o personagem e com os diversos conteúdos escondidos no ambiente da escola; tudo isso confere ao discurso sentidos múltiplos e possui mais riquezas do que escancara. Segundo Bairon e Petry (2000), essa interatividade permite um ambiente em que o jogador sabe muito bem como jogar, mas não sabe exatamente o que sabe, fazendo-o levar a um conhecimento muito maior do que quando apresentamos a ele um caminho definido. A interatividade direcionaria o usuário ao que chamam de “reticularidade do mundo”. No caso de Diadorim o entorno da hipermídia é o próprio entorno do ser humano, das crianças que estudam na escola reconstruída no ambiente digital e revela uma possibilidade de compreensão pela exploração de um ambiente já familiar. O conhecimento espacial como conhecimento prévio leva a uma abertura maior do compreender por meio da interação do personagem com cada uma das atividades.

Terceira categoria: mudança de formato na produção do conhecimento: uma epistemologia hipermidiática

Essa última é a etapa mais difícil de ser atingida, pois depende da superação de uma forma de produção científico-acadêmica tradicionalmente instituída e para a qual fomos historicamente formados para reproduzir. A verdade para a comunidade científica é, há muitos anos, associada a uma determinada forma de produção do conhecimento e, qualquer formato que se modifique a isso, encontra dificuldades para ser aceito, principalmente dentro de uma comunidade mais conservadora de especialistas. Nesta categoria, não se propõe fazer uma “divulgação” de ciências, mas investigar um tema em todas as suas relações híbridas de possibilidades de produção. Principalmente a partir de 2000 as hipermídias radicalizaram as relações que temos entre investigação, tecnologia digital e divulgação do conhecimento. Em etapa ainda experimental, podemos encontrar alguns trabalhos de pós-graduação que já exploram os recursos da hipermídia para a produção do conhecimento, como “From” (Gomes, 2008), “Encyclomedia” (Eco, 1997) e “Ilha Cabu” (Petry, 2010). Essas hipermídias são analisadas e exploradas sob o viés da terceira categoria em Nering (2011). Esse passo pressupõe uma produção do conhecimento científico epistemologicamente diferente: o conceito é pensado para ser compreendido por meio de expressividade digital. Nesse sentido, representa uma mudança no próprio fazer ciência, que passa a valorizar alguns aspectos como: 1- Valorização da pergunta e da interpretação, em detrimento de uma única verdade. Na obra hipermidiática não há certo ou errado, mas há a interpretação individual de cada indivíduo e a construção por meio do resultado de diálogos. 2-Possibilidade de exploração de diversos níveis taxionômicos de compreensão. A hipermídia permite que se fale a diferentes públicos por meio do mesmo material ao explorar níveis diferentes de conteúdo por meio de hipertexto. 3-Possibilidade de exploração do conceito por meio de experiências estéticas. A definição não é diretamente dada, mas ao leitor oferece-se a possibilidade de vivência do conceito científico por meio de representações visuais e/ou sonoras, por exemplo; formas de representação que são muito mais institucionalmente associadas apenas à arte “despretensiosa”, mas que são formas de se chegar ao conhecimento. 4- Possibilidade de exploração do alinear. O leitor produz seu próprio caminho de conhecimento de acordo com aquilo que mais o interessar no contexto da produção. A hipermídia não impõe começo, meio ou fim e, para compreendê-la, não se faz necessário passar por todas as páginas, textos, imagens ou trilhas. 5- “Proximidade do conceito da linguagem como jogo”. 6- “Explora o princípio de que o resultado do diálogo deva ser uma elaboração de produtos que expressem o princípio da colaboração”.

Nessa concepção a pesquisa já é, no seu primeiro momento, pensada para ser construída em formato hipermidiático de forma que o “leitor” do trabalho venha a ter o primeiro contato com os conceitos trabalhados por meio da hipermídia. Isso exige do pesquisador uma consciência do fazer hipermidiático e uma vigilância epistemológica bastante cuidadosa desde os primeiros passos da pesquisa. É preciso não só dominar os conceitos a serem trabalhados, mas pensar em como construí-los esteticamente, como inseri-los no hipertexto e no jogar, por exemplo.

O trabalho com o conteúdo exige que o pesquisador a todo o momento coloque-se no lugar do leitor para construir o ambiente. Todas as interações e ligações hipertextuais devem, ao mesmo tempo, abrir margens para as interpretações e indicar pistas para o caminho do conhecimento a ser visado. O perder-se deve levar ao caminho da compreensão, a não ser que o próprio perder-se faça parte da compreensão conceitual. A sonoridade não é mais mera trilha de fundo, mas deve fazer parte do conjunto do conceito a ser apreendido. A imagem também, por sua vez, deixa de ser mera ilustração e passa a constituir parte da teoria.

Essas possibilidades permitem que trabalhemos a ciência diante de um aspecto menos imediatista, menos focado em resultados e conclusões, e muito mais no sentido formador do próprio conceito científico. Dão abertura a uma exploração muito mais promissora no trato das ciências do espírito que, muito mais do que as naturais, partem de pressupostos interpretativos, que independem de resultados fechados em números, mas muito mais da própria experiência com seus conceitos. Assim, processos híbridos de produção do conhecimento acionam uma mistura de sentidos receptores (BAIRON, 2004, p.102), sensorialidades globais, e reproduzem sinestésias reverberantes na medida da interação com o interator imersivo, que também coopera em sua realização. Partiremos da pergunta (BAIRON, 2004): Terão as produções hipermidiáticas acadêmicas aberto a possibilidade de demonstrar novos desafios à expressividade do pensamento científico? “Nesse início de século, temos possibilidades, quase ilimitadas, de desenvolvermos uma metodologia hipermidiática de pesquisa científica, que sirva tanto de processos de produção quanto de avaliação do conhecimento científico” (BAIRON, 2004, p.103).

Além de uma aceitação da comunidade para esse tipo de produção acadêmica, ainda apontamos alguns desafios que deverão ser superados para que consigamos chegar a essa etapa de produção de conhecimento científico em hipermídia, sendo eles: institucional, de competências e epistemológico. Também é importante ressaltar que, apesar de adotarmos

uma postura crítica com relação à produção científica tradicional moderna, ao defendermos a produção em hipermídia não queremos promover a proposta de substituição de uma pela outra, mas sim que a instituição acadêmica possa aceitar outras formas de produção do conhecimento, diferentes do tradicional já instituído. Compreendemos que essa relação das tecnologias da comunicação nos indica caminhos para a superação do método moderno tradicional de produção do conhecimento, mas que nossas instituições e sua constituição em termos de formação científica e superação de preconceitos dentro da própria comunidade são os principais desafios a serem superados para uma real e efetiva apropriação das mesmas. Essa etapa, diferentemente das anteriores, é muito pouco desenvolvida ainda e encontra problemas e desafios relacionados diretamente com a problemática do método científico tradicional, que envolvem a linguagem e as exigências institucionais arraigadas na sociedade científica.

Referências bibliográficas

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAIRON, Sérgio. Tendências da linguagem científica contemporânea. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v.7, n.2, p.101-156, jul/dez. 2004.

_____. **Texturas sonoras**: áudio na hipermídia. São Paulo: Hacker, 2005.

_____. A comunicação das esferas, a experiência estética e a hipermídia. In: **Revista USP**/ Coordenadoria de Comunicação Social, Universidade de São Paulo. n.86. (jun/jul/ago 2010). p. 16-27. São Paulo: USP, 2010.

_____; PETRY, Luís Carlos. **Hipermídia, psicanálise e história da cultura**: making of. Caxias do Sul; EDUCS; São Paulo: Editora Mackenzie, 2000.

CORRÊA, Elisabeth Saad. Fragmentos da cena cibercultural: transdisciplinaridade e o “não conceito”. In: **Revista USP**/ Coordenadoria de Comunicação Social, Universidade de São Paulo. n. 86. jun/jul/ago. 2010. p. 6-15. São Paulo: USP, 2010.

ECO, Umberto (org.). **L’Ottocento**. Roma: Horizons, 1999. [Enciclomédia/ópera multimídia]

FLUSSER, Vilém; CARDOSO, Rafael (org.). **O mundo codificado**: por uma filosofia do design e da comunicação. Tradução de Raquel Abi-Sâmara. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FOUCAULT, Michel. *As palavras e as coisas*. ed. 9. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

GADAMER, Hans Georg. **Verdade e Método I**. Tradução de Flávio Paulo Meurer.. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. [para as referências foi utilizada a paginação brasileira].

GOMES, Elisa Marsiaj. From. [CD-Rom] In: GOMES, Elisa Marsiaj. **Multiidentidades Culturais**. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

HUXLEY, Aldous. **Admirável Mundo Novo**. Círculo do Livro. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1932.

IOKOI, Zilda Márcia Gricoli; BAIRON, Sérgio. **Diadorim: História Local dos Processos de Alfabetização de Crianças, Jovens e Adultos do Município de Diadema**. Fapesp/USP/Secretaria da Educação de Diadema, 2002.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LÉVY-LEBLOND, Jean-Marc. *Cultura Científica: impossível e necessária*. In: VOGT, Carlos. **Cultura Científica: desafios**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2006.

NERING, Érica Masiero. **Ciência em hipermídia: tramas digitais na produção do conhecimento**, 2011. Dissertação (Mestrado em Teoria e Pesquisa em Comunicação)- Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em:
< <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27152/tde-23032012-172153/pt-br.php/>>.

PETRY, Arlete dos Santos. **Ilha Cabu: o jogo como condição da autoria e da produção de conhecimento**. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. <Hipermídia disponível em www.ilhacabu.net>.

SANTAELLA, Lúcia. **Matrizes da Linguagem e Pensamento: sonora, visual, verbal: aplicações na hipermídia**. 3. ed. São Paulo: Iluminuras- FAPESP, 2005.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SCHAFFER, Simon. Public Experiments. In: LATOUR, Bruno (org.); WEIBEL, Peter (org.). **Making Things Public: atmospheres of democracy**. Cambridge: MIT Press, 2005. p. 298-307.

SCHMIDGEN, Henning; RHEINBERGER, Hans-Jörg. Circulations: a virtual laboratory and its elements. In: LATOUR, Bruno (org.); WEIBEL, Peter (org.). **Making Things Public: atmospheres of democracy**. Cambridge: MIT Press, 2005. p. 320-325.