

POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: UMA REVISÃO CONCEITUAL⁺*

Marcelo Gomes Germano

Departamento de Física - UEPB

Campina Grande – PB

Wojciech Andrzej Kulesza

Departamento de Metodologia da Educação – UFPB

João Pessoa – PB

Resumo

Desenvolvido em quatro momentos, objetivamos com este trabalho estabelecer uma melhor aproximação do conceito de popularização da ciência. Para tanto, procederemos a uma revisão conceitual que nos permita reconhecer diferenças e semelhanças entre os termos: vulgarização da ciência, divulgação científica, alfabetização científica, e popularização da ciência, inadvertidamente utilizados como sinônimos de uma mesma prática. Procuramos ainda, fundamentados na produção teórica em Educação Popular, enfrentar o problema do conceito de popular e de povo, para, finalmente, a partir da idéia de comunicação reflexiva e diálogo, sugerir um conceito de popularização da ciência vinculado ao universo das ações culturais libertadoras.

Palavras-chave: *Popularização, ciência, conceito, cultura.*

⁺ Popularization of Science: a conceptual revision

^{*} *Recebido: junho de 2006.
Aceito: setembro de 2006.*

With this research developed in four different moments, we aim to establish a better understanding of the Science popularization concept. To do so, we will conduct a conceptual revision, which will allow us to recognize differences and similarities between the terms: Science vulgarization, scientific diffusion, scientific literacy and Science popularization, inadvertently used as synonyms for the same practice. We have attempted, based upon the theoretical fundamentals in Popular Education, to face the problem of popular and people concepts, to finally, starting from the idea of reflexive communication and dialog, suggest a concept of Science popularization linked to the universe of liberating cultural actions.

Keywords: *Popularization, Science, concept, culture.*

I. Introdução

Se por um lado o século XXI exhibe avanços científicos sem precedentes, com incontestáveis benefícios para a sociedade humana, também revela que a maior parte destes benefícios está distribuída de forma brutalmente desigual. Em tal contexto, não é suficiente a busca de diálogo entre as várias áreas do conhecimento científico – o que já não é simples – mas, exige-se uma ampliação desta busca até alcançar todos os setores da sociedade, principalmente os mais atingidos pelo processo de exclusão. Em torno dessa demanda têm surgido várias práticas e discursos sobre uma pretensa e necessária *popularização da ciência e da tecnologia* e, embora a questão não seja nova, o acelerado avanço científico e tecnológico tem trazido de volta com maior frequência esse debate. As poucas iniciativas em torno do problema nem sempre são claras e em muitos casos apenas contribuem para manutenção ou crescimento do já acentuado abismo entre as duas culturas¹. Também é visível certa confusão conceitual que parece reunir em um mesmo universo de significados termos como: *vulgarização, divulgação, alfabetização e popularização da ciência*.

De acordo com Freire (1992 p. 21), é em seu conjunto estrutural que a palavra, em relação com as outras, define o seu sentido. Assim, partindo do

¹ Quando nos referimos a duas culturas estamos chamando a atenção para o fato de o conhecimento científico e tecnológico aparecer na sociedade como uma cultura particular, aparentemente independente da cultura geral.

pressuposto de que dentro da unidade estrutural lingüística se estabelecem relações associativas que se vão desdobrando entre os campos significativos dos vários termos, procederemos a uma análise das palavras: *vulgarização*, *alfabetização*, *divulgação* e *popularização*. Todas elas relacionadas à questão do acesso ao conhecimento científico, fio condutor que liga todos os termos à palavra *ciência*. Não pretendemos discutir o conceito de *ciência*, considerando que, embora controvertido, seja bastante consolidado.

A temática será desenvolvida em quatro momentos distintos e inter-relacionados pela busca do conceito de *popularização da ciência*, nosso eixo norteador. Iniciamos discutindo o termo *vulgarização da ciência* que, devido à sua conotação fortemente pejorativa, atualmente quase não é mais usado no Brasil. Em seguida, investigamos os problemas relacionados ao conceito de *alfabetização científica*, termo muito presente nos Estados Unidos e com alguma penetração no Brasil. Na terceira parte enfrentamos a questão da *divulgação científica*, conceito majoritário no Brasil, motivo pelo qual lhe dedicaremos uma maior atenção. No quarto e último momento, discutimos o conceito de *popularização da ciência*, procurando, a partir do conceito de comunicação reflexiva e diálogo em Freire, caracterizá-la como uma forma de intervenção que se diferencia das anteriores, estando mais próxima de uma ação cultural libertadora.

II. Vulgarização da ciência

Conforme Massarani (1998, p.14), o termo “*vulgarização da ciência*” surgiu na França no início do século XIX e, já naquela época, precisamente na década de 60, Camille Flammarion apontava as dificuldades subjacentes à utilização dessa nomenclatura, principalmente relacionadas à sua conotação pejorativa. Embora esta expressão possa estar relacionada a “tornar conhecido”, pode também, ser associada à idéia de vulgar (do lat. vulgare); relativo ao vulgo; trivial; usual, freqüente ou comum.

Ainda conforme Massarani, na mesma época surge na França a expressão “*popularização*” que não é muito aceita na comunidade científica francesa e não consegue suplantar a designação anterior. A esse respeito é interessante destacar a fala de Pierre Rostand que na década de 30 do século XIX procura argumentar em favor do conceito de “*vulgarização*”.

De minha parte, duvido fortemente que encontremos esse sinônimo mais relevante que nos contentaria a todos. Aceitemos, portanto resolutamente e corajosamente essa velha palavra, consagrada pelo uso de vulgarização, lembremo-nos

que vulgar quer dizer povo e não vulgar, que as línguas vulgares são as línguas vivas e que a própria Bíblia só se espalhou pelo mundo graças à tradução que se denomina Vulgata (RAICHVARG; JACQUES, apud MASSARANI, 1998).

É sintomática e reveladora a afirmação de Rostand quando nos convida a assumir *corajosamente* o referido conceito. É inegável que em língua portuguesa ele carrega uma força pejorativa insuperável. E mesmo em língua francesa, dado ao tom desafiador notadamente presente no discurso do autor, acreditamos que carregue a mesma força negativa.

Alguns autores sustentam que Galileu, contrariando as ordens da Igreja, já no século XVII, procurou difundir entre o povo o sistema copernicano, usando uma língua vulgar (o italiano) ao invés do tradicional latim para escrever duas de suas mais importantes obras: “O diálogo sobre os dois principais sistemas do mundo (1624)” e “Duas novas ciências (1636)”, o que seria uma das primeiras e mais importantes iniciativas no campo da *vulgarização da ciência*.

No cenário brasileiro dos séculos XVI, XVII e XVIII, enquanto o país ainda era uma colônia portuguesa de exploração, as atividades científicas e mesmo de difusão das novas idéias modernas eram praticamente inexistentes. Com uma baixíssima densidade de população letrada, o país era mantido sob rígido controle, e o ensino, quase unicamente elementar, esteve nas mãos dos Jesuítas² até meados do século XVIII. Só a partir do final do século XVIII e início do século XIX, brasileiros que conheciam Portugal, França e outros países da Europa, começaram a difundir, muito timidamente algumas idéias da ciência moderna no Brasil. (MOREIRA, 2002).

Embora envolto em uma reconhecida conotação pejorativa, talvez pela forte influência francesa na cultura brasileira, o conceito de *vulgarização* vai ser bastante utilizado no Brasil durante o século XIX, início do século XX e ainda se encontra presente em algumas publicações como no artigo de Miguel Osório de Almeida, “*A vulgarização do saber*”³, publicado em 2002.

Nas décadas de 60 e 70 do século passado já se mencionava com alguma freqüência o termo *popularização da ciência*, todavia, o conceito que vai

² A esse respeito é importante ver: PAIVA, J. Educação Jesuítica no Brasil colonial, 500 Anos de Educação no Brasil, LOPES, E.; FILHO, L. E VEIGA C. (Orgs.). Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

³ ALMEIDA, M. *A vulgarização do saber*. In: MASSARANI, L.; MOREIRA; ILDEU DE C.; BRITO, F. (Orgs.) *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro, Casa da Ciência. UFRJ, 2002.

prevalecer no Brasil é, sem dúvida, o de *divulgação científica* que permanece como designação hegemônica até os dias atuais. Mas antes de investigarmos as nuances relacionadas a este conceito, vamos dar uma olhada em um outro termo também muito usado no Brasil: *a alfabetização científica*.

III. Alfabetização científica

Como qualquer outro, o conceito de *alfabetização* não é estático e vem se modificando ao longo do tempo. A necessidade de alfabetização certamente está ligada ao nascimento da linguagem escrita, particularmente a escrita alfabética da qual hebreus e fenícios foram os pioneiros⁴.

Segundo Perdoni (2001, p.4), à medida que o conceito de alfabetismo evoluiu a partir de uma visão das artes liberais, passou a designar os estudos adequados para aqueles homens com capacidade de pensar. Esse conhecimento foi codificado no *trivium* (estudos em gramática, lógica e retórica) e no *quadrivium* (aritmética, geometria, astronomia e música). Durante a Idade Média, os escolásticos da Igreja que, em especial, tinham o dever de serem letrados ou alfabetizados dada a sua responsabilidade em guardar e preservar o conhecimento, acrescentaram ao *trivium* e ao *quadrivium* o estudo do Latim, Árabe e Grego. Mas o interesse pela difusão da alfabetização não foi prioridade da Igreja, pelo menos até a reforma protestante que, fundamentada na idéia do livre exame, passou a permitir e ensinar a leitura das sagradas escrituras. Uma outra importante contribuição no caminho da alfabetização popular foi, sem dúvida, a revolução de Gutemberg.

Conforme Chartier,

Em meados da década de 1450, só era possível reproduzir um texto copiando-o à mão, e de repente uma nova técnica, baseada nos tipos móveis e na prensa, transfigurou a relação com a cultura escrita (1999, p. 7).

Por ironia da história, o surgimento da imprensa coincide com o advento da reforma protestante e toda essa efervescência vai ter uma repercussão direta no caminho da universalização do direito à *alfabetização*. Durante o século

⁴ Atualmente há uma controvérsia sobre o primado da escrita, principalmente depois da descoberta por arqueólogos alemães de potes com inscrições hieroglíficas que datam de 5400 AP (antes do tempo presente) o que contraria a idéia de que foram os sumérios, na Mesopotâmia que inventaram a escrita, cerca de 5300 AP (CHASSOT, 2001).

XIX, a revolução industrial e o crescimento da democracia burguesa aceleraram o processo rumo a uma educação de caráter universal e em 1870 a Inglaterra fixou uma lei com a Ata de Educação de Foster, garantindo uma educação básica para todos (PERDONO, 2001, p.5). Mais tarde, o século XX vai enfrentar as maiores transformações já ocorridas na história. As duas grandes guerras, a revolução comunista, a revolução cultural, as novas tecnologias, o advento da sociedade da informação e o avanço das democracias liberais e neoliberais certamente conduziram a grandes avanços no caminho da universalização da *alfabetização*.

Alfabetização é o ato ou efeito de *alfabetizar*, isto é, ensinar o alfabeto⁵ e difundir o ensino básico e a instrução primária. Em todo caso, conforme escreve Chassot (2001, p. 34), “há uma clara referência às duas primeiras letras do alfabeto hebraico ou do alfabeto grego”.

Para Sabbatini (2004, p. 2), “... a alfabetização pode ser definida como o nível mínimo de habilidade de leitura e escritura que um indivíduo deve ter para participar da comunicação escrita”. Este conceito apresenta-se como uma dicotomia, justamente porque define um limite que separa dois estados. Mas, embora a definição desse valor limite seja subjetiva, há um consenso a respeito das habilidades e dos conhecimentos necessários para se estabelecer uma funcionalidade mínima. Dessa forma, “a *alfabetização científica* se define como o nível mínimo de compreensão em ciência e tecnologia que as pessoas devem ter para operar a nível básico como cidadãos e consumidores na sociedade tecnológica” (MILLER apud SABBATINI, 2004, p. 2).

Conforme Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 3), “em todos os textos pesquisados e utilizados como referência, que são traduzidos do inglês para o português, o termo “literacy” é traduzido como “*alfabetização*”, no Brasil e em Portugal”. Segundo os referidos autores, a tradução correta do termo deveria ser “alfabetismo” e não alfabetização. Magda Soares (1998) sustenta uma posição em favor do termo *letramento*⁶, palavra não encontrada nos dicionários modernos, como uma possível aproximação do termo inglês. A mesma palavra é utilizada pelo casal de professores Salete vander Poel e Cornelis van der Poel em uma experiência inovadora realizada na Paraíba⁷. No entanto, respeitando a maior

⁵ Do Lat, alfabetu; Gr. Alphábetos ; álpha + bêta; do Hebr. alef e bet.

⁶ Conforme a autora, Literacy: the condition of being literate deve ser traduzido como “condição de ser letrado”. Do latim, littera + cy → littera (letra) + cy (qualidade, condição, estado) (SOARES, 1998, P. 35).

⁷ Rede de Letramento de Jovens e Adultos da Paraíba (RELEJA).

utilização, optamos por manter a tradução do termo em inglês “scientific literacy” como “*alfabetização científica*”.

Com efeito, se o termo *alfabetizado* – ser capaz de ler e escrever – for levado às últimas conseqüências, a expressão *alfabetização científica* deve ser entendida como a “capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico”. Nesse caso, deveria partir do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, e dessa forma, dominado o código escrito. Isso conduz a uma situação contraditória em que os analfabetos (literalmente falando), são imediatamente excluídos do processo. Contudo, para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 4), “é possível desenvolver uma alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito”. Conforme os autores, esta alfabetização científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura. Em todo caso, a questão é remetida para o espaço da escola, isto é, para os domínios do ensino formal. O que revela uma sutil distinção do conceito quando comparado com vulgarização, divulgação e popularização da ciência, muito mais afeitos à educação informal.

De acordo com Shen, apud Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 5), existem três tipos de *alfabetização científica*. As diferenças entre elas referem-se não só aos seus objetivos, mas freqüentemente ao público considerado, ao seu formato e aos seus meios de disseminação. Estas três formas são denominadas de *alfabetização científica* “prática”, “cívica” e “cultural”.

A “*alfabetização científica prática*” é aquela que contribui para a superação de problemas concretos, tornando o indivíduo apto a resolver, de forma imediata, dificuldades básicas que afetam a sua vida. A *alfabetização científica cívica* seria a que torna o cidadão mais atento para a Ciência e seus problemas, de modo que ele e seus representantes possam tomar decisões mais bem informadas. Num outro nível de elaboração cognitiva e intelectual, estaria a “*alfabetização científica cultural*” procurada pela pequena fração da população que deseja saber sobre Ciência, como uma façanha da humanidade e de forma mais aprofundada. (SHEN, apud LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001, p.5).

Um dos problemas dessa modalidade de *alfabetização científica*, é que ela está disponível apenas para um número comparativamente pequeno de pessoas. Deveria haver um esforço muito grande para aumentar o acesso a este tipo de informação, para que a população pudesse desfrutar da Ciência em qualquer momento de sua vida. Nesse sentido seria muito importante ampliar as ações de *divulgação científica* permitindo um maior fluxo de informações relacionadas à ciência e tecnologia em todos os setores da sociedade.

Novamente, os referidos autores estabelecem uma distinção entre os conceitos de *alfabetização científica e divulgação científica*. A primeira, parecendo aproximar-se mais do ensino formal, enfrentando alguns problemas relacionados ao peso do conceito, enquanto a segunda, que discutiremos na próxima seção, parece muito mais aproximada das intervenções informais e do campo da comunicação.

IV. Divulgação científica

Por se tratar de um termo usado com maior frequência no Brasil, em muitos casos confundindo-se com o conceito de *popularização*, nos debruçaremos mais detidamente sobre o conceito de *divulgação*, acreditando que nos possa conduzir a um maior esclarecimento de suas implicações, numa tentativa clara de fugir da falsa obviedade que esconde as sutilezas envolvidas por trás de qualquer conceito.

A pergunta de como surgiu a divulgação científica remete-nos imediatamente à problemática questão do conceito de *divulgação* que pode ser entendido como o ato ou ação de divulgar; do Lat. *Divulgare*, tornar conhecido; propagar, difundir, publicar, transmitir ao vulgo, ou ainda, dar-se a conhecer; fazer-se popular.

Luiz Estrada, prêmio Kalinga⁸ da UNESCO, afirma que a divulgação nasce com a própria ciência, referindo-se à ciência moderna que nasce com a união de experimento e teoria a partir de Galileu. Para José Reis (2002, p. 76), mais do que contar ao público os encantos e aspectos interessantes e revolucionários da ciência, a divulgação científica é a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega; revelando, sobretudo, a intensidade dos problemas sociais implícitos nessa atividade.

O professor Jurdant da Universidade Louis Pasteur, acredita que a *divulgação da ciência* está mais preocupada com a construção de um mito em torno da ciência que com a explicação para o público de aspectos importantes da realidade que o rodeia. Para o autor, uma forma adequada de transmitir o conhecimento científico e tecnológico poderia desafiar o monopólio dos “espertos” sobre a compreensão da realidade (JURDANT, apud HERNAND, 2002, p. 12).

Conforme a professora Mora, importante divulgadora científica no campo da literatura, a divulgação da ciência quer tornar acessível um conheci-

⁸ Fundação indiana de apoio e incentivo a divulgação da ciência.

mento superespecializado, mas, não se trata de uma tradução, no sentido de verter de uma língua para outra, e sim, de criar uma ponte entre o mundo da ciência e os outros mundos. (SÁNSHEZ MORA, 2003 p. 7).

É importante notar como na busca do conceito a autora remete a questão para o campo da comunicação. De fato, não poderia ser diferente, considerando que qualquer ação educativa acaba sempre recaindo na questão da cultura e da comunicação. Nesse sentido é importante a observação de Huergo (2001, p. 1) ao analisar os significados transitivos e reflexivos da comunicação.

Proveniente de uma palavra latina: *communis*, que significa “por em comum”, a comunicação pode apresentar dois sentidos. O primeiro transitivo “comunicar”, equivalente a informar e transmitir e o segundo de comunicar-se, em diálogo horizontal com o outro. No sentido transitivo, a comunicação estaria intimamente aproximada com “divulgação”, e haveria que se supor que “comunicar” seria transmitir ao vulgo (*di-vulgare*), algo que um ator ou um setor social especializado possui e tem construído.

Admitido este significado transitivo, revelam-se duas formas anteriormente veladas de poder. A primeira quando se constata que enquanto um é o que fala, o outro é apenas o que escuta; um é o que transmite e o outro é o vulgo destinatário da mensagem. A outra quando reconhece que enquanto um dos interlocutores experimenta o processo de conhecimento, o outro é somente “comunicado” - no sentido de receber comunicados – ignorando-se todo o processo de conhecimento significativo presente nele. A esse respeito Paulo Freire já nos alertava quando da definição do que chamou de “educação bancária”.

Na visão bancária da educação, o saber é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro (1981, p. 66-67).

Esse entendimento da comunicação revela muito claramente uma relação vertical entre o divulgador e o povo. Relação que é legitimada com mais força no caso da ciência e tecnologia que, devido às hiperespecializações, o rápido desenvolvimento, a sofisticação dos mecanismos e a utilização de uma linguagem própria, vem se afastando crescentemente da cultura geral.

Até o século XVII, a esfera da linguagem comum abrangia, quase totalmente, experiência e realidade; hoje ela abrange

um domínio reduzido. Nos processos de observação, experimentação e interpretação lógica, a ciência, em especial a física, foi abandonando a descrição e a representação literais da realidade ... (SÁNSHEZ MORA, 2003 p. 14).

Essas estruturas formais simbólicas não tendo mais uma ligação direta com os sentidos, tornam-se cada vez mais alheias à experiência comum, dificultando substancialmente o diálogo horizontal no processo de construção da cultura⁹.

Uma segunda perspectiva para o significado do conceito de comunicação é a reflexiva. Conforme essa visão, comunicação, antes que “comunicar” é “comunicar-se” num processo horizontal de compartilhamento e diálogo. O significado reflexivo da comunicação encontra lugar em várias correntes de pensamento importantes como *A teoria do agir comunicativo* do filósofo frankfurtiano Jürgen Habermas¹⁰ e a *Pedagogia do Oprimido* do educador Paulo Freire (1981).

De acordo com Freitag, as peças chave da teoria habermasiana são: a concepção dialógica (comunicativa) da razão, e o caráter processual da verdade.

Seguindo a idéia piagetiana da descentralização, Habermas afirma que a razão e a verdade resultam da interação do indivíduo com o mundo dos objetos, das pessoas e da vida interior. Por isso a razão e a verdade só podem decorrer da organização social dos atores interagindo em situações dialógicas (1986 p. 112).

Isso não significa, no entanto, que a comunicação é sempre harmoniosa. Pelo contrário, raramente ocorre uma comunicação simétrica (entre iguais) e o diálogo, mesmo quando possível, não inviabiliza o conflito. Nesse sentido é importante compreender a comunicação dialógica como um encontro entre diferentes e não como acordo entre iguais.

⁹ Essa é uma questão que ultrapassa os objetivos deste artigo. Para um maior aprofundamento é importante ver, entre outros autores, (GERMANO 2004; MARCUSE 1982; VIEIRA PINTO 1979).

¹⁰ Jürgen Habermas, pensador vinculado ao que se denominou Escola de Frankfurt e que tem como eixos teóricos centrais a dialética da razão iluminista, a crítica da ciência e a discussão da indústria cultural.

Contrapondo ao modelo “bancário” e domesticador da educação, Paulo Freire (1981), embora não tenha proposto uma teoria da educação, sugere uma concepção dialógica e problematizadora do ato educativo que, em certo sentido, se aproxima de Habermas. Fundamentada na crença inabalável no homem como um ser inconcluso e consciente de sua inconclusão, dirigindo-se permanentemente em busca de ser mais, a educação libertadora ou como foi chamada em uma de suas obras, a educação como prática da liberdade, “ao contrário daquela que é prática da dominação, implica na negação do homem abstrato isolado, solto, desligado do mundo, assim também na negação do mundo como uma realidade ausente dos homens”, assume, portanto, um caráter autenticamente reflexivo da comunicação e a dialogicidade como essência do ato educativo.

A partir dessas duas visões distintas ligadas ao conceito de comunicação, podemos identificar algumas tendências que referenciam algumas práticas de *divulgação científica* e prosseguir no caminho da diferenciação de conceitos e maior clareza do que entendemos como *popularização da ciência*.

Uma tendência muito forte, talvez hegemônica, é aquela fundamentada na difusão de uma espécie de desenvolvimentismo sem limites. Nesta perspectiva existe uma preocupação em difundir generosamente a racionalidade e a cultura modernizada das nações desenvolvidas para as nações subdesenvolvidas ou de setores sociais privilegiados àqueles considerados excluídos. Os proclames 1 e 3 – “A ciência a serviço do conhecimento e o conhecimento a serviço do progresso” – da Conferência Mundial da UNESCO (1999) sobre a Ciência para o Século XXI revelam claramente a força dessa tendência.

Esta concepção ingênua, ancorada em uma visão utópica da ciência e da tecnologia, resulta, não muito raramente, em intervenções apaixonadas e equivocadas de *divulgação científica*. A falsa crença, quase religiosa, de que a ciência é desenvolvida para o benefício de toda a humanidade e que certamente solucionará todos os nossos problemas, reforça a desarticulação entre ciência, sociedade e poder, apresentando os processos como despojados de todo conflito.

Nessa perspectiva, segundo Habermas, apud Huergo (2001), a comunicação (divulgação) adquire o sentido de “profanação”, isto é, de iluminar o que está escuro ou comunicar o que está calado (tanto a natureza como a cultura popular, equiparadas a forças naturais). Por outro lado, também assume o sentido de disciplinamento dessas forças naturais (presentes na natureza e também nas culturas populares). O domínio e controle dessas forças como possibilidade de controle da vida social. Daí consagra-se a idéia de que para viver em sociedade é necessário um modo de comunicação determinado: racional,

transparente, ordenado e controlado. “Como não há nada que não tenha o seu contrário, na medida em que os invadidos vão reconhecendo-se inferiores, necessariamente irão reconhecendo a superioridade dos invasores” (FREIRE, 1981, p. 178).

Esta perspectiva de divulgação referenciada no aspecto transitivo da comunicação acaba influenciando negativamente a organização das políticas e programas que deveriam conduzir a ações mais eficazes de educação popular em ciências. Nesse sentido, a divulgação científica está muito próxima de transmissão, entrega, doação, messianismo, mecanicismo, invasão cultural e manipulação (FREIRE 1992, p. 22).

Tudo o que colocamos até o presente, aponta na direção de reservas a um conceito tradicional de *divulgação científica* fundamentado em visões estereotipadas da ciência e da cultura popular. Também foram feitas algumas restrições aos conceitos de *vulgarização* e *alfabetização científica*. Pelos motivos expostos, preferimos optar pelo conceito de *popularização da ciência*, do qual trataremos na próxima seção.

V. Popularização da ciência

Como já foi mencionado na primeira parte desse trabalho, o termo “*popularização da ciência*” – considerada a ciência como ciência moderna – surgiu na França do século XIX como uma forma alternativa ao conceito de vulgarização. O uso do termo, porém, não encontrou aceitação na comunidade científica francesa, onde prevaleceu a corrente dos comunicólogos (divulgadores) cujo maior interesse era a transmissão de mensagens e os processos que nela intervêm. O termo “popularization of science”, *popularização da ciência* vai conseguir maior penetração entre os britânicos que, conforme Mora (2003, p. 10), estavam mais preocupados com o produto e os aspectos práticos que com a forma. Argumentos que revelam esta tendência são destacados em Kulesza (1998, p. 49).

O termo *popularização* tem atualmente uma forte penetração em países latino-americanos e caribenhos. Atestando a sua importância, foi criada recentemente (1990), a *Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia*¹¹ na América Latina e no Caribe (Rede-POP) que tem como uma de suas metas principais mobilizar os potenciais nacionais e regionais através de diferentes

¹¹ Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia na América Latina e no Caribe, <<http://www.redepop.com>>.

mecanismos de cooperação, com o firme propósito de fortalecer a *popularização da ciência* e da tecnologia na região.

No Brasil, o termo ganha nova força a partir da criação do Departamento de Difusão e *Popularização da Ciência e Tecnologia*, órgão vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia que tem como principal atribuição formular políticas e implementar programas nesta área. Também foram importantes as assinaturas de dois decretos¹², criando a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e o Sistema Brasileiro de Museus. Iniciativas claramente voltadas para a concretização de ações no campo da *popularização da ciência e tecnologia*.

Popularização é o ato ou ação de popularizar: tornar popular, difundir algo entre o povo. O que remete a dois novos conceitos também problemáticos, o conceito de popular: agradável ao povo; próprio do povo ou destinado ao povo e ao conceito de povo: “vulgo, massa, plebe, multidão, turba, ralé ou escória”.

Reconhecendo a imprecisão do termo *povo*, e também do uso do adjetivo *popular* nas Ciências Sociais, Wanderley (1980) utiliza estes conceitos através de uma estratégia dualista: *povo e não-povo; povo e antipovo; povo e elite; povo e indivíduo*, vinculando o conceito de *povo* ao de *classes sociais*. Semelhante a Wanderley, Sales (1999, p. 116) define povo como “uma situação e um posicionamento na sociedade. Povo são os excluídos, os que vivem ou viverão do trabalho e os que estão dispostos a lutar ao seu lado”. No artigo, “Como se Conceitua Educação Popular?”, Rodrigues (1999, p. 11-30) desenvolve uma importante especulação em torno do conceito de *popular*, mas é em Melo Neto (2004) que vamos encontrar um conceito construído a partir do resgate de muitas falas extraídas a partir do universo dos movimentos populares e de sua realidade.

Tomando como referência as contribuições da práxis em educação popular, podemos afirmar, com Melo Neto, que o *popular* está ligado aos esforços presentes no trabalho do *povo, das classes populares*. Daqueles que vivem e sempre viverão do trabalho. Mas, isso não diria tudo. O termo *popular* também encontra-se sustentado nos movimentos sociais populares e na clareza política de suas lutas em benefício das majorias e minorias oprimidas que jamais abrem mão de suas esperanças e utopias libertadoras.

De um ponto de vista operacional, Mueller (2002, p. 1) define *popularização da ciência* como um “processo de transposição das idéias contidas

¹² Decreto Presidencial de 09 de junho de 2004, publicado no DOU de 11 de junho de 2004, seção I; Decreto 5.264 de 05 de novembro de 2004.

em textos científicos para os meios de comunicação populares”, restringindo o conceito à esfera dos textos escritos e aos meios de comunicação. Numa concepção mais abrangente, Mora (2003, p. 9) defende que “popularizar é recriar de alguma maneira o conhecimento científico”, tornando acessível um conhecimento super especializado.

Huergo (2001) conceitua *popularização da ciência* como uma ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, pauta suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro. Na opinião de Lens (2001, p. 2), entre essas duas concepções (divulgação e popularização) existe a mesma distância que existe entre a educação bancária ligada ao ensino tradicional e a educação libertadora defendida pelos educadores populares.

De fato, se assumirmos o *popular* na acepção que foi colocada anteriormente, *popularizar* é muito mais do que vulgarizar ou divulgar a ciência. É colocá-la no campo da participação popular e sob o crivo do diálogo com os movimentos sociais. É convertê-la ao serviço e às causas das majorias e minorias oprimidas numa ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, oriente suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro.

Portanto, diferentemente de sua concepção inglesa, acreditamos que o termo *popularização da ciência* tenha ganhado força na América Latina, por conta das diversas lutas populares que marcam a história da região. Em um cenário no qual vimos nascer uma Teologia da Libertação, uma Pedagogia do Oprimido e uma Educação Popular, é natural que o termo tenha uma presença marcante.

VI. Considerações finais

Na realidade, toda a especulação conceitual que desenvolvemos até aqui está diretamente relacionada com a prática. É no concreto da atuação que encontramos o lugar e a adequação do conceito. É na maneira de intervir que se revela um sentido para o *conceito*. A questão não se reduz à semântica, mas a uma prática cercada de riscos e apostas. De um lado nós, os intelectuais, apoiados no poderoso conhecimento científico, querendo estabelecer um diálogo com o povo oprimido a respeito desse conhecimento. Do outro, o povo com suas próprias estratégias e respostas para as várias demandas de seu cotidiano; na maioria das vezes, conseguindo sobreviver tranqüilamente sem a nossa ciência. Como então, atuar no universo da cultura dos grupos populares e trabalhar com eles e ao seu favor?

Uma primeira “tentação” seria o espontaneísmo. Não fazer nada, permitindo que os setores populares pudessem estabelecer as suas próprias ações comunicativas e o diálogo entre os seus pares sem a nossa intromissão. Embora atraente, esta é uma visão limitada da questão, principalmente porque não existem culturas puramente populares e a crítica feita pela Escola de Frankfurt não deixa nenhuma dúvida a esse respeito. Paulo Freire também já alertava para o fato de os oprimidos introjetarem a sombra do opressor, em muitas situações, desejando se tornarem semelhantes a ele.

Não podemos, acuados pelo medo de uma suposta invasão cultural, negar que as classes populares possam seguir, para além de suas crenças e saberes do senso comum, até um conhecimento mais metódico, rigoroso e sistemático como é o caso do conhecimento científico. Compreender a razão de ser das coisas, tendo delas uma visão mais profunda, não pode ser privilégio das elites. No entanto, como nos lembra Freire (1999), se os grupos populares desconhecem de forma crítica como a nova sociedade tecnológica funciona, certamente devido às condições precárias em que foram sendo proibidos de ser e de saber, a saída não pode se dar através da propaganda ideológica e de uma divulgação massiva de conhecimentos científicos. Mas, encontra-se no diálogo e no intransigente respeito ao conhecimento do outro. Mesmo quando construído a partir de horizontes culturais diferentes, o diálogo pode, a partir do reconhecimento e respeito do *universo vocabular* do outro, produzir uma situação emancipadora para ambos. Por isso mesmo, continua Freire (1999, p. 118), não nivela, não reduz um ao outro. Nem é tática manhosa, que se usa para envolver o outro. Implica, ao contrário, um respeito fundamental dos sujeitos nele envolvidos, que o autoritarismo não permite que se constitua.

É baseado nos requisitos existenciais de uma comunicação dialógica, que acreditamos ser possível trabalhar com o povo questões de ciência e tecnologia, sem necessariamente ficar contra ele. Estabelecer um diálogo em torno de questões simples de seu quotidiano, até avançar para uma compreensão metódica e mais elaborada da realidade. Mas, sobretudo, lembrar que o diálogo verdadeiro não pode ser construído em via de mão única e que, embora se constitua um desafio maior, é imprescindível resgatar muitas experiências e conhecimentos de senso comum, dando visibilidade a uma infinidade de saberes que, por simples preconceito, não encontram lugar nos museus de ciências, nas escolas, nem muito menos na academia.

A ciência e a tecnologia, como qualquer outra produção cultural, é patrimônio da humanidade. Seus prejuízos sempre serão divididos igualmente com todos, mas os benefícios estão restritos a apenas alguns. O conhecimento científico é a forma mais eficaz de poder que conseguimos inventar. Não é justo,

nem seguro que fique aos cuidados de algumas poucas nações ou indivíduos. Se a guerra é pelo domínio do conhecimento, poderíamos dizer parafraseando Marx: “Oprimidos e educadores populares de todos os países, uni-vos”.

Referências

ALMEIDA, M. A vulgarização do saber. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.

CHARTIER, R. **A aventura do livro, do leitor ao navegador**. Tradução: Reginaldo de Moraes. São Paulo: UNESP, 1999.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para educação**. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2001.

ORGANIZACIÓN DE LA NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN LA CIÊNCIA E LA CULTURA (UNESCO). Conferencia mundial sobre la ciencia para el siglo XXI, Budapest (Hungria), 1999.

COSTA, M. Comentários. In: COSTA, M. V. (Org.). **Educação Popular Hoje**. São Paulo: Loyola, 1998.

ESTATUTOS – REDE DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE, Rede-POP. Disponível em: <http://www.redpop.org/pagina%20portugues/assets/pdfs/estatutos_prt.pdf>.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.

_____. **Extensão ou comunicação?** Tradução: Rosisca Darcy de Oliveira, 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREITAG, B. **A teoria crítica: ontem e hoje**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1986.

GERMANO, M. Ciência e cultura: em busca de reaproximação. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA PARAÍBA, II, 2004, João Pessoa. **Atas...**

HABERMAS, J. **Teoria de la acción comunicativa: complementos y estudios previos**. Madrid: Ediciones Cátedra S. A., 1997.

HERNANDO, M. La divulgación científica y los desafíos del nuevo siglo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, I, 2002, São Paulo.

HUERGO, J. La Popularización, mediación e negociación de significados. In: SEMINÁRIO LATINOAMERICANO: ESTRATÉGIAS PARA LA FORMACIÓN DE POPULARIZADORES EN CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 2001, Cono Sur, La plata.

KULESZA, W. Ciência e Educação Popular. In: COSTA M. V. (Org.). **Educação popular hoje**. São Paulo: Loyola, 1998.

LENS, J. L. La pedagogia dialógica como marco teórico-estratégico para la formación de popularizadores en ciencia y tecnología. In: SEMINÁRIO LATINOAMERICANO: ESTRATEGIAS PARA LA FORMACIÓN DE POOPULARIZADORES EN CIÊNCIA Y TECNOLOGIA, 2001, Cono Sul, La Plata.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **Ensaio**, v. 3, n. 1, Jun 2001.

MARCUSE, H. A ideologia da Sociedade Industrial: o homem unidimensional. 6. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982.

MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20**. 1998. Dissertação (Mestrado) - Instituto Brasileiro de Informação em C&T (BICT) e Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, UFRJ, 2002.

MELO NETO, J. Extensão Universitária Autogestão e Educação Popular. João Pessoa: Editora Universitária - UFPB, 2004.

MOREIRA, I. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Orgs.) **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, UFRJ, 2002.

MUELLER, M. S. Popularização do conhecimento científico. **Revista de Ciência e Informação**, v. 3 n. 2, abr. 2002. Disponível em:

<http://www.dgz.org.br/abr02/Art_03.htm>.

PERDOMO, I. Alfabetismo Científico y Educación. **Revista Iberoamericana de Educación**, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campo Central de Veracruz, 2001.

PINTO, A. V. **Ciência e Existência: Problemas filosóficos da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

REDE DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE (REDE-POP). Disponível em:

<<http://www.redepop.com>>.

REIS J. Ponto de vista: José Reis (entrevista). In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Orgs.) **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, UFRJ, 2002.

RODRIGUES, L. Como se conceitua educação popular. In: MELO NETO, J.; SCOCUGLIA, A. **Educação Popular – outros caminhos**. João Pessoa: Editora Universitária, UFPB, 1999.

SABBATINI, M. Alfabetização e Cultura Científica: conceitos convergentes? **Revista Digital: Ciência e Comunicação**, v. 1, n. 1, nov. 2004.

SALES, I. Educação Popular: uma perspectiva, um modo de atuar (alimentando um debate). In: MELO NETO, J.; SCOCUGLIA, A. **Educação Popular – outros caminhos**. João Pessoa: Editora Universitária, UFPB, 1999.

SÁNSHEZ MORA, A. M. **A divulgação da ciência como literatura**. Tradução: Silvia Perez Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, UFRJ, 2003.

SOARES, M. **Letramento: um termo em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

WANDERLEY, L. Educação popular e processo de democratização. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **A questão política da educação popular**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1980.