

## **POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: UMA REVISÃO CONCEITUAL: 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 vulgus 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 ideias 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 Jesuítas 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*, 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 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*.

## **POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: UMA REVISÃO CONCEITUAL: 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 pioneiros. 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 Gutenberg.

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 XIX, a revolução industrial e o crescimento da democracia burguesa aceleram 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 (PERDONI, 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 alfabeto 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). 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, palavra não encontrada nos dicionários

modernos, como uma possível aproximação do termo inglês. A mesma palavra é utilizada pelo casal de professores Saete vander Poel e Cornelis van der Poel em uma experiência inovadora realizada na Paraíba. No entanto, respeitando a maior utilização, optamos por manter a tradução do termo em inglês científico *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. 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.

## **POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: UMA REVISÃO CONCEITUAL: 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; propalar, difundir, publicar, transmitir ao vulgo, ou ainda, dar-se a conhecer; fazer-se popular. Luiz Estrada, prêmio Kalinga 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 experts 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 conhecimento 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 Huerger (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 cultura. 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 Jurgen Habermas<sup>10</sup> 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. 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.

## POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: UMA REVISÃO CONCEITUAL: 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* 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 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 decretos<sup>12</sup>, 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 maiorias 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 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.