

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ESCOLAR: ALGUMAS TENDÊNCIAS E EFEITOS¹

SCHOOL SCIENCE EDUCATION: SOME TRENDS AND EFFECTS

Cristiane Oliveira da Silva^{2,3} e Loredana Susin^{2,4}

² UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama,
110 - Porto Alegre/RS - CEP 90040-060

³ *cristiane-bio@hotmail.com*

⁴ *loredana.susin@yahoo.com.br*

Resumo

Este trabalho é um recorte teórico de uma pesquisa de mestrado em Educação em Ciências, a qual pretende analisar a educação científica escolar na articulação entre pedagogia, cultura e mídia. O presente texto articula-se ao campo dos Estudos Culturais da Ciência para problematizar estratégias e efeitos de educar cientificamente os cidadãos mediante práticas discursivas processadas em diferentes instâncias, como escola e mídia. Em uma sociedade regida pelo discurso da ciência, é perceptível a marcante presença dos conhecimentos científicos nos meios de comunicação, o que evidencia a importância de se considerar a mídia como uma instância pedagógica para a educação científica. Além disso, essa tendência à popularização científica nos faz refletir sobre o quanto as práticas e os discursos científicos são vistos como verdades únicas e incontestáveis, uma vez que muitos artefatos midiáticos enunciam discursos progressistas e hegemônicos que compreendem a ciência como um elemento-chave para o desenvolvimento socioeconômico da sociedade.

Palavras-chave: Popularização da ciência. Educação científica. Mídia. Cultura.

Abstract

This work is a theoretical framework, part of a master degree dissertation in Science Education, which aims to analyze science education in schools considering pedagogy, culture and media. The text is linked to the Cultural Studies of Science to discuss strategies and effects of educating citizens scientifically through discursive practices processed in different instances, such as schools and media. In a society governed by the discourse of science, one can notice the strong presence of scientific knowledge in the media, which highlights the importance of considering the media as a pedagogical instance in science education. Moreover, this trend of scientific popularization makes us reflect on how the scientific practices and discourses are seen as unique and undeniable truths, since many media artifacts enunciate progressive and hegemonic discourses that understand science as a key element for society's socioeconomic development.

¹ Este trabalho vincula-se ao Programa de Apoio a Projetos Institucionais com a Participação de Recém-Doutores (PRODOC/CAPES) e ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI/CAPES).

Key words: Popularization of science. Science education. Media. Culture.

Introdução

Este trabalho configura-se como um recorte teórico de uma dissertação de mestrado em Educação em Ciências que tem por objetivo analisar a educação científica escolar na articulação entre pedagogia, cultura e mídia. Para tanto, utilizamos autores vinculados ao campo dos Estudos Culturais e dos Estudos Culturais da Ciência, nas suas vertentes pós-estruturalistas, e nos vinculamos a uma linha de pesquisa denominada *Educação Científica: Implicações das Práticas Científicas na Constituição dos Sujeitos*. Essa linha de pesquisa busca investigar os efeitos das práticas sociais processadas em diferentes instâncias – como laboratórios, salas de aula e mídia – visando compreender como os discursos e as práticas atuam na produção de determinadas "verdades" e tipos de sujeitos. Nessa perspectiva, buscamos com este texto problematizar algumas estratégias e efeitos de educar cientificamente os cidadãos mediante práticas discursivas processadas em diferentes instâncias, como escola e mídia.

A era da popularização da ciência

O ensino de Ciências, representado pelos campos da Biologia, Química e Física, está progressivamente ultrapassando as fronteiras escolares, constituindo-se também em outros espaços de produção de conhecimento e de informação. Cada vez mais é perceptível a marcante presença dos conhecimentos científicos nos diferentes meios de comunicação de massa e nos diversos espaços de divulgação, como revistas, jornais, vídeos, exposições e museus, o que representa uma tendência à popularização da ciência, esta antes restrita às universidades ou aos centros de pesquisas. Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009), esse movimento vem se consolidando desde meados da década de 80, a partir da proposta de “Ciência para todos”, uma iniciativa da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura (UNESCO) que busca promover, internacionalmente, uma educação científica de qualidade em todas as etapas da vida humana. Nesse contexto, a participação dos espaços educacionais não formais ampliou-se de maneira paralela ao desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade e ao interesse em “alfabetizar cientificamente” os diversos estratos sociais.

A relação entre desenvolvimento científico e tecnológico e desenvolvimento econômico originou um importante movimento pedagógico denominado “ciência, tecnologia e sociedade” (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Essa tendência levou em consideração a relação entre ciência e tecnologia e os reflexos da aplicação científico-tecnológica sobre a indústria, a saúde e a qualidade de vida da população. A preocupação em articular ciência, tecnologia e sociedade pode ser observada tanto em instituições educacionais como em espaços de divulgação/educação ao grande público – como exposições, museus, revistas e jornais –, processo que pode ser entendido como um movimento de socialização/legitimação do conhecimento científico e tecnológico, a fim de possibilitar a problematização dos impactos da ciência/tecnologia na vida cotidiana e de promover uma participação efetiva da população na tomada de decisões sobre assuntos dessa natureza. A partir de então, passaram a circular nos discursos de especialistas em Ensino de Ciências, de meios de comunicação de massa e até mesmo da população leiga, termos como *alfabetização científica* e *letramento científico*. Apesar de ambos estarem relacionados à ciência, são conceitos que podem ser diferenciados em virtude de seus múltiplos significados e interpretações, assim como apresentaremos a seguir.

Alfabetização e/ou letramento científico?

Antes de definirmos e contextualizarmos cada um desses termos, é preciso destacar que no campo da linguagem existem reflexões sobre a dicotomia entre alfabetização e letramento anteriores à aplicabilidade dessas palavras ao âmbito da ciência. A emergência do termo letramento se deu em meados da década de 80 a partir de questionamentos acerca do processo de alfabetização (SOARES, 2004a). Nos anos de 1980, diversas sociedades, distanciadas tanto geograficamente quanto socioeconomicamente e culturalmente, começaram a se preocupar com a necessidade de reconhecer e nomear práticas sociais de leitura e de escrita mais avançadas e complexas que as práticas do ler e do escrever resultantes da aprendizagem do sistema de escrita. Assim, foi nessa década que se deu, simultaneamente, a “invenção” do *letramento* no Brasil, do *illettrisme*, na França, da *literacia*, em Portugal, e da *literacy*, nos Estados Unidos e na Inglaterra, termos destinados a nomear processos distintos daquele denominado *alfabetização*, *alphabétisation*, *reading instruction* ou *beginning literacy* (SOARES, 2004a).

Segundo Soares (2004b, p. 47), o termo alfabetização tem sido empregado com um sentido mais restritivo de “ação de ensinar/aprender a ler e a escrever”, enquanto que o termo letramento refere-se ao “estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam a escrita”. Contudo, comumente os conceitos de alfabetização e de letramento se mesclam e são apresentados como equivalentes ou como diferentes dimensões de um mesmo processo, o que evidencia o quão problemático e improdutivo possa ser a busca de uma definição precisa desses dois conceitos. Tanto no âmbito da linguagem quanto da ciência, se faz necessário uma articulação entre os mesmos, repensando suas semelhanças e diferenciações a partir dos variados significados e interpretações acerca dos processos de ler e escrever as linguagens do mundo.

Em relação ao acesso e à produção de significados sobre os conhecimentos científicos, também podemos observar a discussão em torno do binômio alfabetização/letramento. Em uma sociedade regida pelos discursos da ciência, cada vez mais esses dois conceitos estão sendo naturalizados – nos discursos pedagógicos e midiáticos, principalmente – paralelamente ao crescente investimento em educar cientificamente os cidadãos. Segundo Santos (2007), o conceito alfabetização/letramento científico começou a ser debatido no início do século XX, destacando-se os trabalhos de John Dewey (1859-1952) acerca do desenvolvimento de uma educação científica nos Estados Unidos. Foi na década de 50 que os estudos nessa perspectiva tornaram-se significativos, graças ao “movimento cientificista, em que se atribuiu uma supervalorização ao domínio do conhecimento científico em relação às demais áreas do conhecimento humano.” (SANTOS, 2007, p. 474). A partir de então, foram originados diversos movimentos mundiais em defesa da educação científica. No Brasil, a preocupação em educar cientificamente os sujeitos deu-se de forma tardia, culminando, mais especificamente, na década de 70 com as pesquisas na área de Educação em Ciências (SANTOS, 2007).

A literatura referente à educação científica comumente aborda os conceitos de alfabetização e letramento científico, seja adotando as suas diferenciações (SANTOS, 2005; SANTOS, 2007) seja utilizando um dos termos em detrimento de outro (CHASSOT, 2003; CHASSOT, 2006; KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Nestes casos, observamos que os autores preferem utilizar o termo alfabetização científica, justificando sua escolha em virtude de que a palavra letramento ainda não está dicionarizada e apresenta conotações pernósticas (CHASSOT, 2006) ou pelo fato de que o conceito alfabetização já se consolidou na prática social, e, desse modo, seu uso já englobaria a ideia de letramento (KRASILCHIK e

MARANDINO, 2004). Buscando compreender os significados de cada termo, apresentaremos as interpretações de alguns autores.

Ao explicar o termo alfabetização científica, Chassot (2003) considera a ciência como uma linguagem que foi construída pelo ser humano com o objetivo de explicar o mundo natural. Seguindo essa analogia, seria possível comparar a incompreensão em explicar os fenômenos da natureza com a dificuldade em ler um texto em uma língua que não dominamos. Do mesmo modo, poderíamos equiparar um analfabeto em ciência a um analfabeto em uma determinada língua. Segundo o autor (CHASSOT, 2003, p. 91), “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. A alfabetização científica, portanto, busca propiciar aos cidadãos o entendimento dessa linguagem. Em um sentido restrito, essa construção parece evidenciar apenas um processo de apropriação e aprendizagem de uma linguagem. Contudo, Chassot (2003) também considera a alfabetização científica em um sentido mais amplo, articulando-a ao contexto social em que se insere a linguagem da ciência. Segundo ele (CHASSOT, 2003), o entendimento da ciência contribui para o controle e a previsão das transformações que ocorrem na natureza, de modo que os indivíduos cientificamente alfabetizados possam conduzi-las em direção da melhoria de sua qualidade de vida. De qualquer modo, esse conceito de alfabetização científica traz em si a ideia de que a ciência e as práticas científicas seriam as instâncias privilegiadas de “alcance” da natureza, como a única forma legítima de compreendê-la, ao invés de uma prática sócio-histórica e cultural de construção de significados e objetos.

Ampliando a definição de letramento anteriormente discutida (SOARES, 2004b) para o âmbito da ciência, podemos entender que ser letrado cientificamente não significa apenas saber ler e escrever sobre temas científicos, mas também cultivar e exercer práticas sociais relacionadas à ciência. Nesse contexto, o termo letramento científico surge em contraponto à alfabetização científica, conceito cuja significação sugere uma limitação ao processo de ensinar/aprender a ler e a escrever a linguagem científica. Santos (2005) justifica a escolha da palavra letramento em detrimento de alfabetização argumentando que esta não traduz a ideia da aprendizagem continuada que deve ser estabelecida quando tratamos de assuntos científicos e tecnológicos. Segundo o autor (SANTOS, 2005, p. 60), “a alfabetização é um fenômeno delimitado com começo, meio e fim, situado no início do processo de letramento que, a partir do momento em que o indivíduo está devidamente alfabetizado, prossegue ao longo da vida”.

Como podemos observar, apesar desses dois conceitos serem enfatizados de modos diferentes pelos educadores em ciência, eles estão relacionados e imbricados entre si. Nessa perspectiva, Santos (2007) critica a dicotomia entre alfabetização e letramento científico, domínios centrados no compreender o conteúdo científico e no compreender a função social da ciência. Segundo o autor, “pela natureza do conhecimento científico, não se pode pensar no ensino de seus conteúdos de forma neutra, sem que se contextualize o seu caráter social, nem há como discutir a função social do conhecimento científico sem uma compreensão do seu conteúdo” (SANTOS, 2007, p. 478). Entretanto, a educação científica na educação formal ainda é proposta de modo fragmentado e especializado, acabando por priorizar um domínio em relação ao outro.

Em virtude dessa fragmentação na educação formal e, simultaneamente, da articulação entre os conceitos de alfabetização e letramento em ciência, optamos em nossa pesquisa pelo uso do termo educação científica, de modo a permitir uma ampliação dos significados e das interpretações dos processos referentes à aprendizagem e à prática social da ciência. Nesse

sentido, ainda assim tomamos como referências ambas as nomenclaturas, como forma de articular as diferenciações e semelhanças entre elas.

Outros pesquisadores também consideram a tecnologia como um fator a ser aprendido/praticado pela população, empregando em seus trabalhos o conceito de *letramento científico e tecnológico* (SANTOS, 2005; SANTOS, 2007). De modo geral, podemos observar que essa expressão é comumente relacionada ao sucesso socioeconômico dos países. O desenvolvimento de práticas de letramento tem sido considerado fundamental para subsidiar uma educação científica dita de qualidade, na medida em que tais práticas poderiam auxiliar na construção dos saberes científicos e no desenvolvimento da autonomia intelectual das pessoas. Segundo Santos (2007), as pessoas letradas científica e tecnologicamente são capazes de compreender e interferir na forma como a ciência e a tecnologia influenciam suas vidas, já que, na sua escolarização, as culturas escrita e científica foram desenvolvidas. Sob essa perspectiva, o ensino de Ciências deveria desenvolver “[...] desde o letramento no sentido do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público” (SANTOS, 2007, p. 480).

De maneira naturalizada, a educação científica tem sido proposta em razão do interesse em desenvolver socioeconomicamente as nações e, desse modo, o entendimento e o uso da ciência e da tecnologia pela população seriam fatores cruciais para tal desenvolvimento. No entanto, apesar dos discursos relacionados ao educar cientificamente os indivíduos parecerem promissores, é necessário considerar que o ato de letrar científica e tecnologicamente não é suficiente para se obter o esperado progresso intelectual, social e econômico da sociedade. A divulgação/educação científica ocorre em diversos espaços educativos, formais e não-formais, como escolas, museus, revistas, jornais e documentários. Porém, apesar das pessoas estarem sendo educadas cientificamente, continuamos a nos deparar com uma sociedade caracterizada pela desigualdade social, pela pobreza, pela prostituição, pela negligência, pela imprudência, pela depressão. Como explicar os inúmeros casos de câncer de pulmão se as pessoas aprendem através da escola e dos meios de comunicação que fumar é extremamente maléfico à saúde? Como explicar os inúmeros casos de gravidez na adolescência se os jovens têm conhecimento de que é indispensável utilizar métodos contraceptivos eficazes? Como explicar os inúmeros casos de acidentes de trânsito ocasionados por embriaguez e/ou por imprudência se os motoristas sabem que a ingestão de bebida alcoólica acarreta perda de controle e falhas de coordenação e que se deve realizar uma direção defensiva? Esses são apenas alguns exemplos cotidianos para ilustrar que o acesso aos conhecimentos científicos/tecnológicos não garante mudanças nas práticas sociais, pois trata-se de uma complexa rede de relações que envolve os processos de ensino-aprendizagem sobre a ciência/tecnologia e a constituição das subjetividades.

Nesse contexto, é necessário entender o advento da sociedade tecnocientífica como o resultado de diversas relações de poder e saber. Entender a linguagem da ciência e da tecnologia é fundamental para auxiliar na tomada de decisões nessa sociedade notavelmente científica/tecnológica, porém, não se deve tomar o discurso científico como uma verdade única que sempre promoverá progressos à sociedade. Os países são marcados por diversos estratos sociais e níveis de desenvolvimento socioeconômico, bem como por diferentes contextos culturais, os quais deveriam ser levados em consideração pela educação científica. Assim, torna-se indispensável discutir a atual educação científica através de um olhar crítico, além de se pensar outros entendimentos e propostas em torno da alfabetização/letramento científico.

Algumas políticas internacionais de educação científica

A promoção da divulgação científica tem sido observada em diversos países do mundo, contudo, as oportunidades de acesso às informações científicas estão relacionadas aos diferentes níveis de inclusão social, cultural e econômica da população. Em nações caracterizadas por um perfil populacional heterogêneo e com profundas desigualdades sociais, as políticas internacionais de educação científica enfatizam como fundamental a “articulação entre as políticas de ciência e tecnologia, de educação e de cultura no sentido de enfrentar o desafio de ampliar a alfabetização científica de seus cidadãos.” (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004, p. 33).

Em decorrência dessas preocupações, estratégias políticas e parcerias entre diferentes instituições estão sendo construídas, em nível internacional, a fim de buscar ações na perspectiva da popularização da ciência. Como exemplo pode-se destacar as iniciativas da UNESCO, organização que costuma reunir especialistas de diversas regiões do mundo para discutir essa temática e elaborar documentos que exponham opiniões, questões e políticas sobre uma educação científica dita de qualidade. No ano de 2004, foi realizado no Brasil o *Seminário Internacional de Ciência de Qualidade para Todos*, promovido pela UNESCO, em parceria com o Ministério da Educação e o Ministério da Ciência e Tecnologia (UNESCO, 2005). O objetivo do seminário foi de “propiciar um espaço de intercâmbio e de reflexão, visando à identificação de interfaces e à construção de consensos necessários para contribuir na elaboração de políticas públicas que assegurassem o início de um processo inovador, permanente, comprometido e de longo prazo no Brasil” (UNESCO, 2005, p. 159). A partir dessas discussões, foi publicado o livro *Ciência e cidadania: Seminário Internacional de Ciência de Qualidade para Todos*, que reuniu artigos de diversos especialistas na área.

Outro documento publicado pela UNESCO foi o livro *Cultura Científica: um direito de todos* (UNESCO, 2003). Com a iniciativa de propor reflexões e estratégias para educar cientificamente os cidadãos, esse livro reúne artigos que seguem a perspectiva da “cultura científica”. Segundo Oliveira (2011), o termo cultura científica está atrelado ao conceito de alfabetização científica, representando algo que se torna possível a partir dela. Esse conceito foi criado por Hirsch em 1987 e designa “tudo que o público deveria saber sobre ciência. A proposta de Hirsch era de que a cultura científica incluiria cerca de 5.000 conceitos considerados essenciais, dando conta da maior parte da instrução escolar.” (OLIVEIRA, 2011, p. 5). Nesse contexto, a cultura científica beneficiaria os cidadãos através de seus objetivos humanísticos, econômicos e democráticos, permitindo ao sujeito o uso das potencialidades dessa cultura, participando de debates públicos e adaptando-se à pressão social e econômica - aumentando sua empregabilidade e favorecendo o crescimento econômico do país (EPSTEIN, 2002 apud OLIVEIRA, 2011).

Novamente, observamos um discurso científico progressista, compreendendo a ciência como um elemento-chave para o desenvolvimento socioeconômico da sociedade. Ao criticar o enfoque dado à educação científica nesta obra, Oliveira (2011) afirma que os discursos aqui apresentados sugerem que a sociedade atual é modelada pela ciência e pela tecnologia, e, desse modo, os cidadãos deveriam apropriar-se dos conhecimentos científicos, em detrimento dos saberes populares, para garantir sua inclusão sociocultural. Esses significados podem ser observados desde o capítulo de apresentação do livro, assim como explicita o seguinte trecho:

Sabemos que continuam a existir crenças mágicas, ilusões e áreas de total desconhecimento [científico] não só nas populações de baixa como de alta renda, como nos países em desenvolvimento e desenvolvidos. As ciências contribuem,

portanto, para que o homem substitua o conhecimento comum pelo científico e possa ser melhor inquilino do Planeta (UNESCO, 2003, p. 8).

Assim como discute Oliveira (2011, p. 7), essa afirmação direciona a ideia de que “ser um inquilino melhor para o Planeta demanda ao sujeito abrir mão de crenças consideradas mágicas, do seu conhecimento comum, dos saberes que enfim não são os científicos”. Não somente nesse livro, mas em vários outros espaços podemos observar a promoção de uma educação científica utilitarista, que vê a dominação do discurso científico pelas pessoas como um caminho para a inserção em diversas esferas da sociedade, seja no âmbito social, cultural ou econômico. E, para apropriar-se desse discurso, os sujeitos deveriam se desfazer de seus conhecimentos populares, já que aqui eles são considerados como crenças ou mitos e, portanto, saberes menores ou desprezíveis. Além disso, nos faz refletir o quanto a ciência é imposta na sociedade como uma verdade única e incontestável. Tais enunciados podem ser visualizados principalmente nos discursos midiáticos, sejam eles impressos, televisivos ou informáticos. A seguir, abordaremos reflexões sobre o papel dos meios de comunicação na divulgação da ciência e na promoção da educação científica da população, tanto na escola como em espaços não escolares.

Veículos midiáticos como instâncias pedagógicas

Ultrapassando as fronteiras escolares, diferentes meios de comunicação e espaços de divulgação científica representam possibilidades de ampliar o acesso da população às novidades científicas/tecnológicas. Os conhecimentos biológicos, químicos e físicos cada vez mais fazem parte dos enunciados que circulam em programas de televisão, novelas, filmes, jornais, revistas e *sites* da internet. Na escola, essas diferentes mídias estão sendo utilizadas como recursos didáticos não apenas por iniciativas pedagógicas dos professores, mas, principalmente, pelas falas dos alunos, os quais, motivados pelo contato com esses veículos de comunicação, conduzem discussões a partir de seus saberes prévios e conhecimentos considerados não escolares.

Assim, podemos compreender uma série de artefatos culturais de comunicação e informação como instâncias pedagógicas, sendo capazes de produzir significados, valores e comportamentos em diferentes contextos – para além dos espaços escolares. Em uma sociedade marcada pela transformação da cultura impressa para a cultura da imagem, a mídia se insere como um dos principais veículos de socialização e aprendizagem dos conhecimentos científicos. Revistas, jornais, livros, televisão, cinema, música, internet e publicidade são apenas alguns exemplos de artefatos midiáticos que, cada vez mais, se naturalizam nos contextos das relações socioculturais e se legitimam como recursos pedagógicos para diversas áreas de conhecimento. Para Costa, Silveira e Sommer (2003, p. 38), “eles são artefatos produtivos, são práticas de representação, inventam sentidos que circulam e operam nas arenas culturais onde o significado é negociado e as hierarquias são estabelecidas”.

A partir do reconhecimento do papel da mídia na educação, surgem conceitos como *pedagogia da mídia* e *alfabetismo midiático*. Conforme Costa, Silveira e Sommer (2003, p. 57):

Pedagogia da mídia refere-se à prática cultural que vem sendo problematizada para ressaltar essa dimensão formativa dos artefatos de comunicação e informação na vida contemporânea, com efeitos na política cultural que ultrapassam e/ou produzem as barreiras de classe, gênero sexual, modo de vida, etnia e tantas outras.

No contexto escolar, surgem estudos sobre as variadas formas de alfabetismos midiáticos, os quais

[...] pretendem analisar como os alunos interagem com textos e imagens presentes em revistas, propagandas, programas de televisão, vendo-os como produções culturais que significam e constroem significados, influenciando e moldando seus leitores, desnaturalizando, com isso, aspectos de nossa cultura. (SILVA e BITTENCOURT, 2008, p. 32).

Ao justificarem a importância em se considerar a mídia como uma instância pedagógica, Silva e Bittencourt (2008) argumentam que os estudos nessa perspectiva representam uma possibilidade de analisar os modos de produção e de troca de conhecimento frente ao deslocamento dos lugares de ensino-aprendizagem “também para a mídia, a cultura popular, a publicidade e a comunicação de massa, deixando em suspeição a visão centralizadora e naturalizada de que somente na escola é possível ocorrer aprendizagens” (SILVA E BITTENCOURT, 2008, p. 33).

Nesse sentido, os Estudos Culturais e os Estudos Culturais da Ciência se inserem como linhas de pesquisa abertas a articulações entre pedagogia, cultura e mídia, servindo como subsídio para olhares críticos e preocupados com o papel e a influência dos artefatos culturais e midiáticos na educação. Esses campos de estudos, ao estenderem a noção de cultura às diferentes práticas culturais e instituições produtoras dos significados com os quais se nomeia e dá sentido às “coisas” que dizemos existir no mundo, chamam a atenção também para a existência de uma multiplicidade de culturas – da família, da escola, do laboratório, da religião, da mídia – configurando formas particulares de pensar e interpretar o mundo. Além disso, colocam em questão os processos e os artefatos produzidos em determinadas circunstâncias e arranjos sociais. Dessa perspectiva, a cultura relaciona-se “com a produção e o intercâmbio de significados – o ‘dar e receber de significados’ – entre os membros de uma sociedade ou grupo” (HALL, 1997, p. 3). Esse entendimento permite lidar com as implicações da cultura de forma ampliada, ou seja, tratá-la não só como o modo de vida de um determinado grupo social, instituído e transformado nas práticas sociais, mas como produtora de significados com os quais um grupo social se identifica ou se identificará, num permanente movimento de renegociação com outros grupos sociais.

Entender os sujeitos, os conhecimentos e os tipos de pensamento e de ações com os quais se nomeia e intervêm no meio social/natural como produções sócio-históricas exige que se examine as práticas sociais e seus efeitos constitutivos. Disso decorre a necessidade da educação escolarizada tomar como objetos de crítica essas práticas e artefatos culturais, na busca de pedagogias críticas e preocupadas com a leitura dos enunciados e das imagens postas em circulação no campo social (KELLNER, 1995; GIROUX, 1995). Hoje, os meios de comunicação de massa (rádio, televisão, revistas, jornais e internet) encontram-se em lugar de destaque e, ao se utilizarem de diversas tecnologias/dispositivos (os sons, as imagens, os textos, as cores), correlacionam-se no campo social, produzindo significados idealizados de corpo e estilo de vida. As “verdades” veiculadas nos mecanismos midiáticos, ao serem incorporadas, passam a regular as maneiras das pessoas pensarem e atuarem em relação aos seus corpos, às suas vidas e aos/às demais, constituindo-se em elementos culturais importantes na complexa rede social que governa as nossas vidas (HALL, 1997).

Em se tratando do ensino de Ciências, os veículos midiáticos que recebem mais destaque no ambiente escolar são os textos de divulgação científica publicados em jornais e

revistas. Pesquisas recentes têm demonstrado o crescente interesse de professores em utilizar artigos da mídia impressa como recursos didáticos. Com um caráter mais teórico, algumas pesquisas refletem sobre as potencialidades didáticas e as contribuições dessas instâncias para a educação científica (NASCIMENTO e ALVETTI, 2006; RIBEIRO e KAWAMURA, 2006; SILVA e CRUZ, 2004). Outras, buscam investigar e caracterizar textos de divulgação científica em diferentes mídias impressas, no que se refere à linguagem, às abordagens e aos recursos utilizados para a veiculação das informações sobre ciência e tecnologia (ALVES; PAVANELLI; RIBEIRO, 2009; LEGEY; JURBERG; COUTINHO, 2009; PIMENTA e GOUVÊA, 2009; RIBEIRO e KAWAMURA, 2011). Por fim, e em minoria, algumas pesquisas procuram explorar, mais especificamente, propostas de atividades em sala de aula com materiais de divulgação científica. Através de relatos de experiências, tais pesquisas apontam estratégias didáticas para a utilização de textos de jornais e revistas em aulas de Ciências (CHAVES; MEZZOMO; TERRAZAN, 2001; MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004). Embora se utilize da nomenclatura “Ensino de Ciências”, é interessante notar que a maioria das pesquisas que tem como objeto de investigação a divulgação científica impressa se refere ao Ensino de Física. Tal fato demonstra a predominância de pesquisas na área do Ensino de Física em detrimento da Química e da Biologia, campos do conhecimento destacados pela mídia impressa e pouco discutidos pelo Ensino de Ciências.

A leitura de textos de divulgação científica no Ensino de Ciências tem sido adotada como estratégia para a viabilização de discussões de temas científicos contemporâneos. Segundo Nascimento e Alvetti (2006), além de promover uma atualização dos conteúdos dessa área de conhecimento, essas práticas poderiam permitir que os alunos entendessem o desenvolvimento da ciência como um processo sócio-histórico e a visualizassem como elemento da cultura contemporânea. Diversos conteúdos científicos do campo das Ciências Biológicas têm sido tratados em revistas de divulgação científica e jornais, tais como: engenharia genética, biotecnologia, clonagem, farmacologia, células-tronco, doenças neurodegenerativas, feromônios, sexualidade, propriedades vitamínicas dos alimentos, relações ecológicas, aquecimento global, perda da biodiversidade e desastres naturais. Martins, Nascimento e Abreu (2004), ao estudarem o uso didático de um texto de divulgação científica sobre clonagem, mostraram a importância desse tipo de metodologia para o letramento dos alunos, uma vez que:

[...] textos de divulgação podem funcionar como elementos motivadores ou estruturadores da aula; organizadores de explicações; desencadeadores de debate e; contextos para a aquisição de novas práticas de leitura, estabelecendo relações com o cotidiano dos alunos, ampliando seu universo discursivo, e permitindo ressaltar aspectos da natureza da prática científica. (MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004, p. 95).

Contudo, é importante lembrar que os textos de divulgação científica foram produzidos em outros contextos e normalmente não foram escritos para fins didáticos escolares. Desse modo, alguns professores têm construído (re)significações desses recursos textuais para sua utilização em contextos educacionais. Segundo Martins, Cassab e Rocha (2001), o processo de (re)contextualização discursiva de textos científicos para uso didático se dá através de uma leitura crítica feita pelos professores, a fim de explorarem o potencial didático desses textos mediante adaptações que articulem o seu conteúdo principal com os conteúdos curriculares da disciplina e que tornem o discurso científico inteligível e significativo para comunidades de não-especialistas, no caso, os alunos. Os professores, por exemplo, muitas vezes realizam essas adaptações – as quais podemos entender como um

processo de construção de novos sentidos e significados para o texto, isto é, a realização de (re)significações - por meio da redução da extensão do artigo e da adição de novos elementos relacionados à ideia central do texto, de modo a selecionar quais aspectos deseja aprofundar através de suas mediações orais. Além disso, os professores têm utilizado uma linguagem cotidiana, já que a linguagem científica, caracterizada, entre outros aspectos, pela formalidade das palavras e pela ausência de voz ativa, torna-se descontextualizada, ocultando a perspectiva de um narrador e criando um obstáculo ao entendimento dos conhecimentos científicos pelos alunos (MORTIMER, 1998).

Considerações finais

Na sociedade atual, podemos observar a legitimação do discurso científico em diferentes espaços educacionais, tanto formais – escolas, cursos técnicos e profissionalizantes, universidades – como não formais – revistas, jornais, televisão, internet, exposições, museus. Esse processo está relacionado à tendência em popularizar os conhecimentos científicos/tecnológicos, mediante práticas de educação científica que pretendem possibilitar a problematização dos impactos da ciência/tecnologia na vida cotidiana e promover a participação efetiva da população na tomada de decisões sobre assuntos dessa natureza. Contudo, a educação científica tem sido proposta em razão do interesse em desenvolver socioeconomicamente as nações, e, portanto, a dominação do discurso científico seria a via de inclusão da população em diversas esferas da sociedade, seja no âmbito social, cultural ou econômico.

Essa visão utilitarista e progressista da ciência nos faz refletir sobre o quanto as práticas e os discursos científicos estão sendo naturalizados como verdades únicas e incontestáveis. Tais enunciados podem ser visualizados principalmente nos discursos midiáticos, o que afirma a importância de se investigar o papel dos meios de comunicação na divulgação da ciência e na promoção da educação científica. Ainda assim, é necessário considerar a mídia como uma importante instância pedagógica, uma vez que os veículos midiáticos têm sido cada vez mais utilizados como recursos didáticos, atuando não somente como divulgadores, mas também como condutores da construção de conhecimentos científicos, de modo a contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em aulas de Ciências e em outros espaços. Além disso, os artefatos midiáticos atuam como produtores de significados, valores e comportamentos acerca da apropriação/aprendizagem da ciência. Ao nos comunicarem sobre ciência e tecnologia, esses materiais muitas vezes articulam discursos hegemônicos sobre corpo e estilo de vida, de modo a produzir “verdades” que, ao serem incorporadas pelos sujeitos, passam a regular modos de pensar e agir sobre si próprios.

Sendo assim, ao considerar a mídia como uma importante instância pedagógica para a Educação Científica, torna-se importante, no campo do Ensino de Ciências, discutir a divulgação e o ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos na articulação entre pedagogia, cultura e mídia, pensando os modos de ensinar/aprender ciência a partir da escola, dos artefatos midiáticos e do contexto sociocultural em que a sociedade atual está inserida – a era da popularização científica.

Referências

ALVES, Greice de Oliveira; PAVANELLI, Karina; RIBEIRO, Renata A. As inquietações dos leitores e as reportagens de divulgação científica: possíveis contribuições para a educação científica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 18., 2009, Vitória. **Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Vitória: SBF, 2009. p. 1 - 10. Disponível

em: <http://fep.if.usp.br/~profis/trabalhos/SNEF2009_trabalho_karina_greice.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2011

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p.89-100, jan./abr. 2003. Disponível em:<http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE22/RBDE22_10_ATTICO_CHASSOT.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2011.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006. 440 p. (Educação em Química).

CHAVES, Taniamara Vizzotto; MEZZOMO, Joviane; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Avaliando práticas didáticas de utilização de textos de divulgação científica como recurso didático em aulas de física no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia. **Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Atibaia: ABRAPEC, 2001. p. 1-12. CD-ROM.

COSTA, Marisa Vorraber; SILVEIRA, Rosa Hessel; SOMMER, Luis Henrique. Estudos culturais, educação e pedagogia. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 36-61, mai./ago. 2003. Disponível em: <http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE23/RBDE23_05_MARISA_-_ROSA_E_LUIS.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2011.

GIROUX, Henry A. Memória e pedagogia no maravilhoso mundo da Disney. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos Estudos Culturais em Educação**. Petrópolis: Vozes, 1995. p.132 - 158.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A, 1997.

KELLNER, Douglas. Lendo imagens criticamente: em direção a uma pedagogia pós-moderna. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos Estudos Culturais em Educação**. Petrópolis: Vozes, 1995. p.104 - 131.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004. 88 p. (Cotidiano Escolar).

LEGEY, Ana Paula; JURBERG, Cláudia; COUTINHO, Cláudia M. L. M. Educação Científica na Mídia Impressa Brasileira: avaliação da divulgação de biologia celular em jornais e revistas selecionados. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 35-52, nov. 2009. Disponível em: <http://alexandria.ppgect.ufsc.br/numero_3_2009/anapaula.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2011.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. (Docência em Formação. Ensino Médio).

MARTINS, Isabel; NASCIMENTO, Tatiana Galieta; ABREU, Teo Bueno de. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID111/v9_n1_a2004.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2011.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, Attico; OLIVEIRA, Renato José de (Orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p. 99-118.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta; ALVETTI, Marco A. S.. Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, p.29-39, dez. 2006.

Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/36/95>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

OLIVEIRA, Carmen Irene C. de. Os discursos sobre a cultura científica e a afirmação da ciência como saber. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 4. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 1., 2011, Canoas. **Atas do 4º Seminário Brasileiro de Estudos Culturais e Educação/1º Seminário Internacional de Estudos Culturais e Educação**. Canoas: ULBRA, 2011. p. 1-12. CD-ROM.

PIMENTA, Melanie; GOUVÊA, Guaracira. Imagens na divulgação científica em jornais de grande circulação no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p. 1-15. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/vienpec/7enpec/pdfs/237.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2011.

RIBEIRO, Renata Alves; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Divulgação científica e ensino de física: intenções, funções e vertentes. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 10., 2006, Londrina. **Atas do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Londrina: SBF, 2006. p. 1-11. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/x/atas/resumos/T0077-1.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

RIBEIRO, Renata A.; KAWAMURA, Maria Regina D. Divulgação científica para o público infantil: potencialidades da revista Ciência Hoje das Crianças. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 19., 2011, Manaus. **Anais do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Manaus: SBF, 2011. p. 1-14. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0054-1.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

SANTOS, Gilberto Lacerda. **Ciência, tecnologia e formação de professores para o ensino fundamental**. Brasília: Universidade de Brasília, 2005. 180 p.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p.474-550, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2011.

SILVA, Thaise da; BITTENCOURT, Zoraia Aguiar. Da produção de múltiplos alfabetismos ao alfabetismo midiático. In: TRINDADE, Iole Maria Faviero (Org.). **Múltiplas alfabetizações e alfabetismos**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. p. 29-36.

SILVA, Márcio José da; CRUZ, Sônia Maria S. C. de Souza. A inserção do enfoque CTS através de revistas de divulgação científica. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004, Jaboticatubas. **Atas do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Jaboticatubas: SBF, 2004. p. 1-13. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/ix/atas/comunicacoes/co61-2.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 25, p.5-17, jan./abr. 2004a. Disponível em: <http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE25/RBDE25_03_MAGDA_SOARES.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2011.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004b. 128 p. (Linguagem & Educação).

UNESCO. **Cultura científica:** um direito de todos. Brasília: UNESCO Brasil, 2003. 170 p.

UNESCO. **Ciência e cidadania:** Seminário Internacional de Ciência de Qualidade para Todos. Brasília: UNESCO, 2005. 173 p.