

A Importância de Bakhtin e seu círculo no processo de comunicação científica no Brasil

The Bakhtin's circle importance in scientific communication process in Brazil

¹ Fernando Barcellos Razuck razuckdabrasilia@hotmail.com

² Renata Cardoso de Sá Ribeiro Razuck

RESUMO

A Ciência e a Tecnologia (C&T) estão cada vez mais presentes no cotidiano. Dessa forma, é necessária uma maior participação da sociedade nas discussões que envolvam o tema. E uma possibilidade que se abre para isso seria por meio da comunicação científica, realizada por diversos meios de comunicação e adotada em processos de aprendizagem não formal e formal. Porém, alguns autores alertam sobre a forte carga ideológica contida nos discursos da C&T. Nesse sentido, o estudo desses discursos tem crescido significativamente nos últimos anos, muitos destes tendo como referencial teórico Mikhail Bakhtin e o seu Círculo. Assim, este artigo faz uma revisão não extensiva de trabalhos publicados no Brasil, relacionando a comunicação científica com o enfoque educacional, sob a perspectiva Bakhtiniana. A partir dos trabalhos analisados, conclui-se que é possível afirmar a grande relevância atribuída a Bakhtin nas discussões para a construção de uma sociedade mais crítica com relação à prática da C&T.

Palavras-chave: Bakhtin. Comunicação Científica. Educação Formal/Não Formal.

ABSTRACT

The Science and Technology (S&T) are increasingly present in everyday life. Thus, it is necessary the participation of society in discussions involving the theme. And one possibility would be through scientific communication, carried out by various media and adopted in non-formal and formal learning processes. However, some authors warn about the strong ideological charge carried by the speeches of S&T. Thus, the study of these discourses has grown significantly in recent years, many of them involving The Mikhail Bakhtin Circle. Therefore, this article is a non extensive review of published works in Brazil, relating to scientific communication with the educational focus under the Bakhtinian perspective. There was a range of work carried out under this view, which shows the great importance attributed to the author at work aimed at building a more critical society on matters involving the questions of S&T.

Keywords: Bakhtin. Scientific Communication. Formal/Non-Formal Education.

1 Secretaria de Educação do Distrito Federal

2 Universidade de Brasília

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Marandino et al. (2004), a educação em ciências é uma prática social que vem sendo cada vez mais desenvolvida nos chamados espaços não formais de educação, existindo praticamente um consenso com relação a sua importância para a compreensão de conhecimentos científicos.

Há hoje evidências de que o processo de educação não formal, como o que acontece em espaços públicos de exposições de Ciência e Tecnologia (C&T), revistas e jornais de divulgação científica, por exemplo, contribui para o interesse das pessoas pelas ciências e também para a aprendizagem científica (SABATTINI, 2007).

Nesse sentido, especificamente com relação ao Brasil, vem crescendo significativamente as iniciativas de investigação que tenham por objeto a educação não formal e a divulgação científica, tendo em vista que essas práticas de comunicação ajudam a romper com o isolamento da vida científica junto à população, auxiliando assim no início de um diálogo entre ciência e sociedade (MARANDINO et al., 2004).

Esse interesse pela temática justifica-se pelo fato de que, para Marandino et al. (2004), a relação entre divulgação científica e cidadania é muito complexa, uma vez que envolve a questão da transformação da linguagem científica com vistas a sua compreensão pelo público. Tal questão diz respeito ainda às problemáticas relacionadas ao “porque” e ao “como” divulgar a ciência, já que envolve a manutenção do *status* sócio-econômico, do prestígio e do financiamento de todos os envolvidos na atividade científica.

Logo, divulgar a ciência não se restringiria apenas a informar sobre as suas práticas e avanços, mas sim auxiliar na construção de um conhecimento teórico que embasasse a população a ponto de envolvê-la nas esferas de discussão sobre a C&T.

Isso vai ao encontro daquilo defendido por Santos e Mortimer (2002) no que diz respeito ao ensino de ciências com ênfase em CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade). Para os autores, questões como o agravamento dos problemas ambientais, a qualidade de vida da sociedade industrializada e a ética nas pesquisas, acabaram por gerar uma frustração sobre as promessas e maravilhas da ciência. Tal fato impulsionou debates sobre excessos tecnológicos, propiciando condições para o surgimento de propostas de ensino CTS, e consequentemente levando a questionamentos sobre a influência da C&T na nossa sociedade.

Assim, para Santos e Mortimer (2002), o objetivo central da educação de CTS seria desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando na construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomada de decisões sobre questões da C&T na sociedade de forma ativa, não restringindo esse debate necessariamente ao ensino tradicional, uma vez que o mais importante é a formação de um cidadão participativo para atuar na solução de tais questões.

Partindo-se então da premissa que a C&T influencia diretamente a vida das pessoas, e que é cada vez mais necessária a participação da sociedade nas discussões que envolvem o tema, uma possibilidade que se abre seria por meio da comunicação científica, realizada por diversos canais de comunicação e adotada em processos de aprendizagem não formal e formal.

Entretanto, conforme apontado tanto por Marandino et al. (2004) quanto por Santos e Mortimer (2002), deve-se levar em consideração a gama de interesses contida nos discursos da C&T, inclusive a ideológica, de maneira que a população em geral deve ser alertada e informada sobre as possibilidades e os riscos inerentes às práticas científicas.

Nesse sentido, Loureiro (2003), ao analisar os museus de ciência (os quais são ambientes de educação científica não formal) como campo informacional, identificou a presença de uma ação ideológica e hegemônica

(conforme desenvolvida conceitualmente na obra de Gramsci). Para o autor, nas exposições prevaleciam a apresentação dos produtos finais da ciência, sem que houvesse uma discussão dos procedimentos, o que remeteria a uma representação expositiva da ciência, dando-lhe um caráter capitalista, caracterizado pela persuasão e o dirigismo cultural e ideológico. Para o autor,

A informação, enquanto ferramenta semiótica que engloba os produtos finais da ciência encontrar-se-ia permeada de valores, crenças, normas, interpretações e reflexões que circunscreveriam a divulgação científica a um sistema modelar de incorporação do pensar, do conhecer e da ideologia das classes ou frações de classe dominantes. (LOUREIRO, 2003, p. 94).

Portanto, é cada vez mais necessário o estudo dos interesses por trás dos discursos da ciência, e verificar de que forma o aspecto educativo é apresentado. Dessa forma, tendo em vista que o número de pesquisas sobre o aspecto comunicativo na educação científica formal/não formal vem crescendo significativamente (MARANDINO et al., 2004), este artigo faz uma revisão não extensiva de trabalhos publicados no Brasil, que relacionam a questão da comunicação científica com a educação científica, e que utilizam Bakhtin e o seu Círculo como referencial teórico, a fim de se mostrar a relevância dessas pesquisas, com o viés Bakhtiniano, para o entendimento da formação científica cidadã; ou seja, um estudo da relação entre a comunicação científica com o enfoque educacional, sob a perspectiva Bakhtiniana.

Isso porque, conforme defendido por Rocha (2010), entende-se que, com a crescente importância da ciência na atualidade, deve ser cada vez mais reforçada a necessidade de uma cultura científica, para que o indivíduo desenvolva noções científicas que representem subsídios para a formação de sujeitos críticos, o que remete ao questionamento da noção da ciência como um conjunto de verdades absolutas. Segundo o autor,

Para isto, faz-se necessário trabalhar com os alunos no sentido de desmistificar o papel da ciência, mostrando que esta é um processo permanente de construção, situado historicamente e influenciado por condicionantes sócio-culturais específicos. Deve-se, então, levar em consideração que o aluno constrói em sua prática social cotidiana, um conhecimento do mundo que o cerca. Esse conhecimento cotidiano ou do senso comum, permite-o interagir de forma bastante eficiente com sua realidade natural e social. (ROCHA, 2010, p. 28).

2 RELAÇÃO ENTRE BAKHTIN E A COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA

Conforme discutido anteriormente, entende-se que um caminho para se propiciar o letramento científico³, tão necessário para que o cidadão venha a participar ativamente das discussões envolvendo as questões da C&T, seria por meio da comunicação científica.

Isso porque para Strauss et al. (2011), o letramento científico seria o maior objetivo da educação científica, e que o terreno comum entre aqueles que ensinam ciência e que fazem ciência seria a comunicação científica, que por sua vez seria um processo interativo que uniria o diálogo entre cientistas, professores e público em um ambiente de mútuo respeito, inclusive com uma mesma linguagem do discurso.

Nesse sentido, alguns autores relacionam o discurso científico com a teoria de Bakhtin e seu Círculo para entender os interesses e metas desta prática, uma vez que se encontraria carregada de aspectos ideológicos e de interesses de mercado.

3 Entende-se aqui o conceito de letramento defendido por Zimmermann e Mamede (2005) e Santos (2007). Para esses autores, o processo de letramento refere-se às práticas (habilidades e conhecimentos) necessárias para aprendizagem e apropriação simbólica de termos e regras científicas com uma função social.

Para Bakhtin e seu Círculo, a questão da ideologia é central na sua teoria, tendo em vista que a ideologia é um fenômeno de consciência. A consciência, por sua vez, tem como base o processo semiótico, que na verdade deriva do processo de interação social, que por sua vez é impregnado de ideologia. Assim,

A consciência individual é, portanto, um fato sócio-ideológico. A consciência não pode derivar diretamente da natureza, como tentaram e ainda tentam mostrar o materialismo mecanicista e ingênuo e a psicologia contemporânea (sob suas diferentes formas: biológica, behaviorista, etc.). A ideologia não pode se derivar da consciência, como pretendem o idealismo e o positivismo psicologista. A consciência adquire forma e existência nos signos criados por um grupo organizado no curso de suas relações sociais. Os signos são o alimento da consciência individual, a matéria de seu desenvolvimento, e ela reflete sua lógica e suas leis. A lógica da consciência é a lógica da comunicação ideológica, da interação semiótica de um grupo social. Se privarmos a consciência de seu conteúdo semiótico e ideológico, não sobra nada (BAKHTIN-VOLOCHINOV, 1988, pp.35-36).

Percebe-se então a relação direta que pode existir entre o processo de comunicação científica e Bakhtin e seu Círculo, principalmente devido ao fato de que, para Bakhtin (2003), a questão da linguagem deve ser vista como um ato discursivo, situado em um contexto histórico-social, carregado de ideologias; ou seja, não seria possível desvincular a língua do seu conteúdo ideológico.

Logo, ao se trabalhar com o conceito de autoria desenvolvido por Bakhtin (2003), que trata da compreensão de uma obra, devem ser levadas em conta as relações existentes entre a intenção discursiva do falante (no caso, o autor ou sujeito) e o gênero do discurso, o que ocorre, primeiramente, pela escolha do objeto pelo falante (condicionada à própria esfera em que ocorre a comunicação discursiva) e, posteriormente, pela escolha do gênero, para que assim, dessa relação, o falante possa se adaptar ao gênero escolhido. Além disso, deve-se levar em consideração os fatores determinados por elementos envolvidos na comunicação discursiva.

Portanto, a intenção discursiva do falante se expressa no enunciado, mas é determinada pelas circunstâncias do gênero discursivo. Existiria uma grande variedade de gêneros discursivos, mas para Bakhtin (2003) estes seriam basicamente dois: gêneros discursivos primários (simples) e gêneros discursivos secundários. A forma como o locutor dirige-se ao destinatário depende então do gênero do discurso selecionado, envolto por sua vez em uma esfera da comunicação verbal, socialmente determinada. Assim, “cada gênero do discurso em cada campo da comunicação discursiva tem a sua concepção típica de destinatário que o determina como gênero” (BAKHTIN, 2003, p. 301).

Para Cunha (2008) os gêneros discursivos secundários surgem nas condições de um convívio cultural mais desenvolvido e organizado (sendo por isso mais complexos, como romances e o próprio discurso da ciência, objeto de estudo deste trabalho), reelaborando os diversos gêneros primários no seu processo de formulação. E segundo Cunha (2008), o processo de reconhecer um gênero primário e secundário é de extrema importância para Bakhtin, pois seria a partir daí possível investigar um material como entidades comunicativas, que possuem componentes sócio-históricos próprios, ou seja, um elemento de interação social. Assim, para a autora, no caso do jornalismo científico, por exemplo, que vem a ser uma modalidade de comunicação científica,

Os gêneros são entidades comunicativas, em que predominam os critérios de ação prática e circulação sócio-histórica. Para tanto a reportagem jornalística tem um componente prático e sócio-histórico bastante forte, o que constitui um elemento de realização e interação social muito grande. Uma reportagem jornalística que traz o campo da ciência para o campo da mídia inscreve-se no contexto cultural e sócio-histórico de maneira prática e funcional e nele introduz visões e concepções de ciência. (CUNHA, 2008, p. 5).

Nesse sentido, Fayard (1999) se coaduna com o pensamento de Bakhtin, por afirmar que um dos maiores desafios no campo da comunicação pública da ciência seria não mais a quantidade de conhecimentos, e sim, a capacidade de criar sentido e mobilizar as informações úteis, passando de uma estratégia direta (a partir dos

conteúdos e que privilegia o emissor) a uma estratégia de inspiração indireta (que privilegia o receptor); ou seja, de uma lógica de difusão a uma comunicação que se valoriza no receptor.

Dessa forma, para mostrar a relação existente entre a comunicação científica e Bakhtin, será apresentada uma revisão de artigos que usaram Bakhtin e seu Círculo como referencial teórico, destacando-se, dentre estes, àqueles que utilizaram este viés nos trabalhos envolvendo a educação científica no Brasil.

Antes disso, porém, faz-se necessária a apresentação de algumas definições do que venha a ser comunicação científica, para se entender o significado dos termos utilizados nessa discussão.

3 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Tendo em vista a gama de termos relacionados ao processo de comunicação científica, como por exemplo, alfabetização, divulgação, letramento, popularização e vulgarização científica, será feita agora, resumidamente, uma análise de como esses termos são entendidos por alguns autores e como estão relacionados entre si. Isso porque a utilização dos diferentes termos depende de critérios adotados por um determinado autor. A intenção aqui, no caso, é destacar, independente do autor/termo utilizado, como a comunicação científica é entendida ser importante no processo da educação científica cidadã, a fim de se chegar ao termo que melhor se adequaria a este trabalho. Dessa forma, o critério utilizado pelo autor para a definição dos termos será apresentado em negrito.

Inicialmente, deve-se destacar a importância dada à questão da comunicação científica para o **entendimento público da ciência**, conforme apontado por Thomas e Durant (1987). Segundo os autores, existiriam cinco argumentos básicos que comprovam essa necessidade (ordenados aqui em grau de importância): econômico (formação de futuros cientistas no país); utilitário (desenvolvimento do conhecimento básico sobre a influência da C&T no dia a dia); democrático (envolvimento do cidadão na tomada de decisões sobre a C&T); cultural (formação de uma sociedade mais participativa e reflexiva); e moral (compromisso da prática da ciência e seus atores com as questões éticas e morais da sociedade).

Especificamente sobre a comunicação científica, para Bueno (2009, p. 160), esta se refere “à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas às inovações, elaboradas a partir de um discurso especializado e dirigidas a um público seletivo, formado por especialistas”. Nesse sentido, a princípio, o processo de comunicação ocorreria de uma forma determinada para um alvo específico.

Segundo Bueno (1985), existem, na verdade, três termos diretamente relacionados à comunicação da ciência: difusão, disseminação e divulgação. O autor entende que esses termos, mesmo se articulando em terreno comum ao universo da ciência, assumem contornos próprios. No caso, a difusão se dividiria em disseminação e divulgação, sendo que a disseminação estaria mais voltada para a comunicação científica entre os cientistas (intrapares), enquanto que a divulgação seria a comunicação direcionada ao público leigo. Portanto, para o autor, a divulgação científica “pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência” (BUENO, 1985, p.1421). Dessa forma, a divulgação científica seria o termo relacionado à **comunicação para o público em geral**.

Massarani et al.(1998), inclusive, já haviam listado uma série de termos, como alguns dos citados anteriormente, vinculados ao processo de divulgação científica, mas que, para os autores, é importante diferenciá-los, já que muitas vezes são usados erroneamente como **sinônimos**. Por exemplo, no caso do termo vulgarização, este é originário da língua francesa, mas era bastante utilizado no Brasil pela imprensa no começo do século XIX, enquanto o termo popularização da ciência (PC) teria sua origem nos países de língua inglesa. Ainda de acordo com Massarani et al.(1998), há hoje no Brasil uma hegemonia no uso da expressão divulgação científica

e, neste sentido, os autores propõem considerar vulgarização, divulgação, popularização e comunicação pública como tendo o mesmo significado, diferenciando-se da difusão e da disseminação.

Sobre o termo alfabetização, para Chassot (2006), há uma necessidade de se adjetivá-lo, uma vez que remete à questão da língua materna. Para o autor, o mais importante é entender a ciência como uma linguagem que serve para facilitar a leitura do mundo, compreendendo a necessidade de transformá-lo para melhor. Assim, dessa maneira, para Moraes (2009), ser alfabetizado cientificamente seria na verdade fazer com que o cidadão consiga se movimentar, com competência, no discurso da ciência. Dentro dessa perspectiva, Santos (2009) entende que o propósito da educação em ciências deve ser o de letrar o cidadão (letramento), fornecendo um ensino contextualizado, discutindo por meio da prática de leitura de textos científicos aspectos sociocientíficos. Essa ação possibilitaria a compreensão das relações CTS.

Com relação ao termo popularização, de acordo com Germano e Kulesza (2007) este tem atualmente uma forte penetração em países latino-americanos e caribenhos, por conta das diversas lutas populares que marcaram a história da região, como por exemplo, a Teologia da Libertação, a Pedagogia do Oprimido e a Educação Popular. Isso porque, para os autores, de fato, popularizar é muito mais do que vulgarizar ou divulgar a ciência, uma vez que coloca no campo da **participação popular e do diálogo com os movimentos sociais**, convertendo-se assim a serviço e às causas das minorias oprimidas em uma ação cultural. Portanto, diferentemente de sua concepção inglesa, os autores acreditam que o termo popularização da ciência tenha um significado peculiar na América Latina, devido à questão dos movimentos populares.

4 ANÁLISE DOS TRABALHOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA SOB O VIÉS DE BAKHTIN PUBLICADOS NO BRASIL

Neste tópico será apresentada uma revisão de alguns trabalhos desenvolvidos no país cujo foco central se voltava para a questão da comunicação científica, principalmente daqueles com relação ao enfoque educacional, dentro de uma perspectiva bakhtiniana. Conforme foi apresentado anteriormente, a pesquisa sobre a comunicação científica é vasta e pode ser aplicada em diferentes contextos. O que se pretende agora é focar, de maneira geral, trabalhos que envolvam a questão da comunicação científica com a teoria de Bakhtin e seu Círculo. Conforme feito anteriormente (no tópico “2. Comunicação Científica”), o enfoque das pesquisas será apresentado em negrito.

Inicialmente, El-Hani e Sepúlveda (2007), ao apresentarem referenciais teóricos e procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa sobre a **relação entre educação científica e cultura**, utilizam a teoria da linguagem de Bakhtin para estudar a maneira como os alunos de formação religiosa reagem quando se apropriam do discurso científico, a fim de compreender a forma com que as vozes religiosas e científicas interagem na construção do discurso sobre a natureza.

Para os autores, Bakhtin desenvolveu uma teoria da linguagem que toma como unidade de análise o enunciado dialógico, compreendido como unidade real da comunicação e elo dos atos de fala. O contato entre duas ou mais vozes pode ser verificado no processo de compreensão, no qual as enunciações do ouvinte contam e confrontam com as do falante, o que pode se manifestar pela presença de “contra palavras” (Ibid., p 196) nas enunciações do ouvinte. Assim, para os autores, à luz da teoria da linguagem de Bakhtin, torna-se mais inteligível a análise das narrativas acerca da natureza e pode-se verificar a variação nos graus de polifonia e dialogicidade dos discursos, levando a negociação de significados entre diferentes vozes.

Giordan (2008), ao pesquisar o **desenvolvimento cultural humano sob a perspectiva da teoria socio-cultural, estudou o computador como uma estação de trabalho** que ajuda a mediar atividades organizadas

a partir de diversas interfaces, o que leva a elaboração de significados e interações discursivas, facilitando o aprendizado para a educação científica.

Para o autor, a utilização da abordagem sociológica para o fenômeno da interação verbal, aplicado à sala de aula, acaba por determinar procedimentos sobre a organização metodológica dos estudos, como verificar as condições em que ocorre a interação, como a situacionalidade e o percurso da interação, o exame das formas enunciativas, segundo critérios de valor, funcionalidade e forma e, por fim, uma análise linguística convencional sobre a composição gramatical no estudo da língua. Assim, a partir da teoria de Bakhtin, Giordan (2008) construiu ferramentas de análise para interpretar os processos de construção de significados a fim de se organizar atividades de ensino mediadas pelo computador.

Para Cunha e Giordan (2009) o discurso da divulgação científica destinado ao grande público é uma questão que, devido a sua complexidade e em função da mudança de um discurso que sai da esfera científica e vai para esfera midiática, deve ser analisada pelas teorias da análise do discurso, buscando entender como ocorre a construção deste discurso. Assim, utilizam o conceito de gênero em Bakhtin, para **verificar a estruturação do discurso da divulgação científica, já agora considerado como um gênero próprio de discurso**. No caso, os autores fizeram um estudo sobre as implicações da introdução da divulgação científica em sala de aula (ou seja, da comunicação científica na educação científica). Assim, para os autores (p. 9),

O conceito de gênero em Bakhtin constitui-se uma importante ferramenta para compreensão do discurso da divulgação científica, sobretudo pela importância dada ao interlocutor como um “outro” que deve ser considerado na estruturação do discurso, bem como pela consideração do local onde este discurso circula, ou seja, a esfera. A noção de esfera, presente na obra de Bakhtin, constitui-se uma possibilidade para se pensar nas produções (sejam elas quais forem) como produções constituídas ideologicamente. As esferas possibilitam o contato com a realidade em que o discurso se situa, assim como o contato com a linguagem cotidiana.

Nesse sentido, Cunha (2009), analisando os aspectos que envolvem a educação formal e a mídia, desenvolveu uma tese **sobre a percepção que estudantes de Ensino Médio de uma escola pública de São Paulo tinham sobre a C&T e a consequente relação destas percepções com a DC**, já que, para a autora, o indivíduo convive em um contexto sociocultural que por meio de interações constrói significados. Como suporte utilizou a Teoria Sociocultural de Vygotsky e os estudos de Bakhtin sobre análise do discurso. Segundo a autora, é bastante útil a leitura crítica da DC pelos estudantes, o que pode ocorrer por meio de interações com textos nas aulas de Ciências. Conclui então que as significações atribuídas pelos indivíduos aconteciam tanto no nível das percepções quanto da formação dos conceitos, o que leva a entender como estes estudantes interagem com tais percepções e com as publicações sobre a C&T.

Em trabalho anterior, Cunha (2008) analisou **as concepções de ciência presentes no jornalismo científico sob a perspectiva teórica do Círculo de Bakhtin**, concluindo que os jornalistas acabam por trazer uma visão do cientista como um portador de verdades indiscutíveis, como as que povoam o imaginário social, levando a entender que a ciência é uma atividade realizada por gênios, vista como uma prática essencialista e isenta de discussões, o que acabaria por conduzir a concepções de ciência estereotipadas, equivocadas ou até mesmo incorretas.

Grillo (2008), ao investigar a pertinência da distinção entre gêneros primários e secundários no conjunto da obra de Bakhtin e seu Círculo, entende que desse diálogo levou a uma importante tomada de posição que servirá para a metodologia de abordagem dos gêneros literários na sua inter-relação com o conjunto da cultura e com as diversas esferas da ideologia do cotidiano, o que foi atestado no **trabalho da análise de um gênero da DC**. A autora conclui então que a reflexão sobre a DC, tomada como uma modalidade de relação dialógica, evidencia os traços caracterizadores da ampliação da circulação dos produtos culturais de uma esfera ideológica (a científica), para outros domínios da cultura brasileira.

Cavalcante Filho (2010) também estudou **os reflexos da evolução a respeito dos gêneros discursivos (antecipados por Bakhtin) e as relações entre linguagem e sociedade encontrados nos textos de DC**. Segundo o autor, isso é importante, pois os textos de DC se constituem um gênero que mescla diferentes domínios discursivos, advindos de diferentes áreas das ciências em conjunto com o discurso jornalístico e com o discurso do cotidiano, tendo como finalidade adaptar-se aos interesses e às necessidades sócio-históricas dos indivíduos. Caberia então à escola aprimorar os gêneros que, normalmente, não são do âmbito da experiência cotidiana dos alunos, visando ampliar seu universo de conhecimento, o que tornaria o aluno apto a integrar, na sua prática de produção e recepção, novas modalidades discursivas.

Lima e Giordan (2013) realizaram **um estudo de caso sobre a interferência de discursos e os discursos citados presentes no discurso da DC**, uma vez que este é produzido em meio à interação dialógica entre várias esferas de ação, como a científica, jornalística e educacional. Os autores ao analisarem uma série de artigos publicados, no período de um ano, no sítio do instituto *Ciência Hoje*, apontaram algumas características do gênero discursivo da DC, com base no aporte teórico proposto por Bakhtin e seu Círculo. Para os autores, a utilização de discursos citados tem a função de reforçar uma postura dogmática e autoritária que considera a ciência moderna como a única forma verdadeira de compreender os fenômenos naturais e o mundo, servindo também para convalidar e legitimar as ideias defendidas pela ciência.

Cavalheiro et al. (2011) analisaram **a transposição do discurso da ciência para o da DC, tendo como base Bakhtin**, Authier-Revuz e Orlandi (2001), analisando publicações da revista eletrônica *Amazonas Faz Ciência*, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), que tratavam da questão da saúde no estado do Amazonas. Os autores concluíram que embora haja uma transposição do discurso científico para a DC, ainda existe uma manutenção do efeito da ciência na linguagem empregada, e questionam se de fato a difusão da ciência está ocorrendo, ou seja, se a revista tem conseguido atingir o leitor e fazer com que este consiga apreender os sentidos esperados, sejam aqueles ressignificados pelo divulgador ou pelos cientistas.

Grigoletto (2005) **investigou o funcionamento da DC nas revistas *Superinteressante* e *Ciência Hoje***, partindo da concepção da ciência enquanto prática social e ideológica, utilizando como referencial a Análise do Discurso, trabalhando simultaneamente com Bakhtin, Michel Foucault e Michel Pêcheux. Nesse trabalho o autor analisou como os diferentes sujeitos (no caso, jornalista, cientista e leitor) se constituem no discurso da DC, já que são interpelados tanto pelo poder/verdade da ciência e da mídia, o que, para a autora, deixa claro o perfil heterogêneo do discurso.

Ferraz (2007) **analisou os gêneros da DC, mas agora na internet**. A autora estudou a forma com que o discurso da DC é constituído nesse espaço, especificamente nos gêneros artigo e reportagem, por meio das relações dialógicas estabelecidas pela utilização de *links*. A autora constatou que o uso dos *links* é estabelecido de acordo com o gênero, determinando para isso diferentes relações semântico-axiológicas por meio da hipertextualidade.

Por fim, vale destacar, com relação às pesquisas que adotavam Bakhtin como referencial, os estudos **sobre o processo de comunicação da ciência em ambientes não formais, desenvolvidos por Zamboni (1997; 2001), que questionou se a DC apresenta ou não uma linguagem própria, partindo da comparação entre as linguagens utilizadas nos artigos científicos, das revistas de DC e de jornais**. A autora constata que o discurso científico se constitui em um gênero discursivo específico, destacando o trabalho de formulação de um novo discurso.

Para chegar a esse tipo de conclusão a autora analisou, da instância do locutor, textos de vulgarização publicados em diferentes veículos, como as revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, *SBPC*, *Globo Ciência*, *Superinteressante*, *Saúde é Vital*, *Caderno Ciência da Folha de São Paulo* além de matérias de outros jornais, sob a ótica da Análise do Discurso (AD) e de Bakhtin. Conclui a autora que:

O resultado do trabalho de formulação do discurso da vulgarização científica (...) aponta para a instigação de um *gênero de discurso específico*, autônomo – tanto quanto possível – em relação ao gênero do discurso científico, que compartilha das propriedades definidoras dos gêneros discursivos, nos moldes em que os define o teórico russo Bakhtin. (ZAMBONI, 1997, p. 140).

Em trabalho anterior, Zamboni (1997) **discute as representações da DC encontradas em materiais de divulgação, tanto do ponto de vista sociocultural, quanto do ponto de vista textual-discursivo**, detectando alguns problemas da divulgação, a partir do discurso-fonte “D1” (o da ciência) e o discurso-segundo “D2” (cotidiano). Conclui então que a DC constitui um gênero particular no conjunto dos demais discursos das diferentes áreas de funcionamento da linguagem, sujeito a condições de produção diversas com relação ao discurso científico, dependendo do público-alvo, do discurso e do tratamento dado ao assunto.

Para a autora, além de a DC ser um novo discurso, há diferença também na comunicação encontrada para adultos e crianças, principalmente no fato de que para adultos, há ênfase na argumentação, enquanto para crianças se dá a narração, além de apresentar frases menos complexas e mais curtas, com grande presença de conjunções subordinativas (porque, por isso), com menor coesão e maior encadeamento de ideias, obtendo de forma global, um caráter mais didático.

Zamboni (2001) afirma que a DC se apresenta como um novo discurso, “que se articula, sim, com o campo científico – e o faz sob variadas formas – mas que não emerge dessa interferência como o produto de uma mera reformulação de linguagem” (Ibid., p. xvii). Para a autora, no caso do discurso da DC, em comparação ao discurso científico, a linguagem do cientista passa por um processo de “facilitação”, de modo a adequar-se ao ouvinte, favorecendo a compreensão do assunto por parte do interlocutor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo partiu da premissa que a Ciência e a Tecnologia (C&T) são inerentes à sociedade contemporânea, sendo praticamente impossível dissociá-la das atividades do cotidiano, tendo em vista a gama de produtos disponíveis para as mais variadas aplicações.

Apesar dessa grande influência, e na verdade, tendo em vista a necessidade de se compreender a C&T como uma atividade humana, oriunda de uma construção histórica e social, na qual os seus produtos derivam dos mais variados interesses, inclusive com questões ideológicas envolvidas, é que se entende ser cada vez mais necessário integrar o cidadão comum nas discussões das esferas da C&T, por considerá-lo como parte integrante da cultura científica.

E uma possibilidade que se abre seria por meio da comunicação científica, que segundo alguns dos autores aqui apresentados, possui várias vantagens, como a possibilidade de inserção em diversos ambientes, a utilização de linguagens e mídias variadas, a não exigência de avaliações, o que faz com que se torne mais atrativa e dinâmica.

Nas revisões apresentadas sobre os termos utilizados para a comunicação científica e para educação científica, foram mostradas algumas variáveis com relação à sua prática e ambientes para a sua aplicação, como por exemplo, a relação entre a educação e cultura, a transposição do discurso, espaços virtuais, as representações, tentando-se sempre relacionar as definições apresentadas com a teoria de Bakhtin e seu Círculo.

Por exemplo, a visão da Divulgação Científica (DC) defendida por Zamboni (1997; 2001) vai de acordo com a visão defendida por Bueno (1984), segundo o qual seria “o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral” (Bueno, 1984, p.14). Para o autor,

isso ocorre por meio da “tradução” de uma linguagem mais especializada para uma leiga, visando atingir o público geral. Vê-se que a DC pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência.

Mesmo com estas facilidades, deve-se levar em consideração que se trata de um processo dialógico de ensino-aprendizagem, na qual variados gêneros de discursos são apresentados, e por isso, caberia uma correlação com Bakhtin e seu Círculo.

O que conclui-se aqui é que, mais importante que a definição de um determinado termo, é considerá-lo dentro do aspecto da formação cidadã. Assim, ao longo do artigo, buscou-se refletir sobre as possíveis relações entre a perspectiva da interação pela linguagem de Bakhtin com a concepção de comunicação científica, além de aplicá-las em alguns dos seus desdobramentos, como as práticas de educação científica.

Porém, vale destacar, como sugestão que, dentre os diversos termos utilizados para nomear a prática da comunicação científica em geral, a partir dos apontamentos deste trabalho, o melhor termo que se relacionaria com a teoria de Bakhtin e seu Círculo seja a Popularização Científica, tendo como base os argumentos apontados por Germano e Kulesza (2007), ou seja, a característica de movimentos populares, o que se coaduna com o movimento CTS para o ensino de ciências.

Partindo-se então do entendimento dos processos de comunicação científica como um gênero dialógico, fica clara a importância do autor como instrumental teórico na análise dos estudos dos processos do discurso da ciência, uma vez que, por meio do dialogismo, apontado por Bakhtin e seu Círculo, seria possível relacionar os processos de ensino e aprendizagem, importantes na educação científica, com o desenvolvimento cultural do indivíduo (mais especificamente da cultura científica).

Nessa perspectiva, evidencia-se a relevância da relação existente entre a teoria de Bakhtin e seu Círculo com os processos de comunicação científica, devido ao fato de que o discurso desenvolvido por meio de um debate produzido a partir de fatos do cotidiano (não formal), quando inseridos em sala de aula (formal), se torna essencial no processo de resignificação do conhecimento científico para o indivíduo.

Portanto, o entendimento da comunicação científica como uma modalidade de relação dialógica demonstra a forte presença ideológica da ciência, o que destacaria ainda mais a importância de Bakhtin no processo de comunicação científica.

As considerações feitas apontam então para a necessidade de destacar que o conhecimento científico é central no processo de construção de uma sociedade mais participativa nas discussões de temas que envolvam a questão da C&T. Isso porque, segundo Rocha (2010, p. 28),

Poderíamos argumentar que não é necessário ter acesso a um conhecimento científico da realidade para interagir com ela. No entanto, o que deve ser tratado é qualidade da interação. Parte-se de uma avaliação positiva do conhecimento científico, pois é entendido que tal conhecimento pode possibilitar uma participação ativa e com senso crítico numa sociedade como a atual, na qual fatos científicos estão na base de grande parte das opções pessoais que diferentes situações sociais exigem. Sustenta-se que quando se ensina ciências, sob esta perspectiva, não forma-se somente futuros cidadãos, mas integrantes ativos do corpo social atual, podendo ser responsável pelo cuidado do meio ambiente, agindo hoje de forma consciente e solidária em relação a temas vinculados ao bem-estar da sociedade da qual fazem parte.

Por fim, apesar da afirmação de Marandino et al. (2004) de que a investigação que tenham por objeto relacionar a comunicação científica com a educação científica venham crescendo significativamente no Brasil, só foram encontrados, com relação ao trabalho de Bakhtin e seu Círculo, artigos até 2011, o que demonstra,

ao mesmo tempo, a vasta referências do autor e a grande possibilidade de citações futuras, destacando assim a grande importância do autor para a pesquisa em comunicação educação científica.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez, 1996.

ARANTES, V.M. Apresentação. In: ARANTES (org.) **Educação formal e não formal: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2008.

BAKHTIN, M. (VOLOCHÍNOV, V. N.). **Marxismo e filosofia da linguagem. Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. 4ª. ed. Trad. Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 1988.

BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: MartinsFontes, 2003.

BUENO, W.C. da C. Jornalismo Científico. **Ciência e Cultura**, p. 1420-1427, 37 (9), setembro, 1985.

BUENO, W.C. Jornalismo Científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. **Jornalismo Científico e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo, All Print, p. 157-178, 2009.

CAVALCANTE FILHO, U. Como funciona o discurso do gênero divulgação científica? In: **XIV Congresso Nacional de Linguística e Filologia (CNLF) - UERJ**, 2010, Rio de Janeiro - RJ. Cadernos do CNLF (CiFEFil). Rio de Janeiro - RJ: CiFEFil, v. XIV. p. 757-770, 2010.

CAVALHEIRO, J.; TOMÁS, R. N.; NEVES, A. As fronteiras entre o discurso científico e a divulgação científica: uma análise de matérias da revista **Amazonas faz Ciência**. **Areté** (Manaus), v. 4, p. 148-157, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

CUNHA, M. Concepções de ciência no jornalismo: uma análise da divulgação da ciência em jornais. In: **II Simpósio Internacional de Análise crítica do discurso e Encontro Nacional de Interação e linguagem verbal e não verbal**, 2008, São Paulo. Anais do VII ENIL. São Paulo: USP, 2008. Disponível em: < http://www.fflch.usp.br/dlcv/enil/pdf/60_Marcia_BC_revisto_.pdf>. Acesso em: 08 de abril de 2015.

CUNHA, M. **A percepção de Ciência e tecnologia dos estudantes de Ensino Médio e a divulgação científica**. Tese (doutorado), Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2009.

CUNHA, M.; GIORDAN, M. Divulgação científica como um gênero de discurso: implicações na sala de aula. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009, Florianópolis. Anais do VII ENPEC. Belo Horizonte : ABRAPEC, 2009.

EL-HANI, C. N.; SEPÚLVEDA, C. Referenciais teóricos e subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura. In: SANTOS, F. M. T. dos; GRECA, I. M. R. (Org.). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

FAYARD, P. La sorpresa da Copérnico: el conocimiento gira al redor del público. **Alambique – didáctica de las Ciencias Experimentales**, p. 9-16. Nº 21, Ano VI, julio, 1999.

FERRAZ, F. S. M. Gêneros da divulgação científica na internet. Dissertação (mestrado), Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2007.

GERMANO, M.G.; KULESZA, W.A. Popularização da Ciência: uma revisão conceitual. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1: p. 7-25, abr., 2007.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagem nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

GRIGOLETTO, E. **O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Letras, 2005.

GRILLO, S. V. C. Gêneros primários e gêneros secundários no círculo de Bakhtin: implicações para a divulgação científica. **Alfa (ILCSE/UNESP)**, v. 52, p. 57-79, 2008.

LIBÂNEO, J.C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** São Paulo: Cortez, 1999.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. . O discurso citado na divulgação científica: alguns apontamentos. In: **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2013, São Paulo. Anais do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

LOUREIRO, José Mauro. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 88-95, 2003.

MARANDINO, M. ; SILVEIRA, R. V. M. ; CHELINI, M. J. e ; GARCIA, V. A. R. ; MARTINS, L. C. ; LOURENÇO, M. F. ; FLORENTINO, H. A. A Educação Não Formal e a Divulgação Científica: o que pensa quem faz? In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC**, 2004, Bauru. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, 2004.

MASSARANI, L. ; MOREIRA, I. de C.; PRADO, G. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil: a década de 20. In: **V Congresso Latino-Americano de História da Ciência e da Tecnologia**, Rio de Janeiro, 1998.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. Popularization of science: historical perspectives and permanent diemmas. **Quark Ciencia Medicina Comunicación y Cultura**, Barcelona, v. 32, p. 75-79, 2004.

MORAES, R. Incursões no discurso da ciência: a popularização da ciência nos espaços dos museus. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, v. 1, Ed.Esp., Março, 2009.

ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala: a visão dos professores de ciências. **Revista Augustus** (Rio de Janeiro. Impresso), v. 14, p. 24-34, 2010.

SABBATINI, M. **Museus e centros de Ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica**, 2007. Disponível em <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura14.shtml>>. Acesso em 15 de setembro de 2007.

SANTOS, W.L.P. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n. 36, 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica e Tecnológica: Desafios e Perspectivas. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, v. Ed.Esp, Março, 2009.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia – sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 2/ nº 2, dez., 2002.

STRAUSS, J.; SHOPE III, R. E.; TEREBEY, S. Science Communication Versus Science Education: The Graduate Student Scientist As A K-12 Classroom Resource. **Journal of College Teaching & Learning (TLC)**, v. 2, n. 6, 2011.

THOMAS, G.; DURANT, J. **Why should we promote the public understanding of Science?** Scientific Literacy Papers, University Oxford, Dep. Of External Studie, v.1, p. 1-14, 1987.

TORRES, C.A. **Sociologia Política da Educação**. São Paulo, Cortez, 1997.

TRILLA, J. A educação não formal. In: ARANTES (org.). **Educação formal e não formal: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2008.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. **Espaços não-formais e o currículo de Ciências**. **Ciência e Cultura** (SBPC), Brasil, v. 57, n. 4, p. 1-5, 2005.

ZAMBONI, L.M.S. **Heterogeneidade e Subjetividade no Discurso da Divulgação Científica**. Tese (doutorado), Unicamp, FE, 1997.

_____. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas, S.P.: Autores Associados, 2001.

ZIMMERMANN, E.; MAMEDE, M.A. Novas direções para o Letramento Científico: Pensando o Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília. **Anais da Reunião de la Red – Pop**, Rio de Janeiro, 2005.