



Observação do sol através do Foteheliógrafo Carl Zeiss, no campus MAST/ON (Foto: Eugênio Reis, 2012)

Avaliação do modelo pedagógico do instrumento de medidas angulares 'Balestilha' produzido no Laboratório Inovação em Recursos Educacionais do MAST (Foto: Acervo MAST, 2011).



AS ATIVIDADES EDUCACIONAIS E DE DIVULGAÇÃO NOS MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Atividades de astronomia no Colégio Hector Suana Colla na comunidade Q'antai, Ilha de Uros, Peru (Foto: GalileoMobile, 2009).

Observação através da Luneta Equatorial de 21 cm no campus MAST/ON (Foto: Renata Bohrer, 2015).



ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA NOS MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Problematizando sentidos

Guaracira Gouvêa (CCH/UNIRIO)*

1 - Introdução

O desenvolvimento deste artigo está fundamentado em minha história como chefe do Departamento de Educação (1992-2000), denominado no início da criação do MAST de Departamento de Dinamização e atualmente de Coordenação de Educação em Ciências, e como divulgadora da ciência, desde 1985. É importante, nesse momento, explicitar o porque dos temas e atividades escolhidos.

O tema da divulgação da ciência e da técnica, no Brasil, tem sido debatido e problematizado por vários autores desde o início do século XX, e vem agrupando cada vez mais pesquisadores que buscam compreender o múltiplos sentidos atribuídos a esses termos. Neste texto, sempre utilizarei o termo divulgação da ciência, sem me referir a técnica ou a tecnologia, pois para mim, o MAST, que é o grande tema deste livro, não tem realizado muitas ações de divulgação da técnica, apesar de todas as formas de apresentação dos conhecimentos científicos se utilizarem de diversas técnicas na composição dessas formas¹.

O tema cidadania está sendo colocado em discussão, visto que há poucas referências no campo da divulgação/ popularização da ciência sobre esse tema, no entanto, todos consideram que as ações deste campo inserem o

* Licenciada em Física/USP, bacharel em Física/UFRJ, mestre em Filosofia da Educação/FGV/RJ; doutora em Educação, Gestão e Difusão em Biociências/UFRJ e pós-doutora em Educação/UAB/Espanha. Professora Associada II da UNIRIO e credenciada da UFRJ. Pesquisa na área de Educação e Educação em Ciências nos temas: linguagens, divulgação científica, mídias e museu de ciência. Bolsista Produtividade/Pq2/CNPq.

¹ No livro *Divulgação Científica na Sala de Aula: perspectivas e possibilidades*, organizado por Marcelo Giordan e Marcia Borin da Cunha, publicado pela editora UNIJUI, 2015, escrevi um capítulo no qual problematizo a questão da técnica, da tecnologia e o da divulgação da ciência e da técnica.

público na cultura científica² e esta é constitutiva da cidadania contemporânea. O tema criança está sendo inserido nesta pauta, pois a maioria do público que visita museus, e o MAST não é exceção, é composto por grupos familiares (COIMBRA, et al., 2012) e que têm crianças (mães, pais e filhos) e além disso, uma das atividades escolhidas é dirigida, particularmente para crianças.

O Brincando com a Ciência é uma das atividades mais antigas realizadas pelo setor educativo do MAST, e durante a minha gestão, organizamos um livro que documentou todas as atividades elaboradas pela equipe, tornando-se um documento, parte da história que este livro pretende contar, e com ele podemos estabelecer nexos entre o conceito de criança e cidadania. O Bate-papo hiperinteressante foi uma atividade elaborada e implantada durante a minha gestão e por meio de sua apresentação poderemos estabelecer nexos entre o conceito de interação discursiva e cidadania.

2 - O setor educativo do MAST – Departamento de Dinamização – Departamento de Educação – Coordenação de Educação em Ciências

Ao longo desses 30 anos, o MAST vem desenvolvendo múltiplas atividades de divulgação da ciência, voltadas para um público com um perfil específico ou para o público em geral. Essas atividades são de responsabilidade do setor educativo, a Coordenação de Educação, são elaboradas, realizadas e avaliadas por essa coordenação, isso significa que a equipe dessa coordenação têm como incumbência ir além de dinamizar e avaliar essa dinamização, essa equipe é mentora de todo o processo, isso caracteriza esse setor.

Assim, neste momento, gostaria de apresentar um Quadro³ com algumas das principais atividades realizadas ao longo desses 30 anos, que foram mudando de periodicidade ou aconteciam em eventos com outras instituições e representam a diversidade de frentes de atuação do setor educativo do MAST.

² Entendemos como cultura científica ao mundo simbólico, produzidos na prática social de fazer ciência, expresso nos métodos, nas hierarquias, nas formas de constituição dos campos, da formação dos cientistas, da linguagem científica e em relações com outras culturas e cultura como a expressão tanto a materialidade de objetos utilizados em nossos modos de vida, como na imaterialidade dos valores simbólicos constitutivos desses “modos de vida e dos pensamentos” (CUCHE, p. 11, 2002).

³ Quadro elaborado por Martins (2011) e reelaborado pela autora deste artigo.

Quadro 1: Algumas das principais ações realizadas pela equipe da Coordenação de Educação em Ciências ao longo desses 30 anos

PROGRAMA	PUBLICO ALVO	ATIVIDADE
Visita Escolar Programada - VEP	Escolar (professores)	Encontro de Assessoria ao Professor - EAP
	Escolar (grupos organizados)	Visitas mediadas
Concepção de exposições de longa duração e temporárias	Diferentes audiências	Concepção e organização de exposições: Parque da Ciência; Laboratório Didático de Ciências; Brasil acertai vossos ponteiros; O Tempo e o Espaço; Máquinas fotográficas? Mas que máquinas?; Ciclos Astronômicos e a Vida na Terra; As estações do ano: a Terra em movimento; Faz tempo.
Pesquisa	Diferentes audiências	(i) Obter informações sobre o público visitante e as formas de interação e de mediação que ocorrem nos museus e centros de ciência; (ii) avaliar resultados e desenvolver modelos pedagógicos para a divulgação da ciência; (iii) examinar as possibilidades de utilização de acervo museológico na educação em ciências; (iv) investigar os mecanismos da capacitação de professores em museus de ciência como ferramenta pedagógica.
Programa de inclusão social	Diferentes audiências	Praça da Ciência Itinerante; Projeto Tecendo Redes; Inclusão Social em um Museu de Ciência e Tecnologia
Programas educacionais regulares realizados nos finais de semana ou em grandes eventos	Diferentes audiências	Ciclo de palestras de Astronomia; Cine Ciências; Visita orientada às exposições; Planetário inflável; Cozinhando com a Química; Brincando de Matemático; Programa de Observação do Céu (quartas e sábados); Ciência animada; Faça você mesmo; Contando Mitos; Brincando com a Ciência; Bate-papo hiperinteressante; Contando Histórias
Produção de Material Didático	Diferentes audiências	Laboratório de Inovação de Recursos Educacionais em Ciências e Matemática -LIRE tem por objetivos: planejar, coordenar e executar atividades de criação e desenvolvimento de recursos educacionais na área de educação, divulgação e popularização da ciência e matemática produzidas na forma de objetos tridimensionais, jogos, vídeos, arquivos sonoros, multimídia, publicações e produtos para internet
Formação	Pós-graduandos	Mestrado e Doutorado em Patrimônio e Museologia, PPG-PMUS (parceria UNIRIO e MAST) Mestrado Profissionalizante em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, PPACT (MAST) Curso de Especialização em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde (parceria COC/Fiocruz, MAST, CECIERJ, UFRJ e JBRJ)
	Licenciandos	Estágio supervisionado

Nesse sentido, o setor vem acompanhando as mudanças ocorridas no papel educativo dos museus. Marandino, tendo como referência Hooper-Greenhill (1994, p. 3), nos diz que este autor

[...] ao analisar os estudos de educação e comunicação em museus, afirma que o trabalho dos educadores se expandiu de forma correspondente e agora deve incluir também atividades de desenvolvimento de exposições e a realização de estudos de público (MARANDINO, 2003, p. 6).

Um aspecto que queremos destacar que membros dessa equipe, além realização das atividades, também participaram como curadores, elaboradores das exposições denominadas permanentes, de exposições de longa duração e temporárias, que integram as atividades de divulgação, e o conjunto de exposições que foram elaboradas por essa equipe perfazem um total de sete exposições, e essas geraram pesquisas que foram publicadas no Brasil e no exterior em livros e artigos. Os temas dessas pesquisas foram: paradigmas das exposições; tendências pedagógicas das exposições; padrões de interação de estudantes e professores com as exposições; processos de mediação; o instrumento científico como recurso pedagógico; processos de cognição nas interações com as exposições⁴, entre outros.

Os resultados das pesquisas geram subsídios teóricos e práticos para o fortalecimento da relação museu e escola e para desenvolver novas estratégias de divulgação da ciência, além de contribuírem para consolidar os fóruns de debates sobre os espaços não formais de educação (MAST/COORDENAÇÃO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2015, p. 3).

Em 2014, tive o prazer de participar da banca de mestrado de Eliane Mingues, orientada por Martha Marandino, uma grande amiga e cria do MAST. O trabalho versou sobre um programa realizado pela Coordenação de Educação em Ciências, *O Museu vai à praia*. A pesquisa de mestrado intitulada "O museu vai à praia: análise de uma ação educativa à luz da alfabetização científica" (MINGUES, 2014) faz uma retomada da história do MAST, e, particularmente, do setor educativo. Destaca que este foi constituído por pesquisadores que sempre

⁴ O currículo Lattes da equipe de educação em ciências do MAST, ao longo desses 30 anos, fornece referências para quem quer estudar temas que envolvam a educação em museus de ciência e tecnologia.

realizaram estudos que iam além de avaliar as ações propostas, no sentido de reformulá-las. Seguramente, a equipe de educação do MAST foi responsável por colocar em pauta em diversos fóruns como: CECA/ICOM, CIMUSET/ICOM; ANPEd, ENPEC/ABRAPEC; EPEF/SBF; ENEBIO/EREBIO/SBEnBIO; SNHCT/SBHC, temas relativos à educação não formal; mediação; processos de cognição nas interações com as exposições e atividades de divulgação; linguagens das exposições; estudo de público; o instrumento científico como recurso pedagógico; relação museu escola e questões relativas à divulgação da ciência, fortalecendo o campo da educação em museus no Brasil.

Neste artigo, tratarei de temas que foram discutidos ao longo de minha convivência com a equipe da educação, e como forma de dar espaço privilegiado, neste livro, a essa convivência, em alguns trechos reproduzo fragmentos dessa produção conjunta. E, ainda, abordo outros que foram se enredando com esses, ao longo de minha vida profissional e como me sinto, ainda, componente desta equipe, meus amigos para sempre, gostaria de nomeá-los um a um, meus coautores: Sibeles Cazelli, Maria Esther Valente, Douglas Falcão, Ronaldo de Almeida, Creso Franco, Martha Marandino, Glória Queiroz, Fátima Alves, Andréa Costa e Carlos Coimbra.

3 - A divulgação da ciência e a cidadania: problematizando sentidos

Como para nós a divulgação da ciência é uma prática social, materializada em discursos gravados em diferentes suportes e que circulam em diversos espaços, e, ainda, como estamos problematizando as atividades de divulgação da ciência pensada pelo setor educativo de um museu, e estas apresentam um conjunto de táticas para conquistar o público e cada uma dessas táticas pode ser caracterizada por certas estruturas de retóricas que se constituem em determinada linguagem, elaboramos nossas reflexões fundamentadas nos estudos da linguagem e enquanto prática discursiva, seus significados estão inseridos em um contexto sócio-histórico, daí problematizarmos os sentidos da divulgação da ciência.

Antes de abordarmos o tema da divulgação da ciência, pondero que deva ser explicitado o que entendo por linguagem, assim, neste próximo item, discorreremos sobre a linguagem.

3.1 - A linguagem

A linguagem, categoria que abrange as diferentes formas de produção de enunciações, é entendida por nós na perspectiva colocada por Bakhtin que a considera uma produção humana em seus atos de enunciação. Considera a *enunciação* como substância da língua e a *interação* como categoria básica da concepção da linguagem.

A verdadeira substância da língua não é constituída por um sistema abstrato de formas linguísticas nem pela enunciação monológica isolada, nem pelo ato psicofisiológico de sua produção, mas pelo fenômeno social da interação verbal, realizada através da enunciação ou das enunciações. A interação verbal constitui assim a realidade fundamental da língua (BAKHTIN, 2000, p. 123).

Outro aspecto a considerar é que as diversas ações de divulgação da ciência são elaboradas por meio de linguagens constituídas por estruturas que podemos chamar de retóricas, visto que cada ação no ato de sua produção tem uma intencionalidade que é materializada por meio dessas estruturas. No entanto, é preciso explicitar que adotamos o sentido de retórica proposto por Kress et al. (2001) e Martins (1999) que extrapola as dimensões de persuasão e convencimento, e enfatiza a articulação de diferentes modos de comunicação como escrita, falas, imagens, gestos, música e outros sons na produção de textos que objetivam instigar o interlocutor a considerar uma nova visão de mundo quando ele visita o museu. Esta noção de retórica, além de permitir análises de processos por meio dos quais as informações e o conhecimento são comunicados em práticas sociais diversas, como as ações de divulgação da ciência, possibilita estabelecermos debates acerca de questões atuais sobre as relações entre saberes produzidos pelas diversas esferas da comunicação humana, como é o caso de nosso próximo item, a divulgação da ciência.

Nesse sentido, a equipe de educação ao pensar suas atividades tem de elaborar táticas de retóricas que são materializadas em linguagens e estão repletas de intencionalidades que expressam uma concepção de divulgação da ciência.

3.2 - A divulgação da ciência – velho tema⁵

Para Bueno (1984, 1985, 2007), a partir de Pasquali (1978): a difusão científica é todo processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas, nesse sentido, a difusão incorpora a divulgação científica

A difusão está contida, desta forma, nas diferentes práticas da educação científica e, seja nas práticas sociais realizadas nos espaços formais de educação (sistema de ensino formal/escola), ou nos espaços não formais de educação, como por exemplo os museus. No entanto, essas práticas são diferenciadas, e a divulgação, ou vulgarização, ou popularização da ciência diferem do ensino de ciências, pois são componentes da educação não formal, tendo para a sua realização, condições sociais distintas do ensino de ciências, o que significa que no ato de sua realização são produzidos discursos distintos, constituídos por determinada linguagem.

Mas o que é divulgação, vulgarização, popularização da ciência?

Ao longo da história da difusão dos conhecimentos científicos no Brasil, fomos adotando diferentes denominações quanto à prática social de difundir conhecimento em contextos não formais de educação, tais como vulgarização, divulgação e popularização, todas essas formas têm sentidos dicionarizados semelhantes de “dar-se a conhecer a muitos,” “colocar ao alcance de muitos”, contudo cada um desses termos foram adquirindo sentidos distintos na dinâmica social ao se vincularem à ciência.

O termo vulgarização foi abandonado, visto que em nosso país ele significa que é aquilo que é usado pelo povo e não possui traços de nobreza ou distinção, e, assim, se tornou um termo pejorativo. O termo popularização, a partir da década de 1960, é assumido por grupos de pesquisadores e militantes que aderiram a uma concepção de educação popular e realizavam pesquisas denominadas pesquisa-ação ou pesquisa participante, que se caracterizavam por um processo de imersão dentro do grupo social que se quer interagir e que se levava em consideração os saberes do grupo tanto políticos, como culturais e seus problemas locais. Atualmente, esse termo vem sendo hegemônico, mas seu sentido original está esvaziado, na medida em que não existem ações de mão

⁵ Estamos denominando de velhos temas, os que se constituíram em objeto de estudo para a equipe do setor educativo do MAST, durante a minha gestão. E novos são todos aqueles que são objetos de estudo de meu atual grupo de pesquisa.

dupla, apesar de algumas instituições de difusão de conhecimento estarem assumindo a postura de coparticipação do público em suas ações. Na década de 1980, consolida-se o termo divulgação – ações de mão única – da ciência para a população, na perspectiva do déficit, isto é a população precisa estar informada sobre os conhecimentos produzidos para poder exercer sua cidadania.

Atualmente, o público tem acesso aos mais variados meios de comunicação, estes disponibilizam diferentes temáticas e as apresentam a partir do uso de diversas mídias com suas respectivas linguagens. Segundo Gouvêa et al., (2003)⁶ e Gouvêa (2000) ao se divulgar ciência, do ponto de vista de quem realiza essa prática social, estamos diante de quatro desafios do ponto de vista da linguagem: comunicar um texto científico; considerar a linguagem do suporte escolhido; o espaço de circulação dos conhecimentos e o público que irá ter acesso a esses conhecimentos.

O primeiro desafio está associado à produção, a partir do texto científico, de outro texto – o de divulgação científica. Vale destacar que não é somente a estrutura que diferencia o texto científico de outros textos, mas também as estruturas sintáticas e o conjunto léxico utilizado. Isto significa que somente membros da comunidade científica compartilham plenamente a leitura desses textos, que são escritos por eles e para eles (CORACINI, 1991; GOMES, 1995), surgindo daí a necessidade da produção de outro texto (BUENO, 2007), que para Zamboni (1997) pertence a um gênero de discurso distinto do discurso científico.

Autores como Halliday e Martin (1993), Mortimer et al. (1998), Battinelli (1999) destacam que, na linguagem comum, predominam narrativas que relatam sequências lineares de eventos, compreensíveis a maioria das pessoas, enquanto a linguagem científica congela os processos, transformando-os em grupos nominais que são ligados por verbos que exprimem relações entre esses processos, acarretando densidade léxica e especificidade sintática à linguagem científica, dificultando a sua compreensão.

Essa forma de construir o texto científico, de acordo com Halliday e Martin (1993), foi sendo elaborada para que os conhecimentos produzidos estivessem interligados, isto, é, “o que se conhece” e a “nova informação”. A

⁶ Esses quatro desafios foram parcialmente transcritos do trabalho Programas de Divulgação Científica e Interações Discursivas de autoria de Guaracira Gouvêa, Fátima Alves e Martha Marandino, publicado em 2003, nas Atas do II Encontro Internacional – Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino. Belo Horizonte: UFMG.

tática usada, para se conseguir isso, é construir uma única frase por meio da transformação dos verbos da linguagem cotidiana em grupos nominais, ligados por um verbo que os relaciona. Para Battinelli (1999) isso produz uma rigidez semântica que visa a evitar redundâncias. Para tanto, há uma simplificação da sintaxe no sentido da nominalização. Esse processo dificulta o entendimento do conteúdo dos textos científicos por pessoas não familiarizadas com essa linguagem. Nesse momento, aflora a necessidade da divulgação científica e surge a figura do divulgador/mediador que terá com tarefa produzir outro texto, compreensível aos não iniciados em ciência.

Desta forma, na recontextualização destes textos, há um deslocamento quando passamos de uma esfera de comunicação à outra, e este é o grande desafio que se coloca quando divulgamos ciência, na medida em que é preciso se deslocar de um gênero para outro. Podemos falar sobre um gênero discursivo da ciência e gênero discursivo pedagógico ou do ensino, pois a ciência e a escola constituem-se em instituições socialmente consolidadas, e, ainda, falarmos em gênero discursivo da divulgação da ciência. No entanto, o que nos interessa salientar é que na produção dessas ações, sempre há um deslocamento da esfera de comunicação da ciência para outra e essa é o grande desafio das equipes dos setores educativos de museus.

O segundo desafio está associado à escolha dos diferentes suportes de apresentação dos textos (jornal, revista, vídeo, exposições, multimídias), que implica no uso de determinada linguagem e ainda a articulação entre esses recursos semióticos na elaboração da ação de divulgação científica. Para a elaboração de determinados textos precisamos considerar apenas linguagem verbal escrita e imagética, no entanto, para a maioria dos textos que circulam no mundo contemporâneo é preciso considerar, ainda, os modos semióticos oral e gestual e em que suportes estão expressos.

O terceiro desafio implica quais espaços circularão esses “novos textos”. Um vídeo elaborado para ser veiculado em uma exposição de um museu, seguramente, será elaborado de forma diferente de um vídeo para ser veiculado na televisão.

Quanto ao quarto desafio, considero que o público seja um dos maiores, ainda mais que em ações de divulgação da ciência, não temos, em geral, o domínio completo de quem será nosso público. Várias ações são elaboradas para determinado público, por exemplo, nos museus, mas existe dentro desse

público um espectro cultural, do qual não temos conhecimento pleno, principalmente, em relação aos pré-requisitos para uma melhor compreensão do exposto, seja, por exemplo, em relação a um determinado conhecimento veiculado, ou a uma questão de ética na pesquisa,

Um outro aspecto que se deve problematizar em relação ao público é que este escolhe qual ação ele quer participar e de que forma, por conseguinte, os elaboradores dessas ações necessitam conquistar esse público e para tal elaboram diversas táticas, desde legitimar cientificamente a informação veiculada por meio de citação de sua origem, até utilizar recursos midiáticos para chamar atenção do futuro visitante.

Nesta próxima subseção abordaremos o conceito de cidadania, pois consideramos que as ações de divulgação da ciência colocam o público em contato com cultura científica e ela é um dos componentes da cidadania contemporânea

3.3 - Cidadania – novo tema

A apropriação da ciência como opção de carreira e a sua difusão como instrumento de ascensão social são fatores que legitimam os esforços de promoção da divulgação científica (FALCÃO, 2015)⁷.

Para nós, poder escolher uma carreira científica por meio da apropriação da ciência e ter possibilidades de ascensão social, como nos informa Falcão, diretor do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia do MCTI, significa exercer a cidadania e isso pode se dar por meio de ações de divulgação da ciência. Na mesma direção, Caldas (2003) aborda que a divulgação da ciência tem que ter um compromisso com a construção da cidadania da população em geral e Oliveira (2013), também, aponta que ter acesso à cultura científica é um direito de cidadania. Minguês (2014, p. 55), considera que “ter acesso e construir conhecimentos sobre a ciência e a tecnologia é fundamental se quisermos entender melhor o mundo e assim, viver

⁷ Douglas Falcão, atualmente é Diretor de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Conferência no 1º Encontro do Fórum de Cultura Científica da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, junho de 2015.

melhor podendo tomar decisões que ampliam nosso papel como cidadãos”.

Além desses autores, podemos afirmar que pesquisadores que estudam a divulgação da ciência, em diferentes perspectivas teóricas, justificam a relevância de seus estudos, considerando que as ações de divulgação da ciência tem como objetivo inserir o público em geral na cultura científica que para estes é constitutiva da cidadania contemporânea.

Um outro aspecto que poderemos citar, no sentido de estabelecer relações entre o impacto das ações de divulgação da ciência e o exercício da cidadania pela público em geral, está expresso no documento do PISA/OCDE que nos informa que para o cidadão compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele provocadas pela atividade humana, “ele precisa ser capaz de combinar o conhecimento científico com a habilidade de tirar conclusões baseadas em evidências (OCDE, 2000). Isso implica em considerar que a cultura científica é constitutiva da cidadania contemporânea.

Mas o que entendemos por cidadania ou cidadanias?

Ao problematizarmos os sentidos atribuídos ao conceito de cidadania, não nos deteremos em uma história desse conceito, mas somente que estes sentidos foram se modificando ao longo da história e que, atualmente, podemos abordar a cidadania como um direito que deve ser garantido pelo estado de direito e está associado como são instauradas as diversas formas de democracia que apontam para a relação entre estado e cidadão e entre cidadão e cidadão.

No estado liberal⁸, a cidadania moderna está caracterizada como civil, política e social (MARSHALL, 1967). A cidadania civil, vinculadas aos direitos civis, considerados naturais, pode ser entendida como direito à liberdade, à propriedade, à segurança e à igualdade. Não necessitamos elaborar muitas reflexões para afirmarmos que somente alguns setores da sociedade brasileira gozam desses denominados direitos naturais e assim nem todos tem sua cidadania civil assegurada.

Para o liberalismo, assegurada a cidadania civil, teríamos assegurada, também, a emancipação política, mas ao longo da história, inclusive no Brasil,

⁸ Neste trabalho abordaremos somente o conceito de cidadania liberal moderna, pois consideramos que essa é a perspectiva hegemônica no Brasil até hoje. Esta entra em embate com outras perspectivas como por exemplo a liberal multicultural ou republicana ou radical. Para ampliar o conceito de cidadania consultar Pinhão (2014).

essa relação nem sempre esteve presente, muito menos para determinados setores da sociedade como, por exemplo, os trabalhadores, assim não temos direitos universalistas. As lutas dos trabalhadores levaram à discussão desse falso universalismo e fizeram com que se estabelecesse uma luta pela cidadania social, ou seja, direitos sociais.

No Brasil, segundo Carvalho (1995), as conquistas pelas cidadanias se deram de forma diferenciada (cidadania civil, política e social), assim, em um primeiro momento se conquista a cidadania política, depois a civil e por último a social. Para Alvarenga (2010, p.132), esse percurso “é tributado a herança colonial portuguesa – formado pela escravidão, pelos latifúndios e por um Estado comprometido com os interesses privados”. No Brasil, em diferentes momentos, ampliou-se a cidadania social, mas restringiu-se a cidadania política, com, por exemplo, no período do Estado Novo.

O que nos interessa problematizar é que o direito à educação, componente da cidadania social, não deve ser tratado somente na perspectiva liberal, ou seja, o direito a educação poderá ampliar a participação política dos cidadãos, não em uma perspectiva individual, mas de se participar nos espaços públicos, entendido como espaços onde se discutem e se encaminham propostas. Todavia, para o cidadão discutir e apresentar propostas, ele precisa ter acesso a determinados conhecimentos, daí a importância da escola e das ações de divulgação da ciência, pois muitas de nossas questões sociais contundentes estão associadas ao como se faz ciência ou seja à cultura científica, sejam as vinculadas à promoção da saúde, à mobilidade urbana, à ocupação desordenada do solo, entre muitos outros. Não estamos considerando que a ciência e a técnica sejam responsáveis por todas nossas mazelas, mas sim devemos ponderar a serviço de quem elas estão.

Não estamos considerando que transformaremos a sociedade ampliando a cidadania política e social, mas poderemos dar elementos para que se repense os fundamentos da cidadania civil, e não os tratem mais como naturais, mas sim, constitutivos de uma sociedade excludente. Que contribuição os museus oferecem aos cidadãos para que estes ampliem sua cidadania?

Nesse contexto são inseridos os museus que, nas suas diferentes tipologias, oferecem ao visitante uma série de experiências que influenciam sua dinâmica cultural, pois as percepções ocorridas nos museus podem de alguma forma, aumentar o arsenal cultural desse público. Marandino (2005)

comenta que como em qualquer organização educacional, processos de recontextualização da cultura mais ampla se processam (no museu) possibilitando a socialização dos saberes acumulados (MINGUES, 2014, p. 65).

Esses saberes socializados se transformaram em táticas no sentido de ampliar a cidadanias e que poderão tornar a sociedade como um todo menos excludente.

4 - Criança cidadã e o brincando com a ciência

4.1 - A criança – novo tema

Acho que a criança é mais poeta porque ignora receitas. Quando ignora as prescrições. Essas ignorâncias subtraem as crianças dos regulamentos, do sério. A criança está disponível para a poesia. A criança ainda não sabe o comportamento das coisas. E pode inventar... (BARROS, 1999, p. 1).

Quando falamos crianças, estamos olhando-as como um ser histórico e sujeito de direitos. Ao afirmarmos conceber a criança como um ser histórico, fica implícito reconhecermos que ela ao mesmo tempo em que influência o seu meio também é influenciada por ele, e nesse momento ela passa a ser tanto quanto os adultos, agentes criadores da história, com todas os seus processos, ora simples, ora complexos, em sua trajetória heterogênea.

Ao refletirmos mais sobre essa visão, percebemos que é no mínimo coerente que as crianças tenham, assim como os adultos, acesso às formas mais significativas de expressão dentro da sociedade na qual ambos estão inseridos, para interagir na escrita da história contemporânea. Em outras palavras, as crianças têm o direito de utilizar os meios mais significativos de expressão, ou linguagens, para produzirem cultura e exercerem sua cidadania

Nesse sentido, consideramos que as crianças tenham, acesso à cultura científica e possam imprimir suas marcas, em um movimento que Jobim e Souza definiu como "reelaboração criativa".

Mas se em seus jogos as crianças reproduzem muito daquilo que experimentam na vida diária, as atividades infantis não se esgotam na mera reprodução. Isso porque as crianças não se limitam apenas a recordar e reviver experiências passadas quando brincam, mas as reelaboram criativamente,

combinando-as entre si e edificando com elas novas possibilidades de interpretação e representação do real, de acordo com suas afeições, suas necessidades, seus desejos e suas paixões (JOBIM e SOUZA, 1994, p.148).

Como Benjamim (1984, p. 55) nos conta, as crianças executam correções nos brinquedos remontando-os, atribuindo funções diferenciadas para os quais foram pensados pelos adultos. Juntam pedaços de madeiras, papéis, plásticos, ossos e constroem personagens, simulam situações de guerra, de escola, de fazenda, de cidades. "Ao inventar estórias, as crianças são cenógrafos que não se deixam censurar pelo sentido". Ao receber a marca/cultura, ela a consome e a reproduz. No entanto, com sua capacidade criadora, a criança deixa o lugar de consumidora e passa a assumir a posição de criadora de cultura e nesse sentido é que ela poderá usufruir da cultura científica e ir exercendo as suas cidadanias.

As crianças de nosso mundo contemporâneo, de qualquer estratificação social, vivem em um mundo cultural, constituído por diversas manifestações. Escutam cantos, recitações, histórias, ouvem rádio, empinam pipas, assistem à televisão, jogam no computador, navegam na *Internet* e vão a museus. Desse mundo cultural é que elas trazem suas categorias interpretativas. Essas categorias lhes dão capacidade para fabular e de conviver com a cultura científica e ir tornando-se uma criança com cidadania social e política, pois sua capacidade interpretativa lhe dá uma cidadania política e o acesso à cultura científica por meio, entre outras, de ações de divulgação da ciência lhe dá uma cidadania social.

4.2 - A criança e ciência

As crianças convivem, no seu cotidiano, desde a tenra idade, com fenômenos naturais e com aplicações tecnológicas e elas elaboram explicações acerca do mundo que está a seu redor.

A partir do que é proposto por Novak e Gowin (1984) e Moreira (1992), Lima afirma que

[...] no seu mundo de relações, as crianças conceituam, procurando formas de explicar os fenômenos naturais que percebem, formando seus *conceitos*, seus conceitos vivenciais. Talvez, nessa idade (6 a 10 anos) os significados

não científicos não estejam ainda tão estáveis na estrutura cognitiva das crianças, de modo que a aquisição de novos significados (científicos) possa ocorrer sem grandes conflitos ou desequilíbrios cognitivos. Por outro lado, esses conceitos vivenciais encontram condições ótimas para se estabelecerem no pensamento infantil, tornando-se mais difícil a aceitação e compreensão da conceituação científica (LIMA, 1995, p. 108).

A questão que se coloca não é a estabilidade, ou possível cristalização de conceitos vivenciais, mas sim que táticas criar para gerar tensões entre os conceitos vivenciais e os científicos.

As crianças, ao se depararem com as explicações, poderão assimilá-las e gerar novos significados. Estes serão base para novas elaborações. Uma outra forma de apreensão é aquela que imediatamente não se liga ao conceito. Essa criança, no entanto, poderá, em um momento posterior, ter sua compreensão facilitada quando for colocada em outro momento diante do mesmo conceito. Para Lima (1995), isso significa que existem diferentes possibilidades de interpretação para as formas das crianças se relacionarem com os conhecimentos científicos.

Atualmente, a criança, por meio de diferentes fontes de informação, tem acesso à informações científicas, não necessariamente compreensíveis, que se associarão, futuramente, aos ensinados em contextos formais ou não formais de educação. Esse contato com o conhecimento científico lhe possibilita elaborar concepções acerca do fenômeno que esse conhecimento explica e ir se inserindo na cultura científica. E esse é um objetivo da atividade de divulgação intitulada Brincando com a Ciência.

4.3 - O Brincando com a ciência

O Brincando com a Ciência é uma atividade de divulgação da ciência, realizada a partir de 1989, no primeiro domingo de cada mês e atualmente é uma atividade que ocorre em grandes eventos com outras instituições, assim como O Museu vai à Praia; Semana de Museus, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e nas reuniões anuais da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Nesta atividade, realizada no MAST, sempre ao ar livre, durante o dia, em seus jardins, são montados aparatos interativos de agora em diante denominados brinquedos, que têm como objetivo mostrar alguns fenômenos

físicos e químicos e estimular, particularmente, a participação das crianças que visitam o MAST durante o domingo. Os brinquedos são montados em mesas e para cada um há um mediador que convida as crianças a brincarem.



Figura 01 - Gramofone, aparato interativo do Brincando com a Ciência, com o qual ouvia-se o som de um LP (long play) através de uma agulha de costura fixada em um cone de papel (Acervo MAST, 1990).

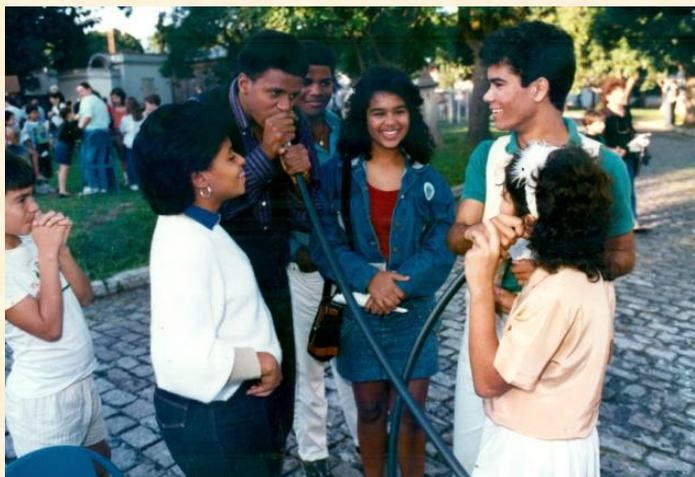


Figura 02 - Alô, sou eu!, aparato interativo do Brincando com a Ciência, com o qual percebia-se que o som, embora se desloque rapidamente, possui velocidade finita. (Acervo MAST, 1990).

A concepção do Brincando com a Ciência, elaborada desde o início dessa atividade por Douglas Falcão e Ronaldo de Almeida, ambos pesquisadores em ação no setor educativo do MAST, está fundamentada na perspectiva que ao se montar brinquedos com material de baixo custo e que apresentem seu funcionamento visível, estes poderão ser reproduzidos pelas crianças e que no ato da interação das crianças com o brinquedo, com o auxílio de um mediador ou não, estas possam perguntar, manusear os brinquedos, abandonar se quiserem aquela atividade, ir para outra. Privilegiando a brincadeira, o tempo livre de interação e sendo ao ar livre essa atividade tem sempre uma forte adesão das crianças.

Apesar de alguns aparatos do Brincando com a Ciência reproduzirem os conteúdos da disciplina escolar ciência, a forma de montagem deles tem por

[...] objetivo deixar a criança sentir o fenômeno, sem que haja intenção de explicá-lo. Para tal, são definidas algumas características ideais dos brinquedos: viabilizar a ocorrência do inesperado, desequilibrando o senso comum; viabilizar a interação direta com o brinquedo de forma lúdica; apresentar um fenômeno simples adequado á bagagem cultural das crianças; permitir que a interação se realize em um intervalo de tempo adequado e utilizar materiais de uso diário para que atenção maior seja no fenômeno e não no material. Outros elementos relativos ao equilíbrio entre o lúdico e o científico, também, são considerados na elaboração dos brinquedos. Um exemplo desse brinquedo é o barquinho químico, no qual a criança pode controlar a quantidade de sal de fruta colocando no barco, para fazê-lo navegar e observar como ele funciona (MARANDINO et al., 2003, p. 239-240).

4.4 - Brincando com a ciência – criança cidadã

Para desenvolver a criança de forma plena é preciso considerar, entre outros aspectos, sua afetividade, suas percepções, suas formas de expressar-se, seus sentidos, suas críticas, sua criatividade. Para tanto é fundamental explorar com ela diferentes linguagens (escrita, sonora, dramática, corporal...). E a linguagem das atividades de divulgação da ciência do MAST, particularmente, do Brincando com a Ciência, constitui-se a partir de algumas dessas, pois há um ato performático do mediador ao convidar a criança para brincar o que implica em uma linguagem sonora, corporal e dramática da criança ao responder ao

chamado do mediador.

As crianças são seres que têm sua especificidade. Seu mundo não é uma miniatura do mundo dos adultos, mas o mundo construído pela criança é comensurável e não a isola do mundo dos adultos (BENJAMIM, 1984). Por isso, navegando pelos brinquedos, como se estivessem brincando na internet ou zapeando como na televisão e escolhem onde brincar, estão exercendo sua cidadania política.

As práticas sociais das crianças (brincar, jogar, ler, ir a museus etc.) estão vinculadas à sua estratificação social e ao seu entorno, não necessariamente o entorno fisicamente próximo, ou o que se parece com ela, mas sim o entorno cultural construído pelas suas vivências em casa, na escola, na igreja, na rua, com os meios de comunicação e em suas visitas aos museus. Santos (1994) considera um equívoco, ao se trabalhar com criança, levar em conta só o que está perto dela, ou o que se parece com ela, isto é a identificação. Deve-se trabalhar, também, com o absolutamente diferente, com o absolutamente oposto, isto é a oposição. Assim, dois polos aparecem: por um lado, a identificação, o familiar; por outro lado, a oposição, caracterizada pelo complementar ao mundo da familiaridade,

Por isso, a diversidade de brinquedos com quais ela podem interagir, apesar de todos serem feitos de materiais facilmente reconhecíveis pelas crianças por meio de suas vivências cotidianas, que apresentam os diferentes fenômenos tentam viabilizar a ocorrência do inesperado, desequilibrando o senso comum, isto é, que elas estranhem o familiar, desta forma, tentarão novas explicações para o ocorrido, inserido-as na dinâmica da cultura científica.

A escolha por colocar brincadeiras no Brincando apoiava-se no reconhecimento da capacidade de fabulação das crianças e a diversidade apresentada de brinquedos, que poderíamos chamar de jogos e experimentos, leva em conta que o aprendizado para crianças pode dar por meio de diversos recursos, todos eles legítimos. Por isso, o componente lúdico está presente, isso não significa não tratar de “coisas sérias” ou impor às crianças as demandas do mundo adulto. Significa manter um diálogo diferenciado. Como nos ensina Benjamin (1984, p. 237), “a criança exige dos adultos explicações claras e inteligíveis [...]. Ela aceita perfeitamente coisas sérias, mesmo mais abstratas e pesadas, desde que sejam honestas e espontâneas”. Esta forma de pensar e

conduzir o Brincando, considera a criança como um sujeito de direitos e desta forma uma criança cidadã.

Em uma atividade de divulgação da ciência, como o Brincando com a Ciência, que abarca uma faixa etária correspondente a idades com desenvolvimentos tão diferenciados é preciso compreender o papel do jogo e do brincar, expressos na ludicidade dos brinquedos e na das interações sociais estabelecidas durante as brincadeiras

Vygotsky (1989) chama a atenção para o fato de que o brincar nem sempre dá prazer à criança, e que existem jogos nos quais a própria atividade não é agradável, como os jogos de ganhar ou perder, ou desafios que só dão prazer depois de superados, como os jogos de lógica, adivinhas. No entanto, “é no brinquedo que a criança aprende a agir numa esfera cognitiva, ao invés de uma esfera visual externa e dependendo das motivações e tendências internas, e não dos incentivos fornecidos pelos objetos externos” (VYGOTSKY, 1989, p. 11).

As crianças ao interagirem com os brinquedos podem escolher o tempo que quiserem permanecer brincando, podem se deslocar para outro e depois voltar, isso lhes dá a possibilidade de escolhas, mas algumas crianças abandonam o brinquedo por ficarem desagradadas, exatamente da forma que Vygotsky (1989) aponta, por isso, dependendo da exigência que o brinquedo coloca e da idade da criança, o mediador poderá intervir no sentido de chamar a criança a brincar de novo. Ao convidar a criança, o mediador cumpre um papel de auxiliar no processo de socialização desta, pois por meio interação com aquele brinquedo “transmite-se esquemas sociais, estruturando comportamentos, ao propor novamente ações motoras ou simbólicas ou sustentadas pela presença de regras” (MARANDINO et al., 2003, p. 244). Nesse sentido, essa atividade de divulgação da ciência vai além de uma atividade de difusão de conhecimentos científicos.

O Brincando com a Ciência é sensível às normas do mundo infantil e tem a expectativa que suas apropriações não sejam as esperadas por ele, e sim singulares de cada criança, inseridas em seu contexto cultural, nesse sentido essa atividade de divulgação da ciência pensa a criança como um sujeito de direito, e dessa forma com direito a exercer as cidadanias civil, política e social.

5 - O bate-papo hiperinteressante – interações discursivas e cidadania

Entre algumas pesquisas do campo da educação em ciências, fundamentadas nos estudos da linguagem, são realizadas as que têm como objeto interações discursivas multimodal (MARTINS et al., 1999). O objetivo destas é investigar o papel da linguagem, enquanto mediadora da ação humana, na elaboração e na construção do conhecimento científico seja em contextos de educação formal ou não formal.

O Bate-papo Hiperinteressante, palestra interativa entre apresentador e público, constituiu-se em um conjunto de interações discursivas, analisadas e publicadas no trabalho "Programas de Divulgação Científica e Interações Discursivas", de autoria de Marandino et al., 2003, e para este artigo, nos interessa problematizar como as interações discursivas são engendradas por meio de práticas que se constituem em elementos de cidadanias. Para tal, nos utilizaremos das interações discursivas descritas no trabalho já citado. No entanto, antes de iniciarmos nossa problematização, como estamos falando de interação discursiva, abordaremos o que entendemos por interação e por discurso.

5.1 - Discurso e interação

Para nós, o discurso e o ato enunciativo que se constitui no momento da produção por seu autor - materializado em um texto - e depois no momento da leitura por seu leitor e texto uma mensagem expressa em uma determinada linguagem, Estamos considerando, ainda, o texto como uma unidade perceptível pela visão, audição ou tato que é tomado por usuários em uma interação comunicativa, como unidade de sentido. Desta forma, são textos as falas, os escritos, as imagens, os filmes, os programas da televisão, os hipertextos. O texto, então, está associado ao suporte material e à produção de sentido (GOUVÊA, 2000; AMORIM, 2002).

Assim, poderemos falar em texto verbal oral – fala, mas poderemos falar em texto radiofônico, também oral, nesse sentido, a denominação de um texto depende das condições sociais de produção, isso significa caracterizar a mídia que estamos estudando e para cada uma teremos modos de leitura, ou seja, condições sociais de produção de sentidos. Estamos considerando, a partir de

Bakhtin (1986) e retomado por Amorim (2002), os sentidos como acontecimento, assim, na interação discursiva com o leitor virtual ou real.

No caso do Bate-papo Hiperinteressante, a interação se dá durante atos enunciativos por meio de textos verbais orais do palestrante e do visitante, produzindo uma interação discursiva, fenômeno social de interação entre indivíduos em situações sociais concretas, por meio da língua.

Para Bakhtin (1986), a língua é inseparável do fluxo de comunicação verbal, portanto, não é transmitida como um produto acabado, mas como algo que se constitui continuamente na corrente das interações verbais. Estas têm caráter dialógico, pois toda enunciação é um diálogo, fazendo parte de um processo de comunicação ininterrupto - não há enunciado isolado, todo o enunciado pressupõe aqueles que o antecederam e todos que o sucederão, existem múltiplas vozes presentes nas enunciações.

Como no Bate-papo Hiperinteressante estão presentes nas interações discursivas vozes da cidadania?

5.2 - O bate-papo hiperinteressante

A partir de 1999, o MAST, por meio de seu setor educativo, elaborou uma atividade de divulgação da ciência, constituída por um conjunto de palestras interativas denominado Bate-papo Hiperinteressante. Essa atividade, inspirada no programa *Science Show*, do Science Museum de Londres, tinha como principais objetivos explorar temáticas relativas à cultura científica, articulada à cultura de forma geral, e propor uma nova dinâmica, fundamentada no diálogo entre apresentador e audiência, fazendo uso de diferentes recursos audiovisuais e experimentos.

A dinâmica da palestra buscava a participação ativa tanto do apresentador quanto da plateia. Espera-se que o apresentador estabelecesse uma conversa com o público, apoiando-se em recursos audiovisuais, materiais escritos e experimentos. Durante essa dinâmica, as interações discursivas vão sendo geradas

As palestras versavam sobre diferentes temáticas, relacionadas às áreas de conhecimento do MAST e foram apresentadas por pesquisadores ou por técnicos pertencentes ao quadro do Museu ou especialistas convidados, como, por exemplo, podemos citar algumas das palestras realizadas no ano de 2001:

Fogo; A ciência do vôo; Astronomia na bandeira do Brasil; A Telecomunicação; Qual é o planeta que queremos? Os segredos do papel e Calendário: uma visão arqueoastronômica; A vida marinha e as estações do ano. Participaram dessas palestras cerca de 480 visitantes.

A divulgação da atividade era feita, à época, por meio da mídia impressa, dirigida ao público em geral. Desta forma, participam da atividade grupos familiares compostos por pessoas de diferentes idades, origem social e nível de escolaridade diversa. A composição tão heterogênea do público constituiu em um desafio para o palestrante.

O Bate-papo Hiperinteressante era realizado em um auditório, em forma de anfiteatro com capacidade para 60 pessoas sentadas, equipado com diversos recursos audiovisuais. Cabe ressaltar que o auditório possuía um tablado na frente da audiência onde se apoia uma bancada destinada ao apresentador e foi frequentemente utilizada para suporte dos materiais necessários à atividade. Essa atividade foi realizada durante os anos de 1999 a 2001, sempre aos domingos, perfazendo um total de 1.320 participantes⁹.

Para o estudo das interações discursivas publicadas no trabalho já citado, que ocorrem no Bate-papo Hiperinteressante a metodologia de produção de dados se deu por meio de vídeo e áudio gravações de oito palestras proferidas por especialistas de formação distintas, durante o ano de 2001. Para análise as fitas foram transcritas e foram elaborados marcadores para a pontuação da transcrição que orientaram a análise como a articulação entre as linguagens científica, do cotidiano e dos recursos audiovisuais, bem como a posição que o público ocupou no discurso.

Neste artigo, nos apropriaremos dos dados de uma das apresentações: Os Segredos do Papel, com duração de 60 minutos, proferida por uma especialista em conservação de papel, pertencente ao quadro efetivo do MAST. Escolhemos essa palestra, pois esse tema não é usual como um de divulgação da ciência e, também, porque há um setor de conservação de papel no Museu e

⁹ A descrição do Bate-papo Hiperinteressante foi retirada na íntegra do trabalho. Programas de Divulgação Científica e Interações Discursivas, de autoria de Guaracira Gouvêa; Fátima Alves; Marta Marandino e publicada nas Atas do II Encontro Internacional – Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

seria relevante divulgar essa atividade em um livro que conta a história desta instituição.

5.2.1 - Os segredos do papel

A palestra inicia-se com uma explicação sobre como o papel se transformou, ao longo do tempo, em um suporte de registro da história para humanidade. A partir daí, a palestrante apresenta as técnicas de produção artesanal dos primeiros tipos de papel (papiro, pergaminho etc.) até chegar ao papel encontrado atualmente. Depois explica sua fabricação industrial, seus componentes químicos e como as diferentes formas de fabricação estão associadas aos usos para o qual o papel se destina (gramatura, absorção, cor etc.). Para finalizar são citadas instruções para a conservação cotidiana de papéis e livros. A enunciação produzidas contem vozes da ciência, pois o léxico é o da ciência e há nominalizações presentes, mas houve negociações elaboradas pela palestrante, no sentido de aproximar esses conhecimentos do publico, como a conservação cotidiana de papéis e livros.

A ação de divulgar conhecimentos científicos e das técnicas que envolvem a produção e conservação de papel se configura como o exercício da cidadania política pela apresentadora e do público que se dispõe a ouvir, e está exercendo a sua cidadania política e social. A palestrante apoia-se em vários recursos audiovisuais (exemplos de papéis, vídeos, livros etc.), em diferentes momentos, no transcorrer da palestra, e utilizou distintos modos semióticos, indo desde sua aproximação física do público até a utilização dos recursos audiovisuais para exemplificar os conceitos envolvidos. Uma característica dessa apresentação é a aproximação física com o público quando a enunciação está associada a assuntos compartilhados tendo, neste momento, uma maior abertura para a participação do público, por meio de perguntas, gerando interações discursivas. Quando as enunciações são relativas aos conceitos científicos, a apresentadora se afastava do público, indo para trás da bancada, exigindo menos da participação do público.

O uso da multimodalidade como táticas de retórica é um indicativo do espaço que a palestrante cria para o público, expresso em sua aproximação física, o que a torna simbolicamente mais acessível ao publico e desta forma o conhecimento apresentado. Nesse momento, tanto a palestrante como o publico

estão exercendo a sua cidadania política e social. No entanto, ao se afastar e exigir menos participação do público ao abordar conceitos científicos, ela acaba por calar o público, mesmo que isso não tenha sido uma intencionalidade pensada pela apresentadora, esta ação retira do público sua cidadania política compartilhada no momento das interações discursivas e simbolicamente reforça o senso comum de que a ciência é somente para alguns.

Uma das preocupações sempre presente é a explicação do significado científico do léxico utilizado, a partir da contextualização cotidiana. Ao se referir à composição química do papel, a apresentadora narra situações cotidianas, nas quais essas substâncias químicas estão presentes, com uma entonação de brincadeira:

A - Pra denun... pra não denunciar teve gente que já comeu "cola" na escola, não foi? Botou lá no papelzinho e aí veio a professora e aí ó, hum! Engoliu, não foi? Pois é! O papel não faz mal não, gente!

A - Ah é, guardanapo nas festas, né? Alguém deve ter comido papel algumas vez na vida sim, gente! Já comeu? Que gosto que tem?

P - Alface!.

A - Tem gosto de alface? Eu acho que não tem, não! Pois é! Apesar de ser uma celulose, como qualquer outro vegetal, né? Folha, como alface, brócolis, né? É, o papel não é digerido pelo nosso intestino, né? Assim como as outras folhas. Então não faz mal nenhum comer papel, mas a gente também só por causa disso não vai comer. Porque na fabricação do papel existem outros produtos, né? E que não só a fibra vegetal. Como colas, né? Que são colas às vezes sintéticas, que não são colas que são encontradas na natureza, como gomas de trigo, de algo... de amido, né?

Nessa palestra, a participação do público foi bastante intensa, respondendo as solicitações da apresentadora e também formulando perguntas no sentido de aprofundar o conhecimento exposto, como um participante que indagou sobre o processo de fabricação de papel reciclado e outro sobre conservação. A audiência permaneceu durante toda a palestra (inclusive as crianças que participaram ativamente). Nesse sentido, houve exercícios de cidadanias política e social por parte do público como por parte da palestrante. A tática de se apoiar em analogias, retiradas do cotidiano vivencial do público,

significa o empenho em tornar o conhecimento científico mais acessível a todos os participantes e as interações discursivas geradas nessa atividade se tornam mais intensas e repletas de vozes da ciência e do cotidiano.

Mesmo retomando somente uma palestra, realizada há 14 anos, podemos perceber que táticas de construção da articulação das linguagens envolvidas, nas interações discursivas, explicitam discursos mais próximos ou mais distantes do público, formando momentos que oscilam de discurso repleto de vozes da ciência, até um discurso participativo, incorporação da voz do público e sua inclusão na elaboração compartilhada do discurso, expresso pelas enunciações. Desta forma, cabe aos organizadores dessas atividades, os educadores em museus, a seleção de táticas que possam cada vez mais favorecer o acesso ao conhecimento científico pelo público que frequenta esses espaços e assim possibilitar espaços para que o público possa exercer suas cidadanias social e política.

6 - Considerações

O que nos interessa problematizar é que o direito à educação, componente da cidadania social, pode ser ampliado por meio de ações de divulgação da ciência que poderá ampliar a participação política dos cidadãos em espaços de discussão.

Que contribuição os museus oferecem aos cidadãos para que estes ampliem suas cidadanias?

As atividades de divulgação da ciência, realizadas pelo setor educativo dos museus de ciência e tecnologia, podem inserir o público visitante na cultura científica e assim fornecer elementos para a ampliação das cidadanias social e política desse público. Esses elementos poderão estar vinculadas às formas de elaboração das atividades, como no caso da concepção da construção dos brinquedos do Brincando com a Ciência e que esta possibilita mediações diversas e que a criança possa exercer suas cidadanias ou poderão estar nas interações discursivas oriundas das táticas do palestrante e do público em seus atos enunciativos, no caso do Bate-papo Hiperinteressante, de forma que tanto o palestrante como o público possam exercer suas cidadanias. Nesse sentido de ampliar a cidadanias ou criar espaços para que elas sejam exercidas e que poderemos tornar a sociedade como um todo menos excludente.

Referências

ALVARENGA, Márcia de S. *Sentidos da cidadania*: políticas de educação de jovens e adultos. Rio de Janeiro: Editora da UERJ, 2010.

AMORIM, M. Vozes e silêncio no texto de pesquisa em ciências humanas. *Cadernos de Pesquisa*, n. 116, p. 7-19, jul. 2002.

BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. São Paulo: Editora HUCITEC, 1986.

BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BARROS, Manoel de. *Exercícios de ser criança*. Bordados de Antônia Zulma Diniz, Ângela, Marilu, Martha e Sávia Dumont sobre desenhos de Demóstenes. Rio de Janeiro: Salamandra, 1999.

BATTINELLI, Giovanni. *Langages scientifiques et langages des manuels: le cade la physique*. *Alliage, L'écrit de la Science*, Paris, nº 57-58, 1999. Colloque "L'écrit de la Science" et de la Technologie de la Commission Européense (DG XII), p. 63-70.

BENJAMIM, Walter. *Reflexões: a criança, o brinquedo, a educação*. São Paulo: Summus, 1984. Coleção Novas Buscas em Educação, v. 17.

BUENO, W. da C. *Jornalismo científico no Brasil: os compromissos de uma prática dependente*. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Comunicação/Jornalismo. Escola de Comunicação e Artes, USP, São Paulo, 1984.

BUENO, W. da C. Jornalismo científico: conceitos e funções. *Ciência e cultura*, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, 1985.

BUENO, W. da C. Jornalismo científico. (Editorial). *Portal do Jornalismo Científico*. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/>>. Acesso em: jun. 2015.

CALDAS, Graça. Comunicação, educação e cidadania: o papel do jornalismo científico. In: GUIMARÃES, E. (Org.). *Produção e circulação do conhecimento*. Volume II. (Política, Ciência, Divulgação). Campinas, SP: Pontes Editores, 2003. p. 36-58.

CARVALHO, José M. *Desenvolvimiento de la ciudadanía en Brasil*. México: Fondo de Cultura Económica, 1995.

COIMBRA, Carlos; CAZELLI, Sibeles; FALCÃO, Douglas; VALENTE, Maria Esther. Tipos de audiência segundo a autonomia sociocultural e sua utilidade em

programas de divulgação. *Revista Tempo Brasileiro*, Rio de Janeiro, n. 188, p. 113-124, jan./mar. 2012.

CORACINI, Maria José. *Um fazer persuasivo: o discurso subjetivo da ciência*. São Paulo: Pontes, 1991.

CUCHE, D. *A noção de cultura nas ciências sociais*. 2. ed. Bauru, SP: EDUSC, 2002.

FALCÃO, D. Divulgação da ciência é ferramenta de leitura do mundo. Palestra proferida no 1º Fórum de Cultura Científica da UFMG, 2015. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/online/arquivos/038871.shtml>>. Acesso em: jun. 2015.

GOMES, Isaltina Maria de Azevedo Melo. *Dos laboratórios aos jornais: um estudo sobre jornalismo científico*. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, 1995.

GOUVÊA, Guaracira. *Divulgação científica para crianças: o caso da Ciência Hoje das Crianças*. Tese (Doutorado). Educação, Gestão e Difusão em Biociências - Programa de Pós-Graduação em Ciências, ICB/UFRJ, 2000.

GOUVÊA, Guaracira; ALVES, Fátima; MARANDINO, Martha. Programas de divulgação científica e interações discursivas. In: ENCONTRO INTERNACIONAL LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO, 2., 2003. Belo Horizonte, MG. Atas... Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG; Campinas, Faculdade de Educação da UNICAMP, 2003. 1 CD-ROM.

HALLIDAY, M. A. K.; MARTIN, J. R. *Writing Science: literacy and discursive power*. Pittsburg, PA: University of Pittsburg Press, 1993.

HOOPER-GREENHILL, E. Education, communication and interpretation: towards a critical pedagogy in museums. In: HOOPER-GREENHILL, E. (Ed.). *The educational role of the museum*. London e New York: Routledge, 1994. p. 3-25.

JOBIM e SOUSA, Solange. *Infância e linguagem: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin*. Campinas, SP: Papirus, 1994.

KRESS, G.; JEWITT, C.; OGBORN, J.; TSATSARELIS, C. *Multimodal teaching and learning: the rhetoric's of the science classroom*. London: Continuum, 2001.

LIMA, M. C. B. Nascimento e evolução de uma proposta de apresentação da física no 1º grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 107-122, ago.1995.

MARANDINO, Martha. A Pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciências. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 12, p. 161-181, 2005.

MARANDINO, M.; GOUVÊA, G.; AMARAL, D. P. do. A ciência, o brincar e os espaços não formais de educação In: MARIN, A. J.; SILVA, A. M. M.; SOUZA, M. I. M. (Org.). *Situações Didáticas*. Araraquara: JM Editora, 2003. p. 237-254.

MARANDINO, Martha. Algumas reflexões sobre a transformação do discurso científico na concepção de bioexposições. In: SOUSA, C. M.; MARQUES, N. P.; SILVEIRA, T. S. (Org.). *A Comunicação Pública da Ciência*. Taubaté, SP: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003. p. 169-176.

MARSHALL, T. H. *Cidadania, Classe Social e Status*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1967.

MARTINS, L. C. *A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia*. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2011. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

MARTINS, Isabel; OGBORN, Jon; KRESS, Gunter. Explicando uma explicação. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 29-46, set. 1999.

MAST/COORDENAÇÃO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. *Funções e atividades*. Disponível em: <http://www.mast.br/educacao_em_ciencias.html>. Acesso em: jun. 2015.

MINGUES, Eliane. O museu vai à praia: análise de uma ação educativa à luz da alfabetização científica. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2014. 395p. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

MORTINER, E. F.; CHAGAS, A. N.; ALAVARENGA, V. T. Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. *Investigações em ensino de ciências*. Porto Alegre: UFRGS, v. 3, n. 1, p. 7-19, jan./abr. 1998.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje significativo, conocimiento científico y cambio conceptual. Palestra proferida na V Reunión Latinoamericana sobre Educación en Física, Porto Alegre, 1992.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Learning. How to Learn*. New York: Cambridge University Press, 1989. OCDE. *PISA 2000 - Relatório nacional*. Disponível em: <<http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentpi sa/33689437.pdf>>. Acesso em: jun. 2015.

OLIVEIRA, C. I. C. A educação científica como elemento do desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 15 n. 2, p. 105-122, mai./ago. 2013.

PASQUALI, A. *Comprender la Comunicación*. Caracas: Monte Ávila Editores, 1978.

PINHÃO, F. L. *O muro transparente: o ensino de ciências e as demandas de uma formação para uma cidadania nos anos iniciais do ensino fundamental*. Tese (Doutorado) Educação em Ciências e Saúde - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, NUTES/UFRJ, Rio de Janeiro, 2014. 152p. Orientador: Prof. Dr. Isabel Rodrigues Gomes Martins.

SANTOS, Joel Rufino dos. *Leitura e Memória*. *Caderno do Simpósio Nacional de Leitura*. Rio de Janeiro: PROLER / FBN - CCBB, 1994. p. 85-102.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZAMBONI, L. M. S. *Heterogeneidade e subjetividade no discurso de divulgação científica*. Tese (Doutorado) - Instituto de Estudos da Linguagem, UNICAMP, Campinas, 1997.