Atividade 'Visita Escolar Programada' na exposição 'Sistema Solar em Escala' no campus MAST/ON (Foto: Acervo MAST, 2011).

EDUCAÇÃO E MEDIAÇÃO EM MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Tenda do projeto 'Museu vai à Praia' em Copacabana, Rio de Janeiro-RJ (Foto: Acervo MAST, 2011).

Atividade de divulgação da ciência 'Contando Mitos' no campus MAST/ON (Foto: Acervo MAST, 2013).

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA AÇÃO EDUCATIVA DO MAST: O caso do 'o museu vai à praia'

Eliane Mingues*

Martha Marandino**

1 - Os caminhos deste texto: o envolvimento com o MAST e a pesquisa sobre o MAST

Em 1995, quando eu, Martha Marandino, comecei a trabalhar no Museu de Astronomia e Ciências, não poderia imaginar os desdobramentos científicos, acadêmicos e afetivos que esta experiência profissional iria me proporcionar. Ainda como professora de ciências da escola básica, o trabalho na Coordenação de Educação em Ciências, CED, do MAST levou-me a conhecer de forma sistematizada o que são os museus e a mergulhar profundamente no campo da educação não formal e, mais precisamente, da educação em museus. Durante os sete anos que estive ligada ao MAST, tive a oportunidade de desenvolver pesquisas, atender público, desenvolver atividades educativas, formar professores e educadores de museus, estudar, enfim, me formar como educadora e pesquisadora. Na CED conheci, em especial, como uma instituição comprometida com a educação pode realizar ações educativas e, ao mesmo tempo, investigar e produzir conhecimentos sobre ela. Foi um importante aprendizado que marcou as escolhas profissionais que fiz desde então e que

* Mestre pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo na linha temática de Ensino de Ciências e Matemática (2014). Graduação em Pedagogia pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (1992). Participante do Grupo de Estudo de Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação da Ciência/GEENF. Experiência como formadora em instâncias de capacitação em serviço, formação e atualização de professores e equipes gestoras das escolas, junto à redes públicas e privadas de ensino e na coordenação e assessoria pedagógica e na área de Educação em Museus.

** Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Bolsista de Produtividade do CNPq Nível 2. Livre Docência pela Universidade de São Paulo (2012). Coordenadora do Grupo de Estudo de Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação da Ciência/GEENF. Atua no ensino, pesquisa e extensão nas áreas de Ensino de Ciências e Educação em Museus.

contribuíram decisivamente para eu ser, hoje, Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

Ao chegar na USP, em 2002, estruturei o Grupo de Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação da Ciência/GEENF e desde então desenvolvo ações e pesquisas na área da educação em museus. Neste percurso, encontrei Eliane Mingues, pedagoga com atuação principal em escolas e em ações de políticas públicas com foco nos processos de ensino e aprendizagem de crianças, jovens e adultos. Como aluna de mestrado, Eliane tinha o desejo de desenvolver uma investigação que pudesse reunir suas experiências com a formação de professores e com a educação não formal em setores educativos de exposições. Desse encontro, surgiu a ideia de ir à praia! Mais precisamente, de estudar uma ação de divulgação da ciência que ocorria nas praias do Rio de Janeiro desde a década de 1980 e que era desenvolvida pelo MAST. Como orientadora (e carioca), colaborar na investigação sobre uma ação educativa desenvolvida pelo MAST desde o início de suas atividades e, ainda mais, na praia, era uma proposta fascinante. Eliane se interessou ainda pelo fato deste museu ser ligado ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação/MCTI e pelo papel que exerce no desenvolvimento de políticas públicas voltadas à popularização da ciência.

A união de interesses, o potencial investigativo que o MAST e, em especial, a ação “O Museu vai à Praia”, possuía e os objetivos da pesquisa – a análise do potencial dos museus como espaços de alfabetização científica – levou ao desenvolvimento da dissertação de mestrado cujos resultados, neste texto, apresentamos à vocês. Ter a oportunidade de voltar ao MAST e entendê-lo, agora pelo olhar da Eliane, estando ambas instruídas pela perspectiva teórica da alfabetização científica, foi sem dúvida um desafio e, ao mesmo tempo, gerou um enorme prazer. Prazer em (re) conhecer a importância e a relevância que as ações educativas desenvolvidas por este museu possuem, mas também de poder exercitar o distanciamento necessário – como pesquisadoras – para realizar uma análise crítica do potencial e das limitações que esta, como qualquer outra ação, possui.

Ao receber o convite para compor esta publicação, em homenagem aos 30 anos do MAST, não hesitei em convidar a Eliane para compartilhar este momento. Oferecemos aqui, desse modo, essa contribuição, nosso presente de aniversário ao MAST, que se expressa por meio da reflexão e da análise crítica,

enquanto pesquisadoras, da atividade “O Museu vai à Praia”. Esta talvez seja uma das formas de retribuir a experiência e o carinho que esta instituição – e as pessoas que nela trabalharam e trabalham até hoje – nos proporcionaram.

2 - A escolha da alfabetização científica como referencial de análise

A marcante presença da ciência e da tecnologia no cotidiano de todos, nem sempre é identificada, compreendida e acessada pela grande maioria dos cidadãos (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Uma relação cada vez mais efetiva entre ciência, tecnologia e sociedade só poderá existir se todas as pessoas puderem se apropriar de informações e conhecimentos úteis e relevantes, que lhes permitam compreender e administrar a sua vida cotidiana e enfrentar, de forma crítica e autônoma, as novas demandas da atualidade (NAVAS, 2008; MURIELLO et al., 2006). Por meio da educação é possível contribuir para a formação de cidadãos que sejam capazes de adotar atitudes ainda mais responsáveis, tomar decisões fundamentadas e resolver problemas do dia a dia e, assim, melhorar suas vidas.

Nesse contexto, é desejável a existência de espaços onde os indivíduos possam se expressar, de forma individual e coletiva, por meio de debates e discussões, sobre temas contemporâneos e controversos ligados à ciência e tomar decisões, além de propor recomendações, que podem e devem ser incorporadas nas políticas públicas vigentes (NAVAS, 2008). Nas sociedades caracterizadas por várias formas de exclusão – social, cultural, geográfica, de gênero –, a falta de acesso aos conhecimentos científicos pode ser mais uma, em um mundo modelado pela ciência e tecnologia. Nesse contexto, portanto, a construção de uma cultura científica, para a qual contribui o ensino formal e não formal, deve ser uma prioridade para as sociedades contemporâneas e um dos seus maiores desafios (VOGT, 2006).

É nesse contexto que hoje se argumenta fortemente a favor do desenvolvimento de ações educativas que promovam a relação entre a ciência, sociedade e tecnologia, no sentido de garantir a alfabetização científica dos cidadãos. Se avaliarmos e considerarmos ser fundamental a participação da sociedade em questões que envolvem a relação entre C&T, não será possível, então, ignorar a necessidade de ampliar o seu nível de alfabetização científica.

Provocar a curiosidade nos estudantes exige, portanto, um trabalho coletivo que envolve a escola, mas vai muito além dela, pressupondo a família, os amigos, a comunidade, os museus, os centros de ciência, etc. – como parte dos direitos de conhecer e optar em uma sociedade democrática (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004).

Inspiradas nessa perspectiva e acreditando que o MAST, em sua história, sempre teve um papel importante na divulgação e educação em ciências, desenvolvemos um projeto de pesquisa de mestrado buscando compreender como uma de suas ações educativas contribui para o desenvolvimento da alfabetização científica/AC de seus visitantes.

3 - Alfabetização científica no contexto dos museus

Muitos são os termos são utilizados na literatura para indicar a preocupação com a formação cidadã para ação e atuação em sociedade (SASSERON, 2008). Apesar de existir um consenso acerca da necessidade do ensino de ciências e da divulgação científica promover a alfabetização científica, conceituá-la ainda é um desafio.

Além do termo alfabetização científica, que se refere mais comumente ao contexto da educação formal, encontramos ainda outros termos, como letramento científico, enculturação científica e cultura científica, para designar esta mesma preocupação com uma educação voltada à formação cidadã. Já, no que diz respeito ao âmbito da divulgação científica, aparecem os termos popularização da ciência, comunicação pública da ciência e vulgarização da ciência. Em seu conjunto, esses termos são, hoje, comuns, tanto na literatura especializada sobre educação, quanto nos meios de comunicação de massa, para designar as práticas de socialização do conhecimento científico com vistas a promover seu acesso. Embora cada termo dê origem a linhas teóricas distintas, é possível identificar, em todos, a ideia do domínio, pelos cidadãos, dos conceitos e processos científicos e das relações entre a ciência e a sociedade.

Optamos, neste trabalho, por adotar o termo alfabetização científica pois consideramos que engloba ações tanto referentes ao acesso a conceitos e conteúdos científicos que auxiliam a melhor formar os cidadãos para a vida cotidiana, mas também a participação política em relação as questões da ciência.

Neste sentido, a literatura legitima o fato de que não cabe somente à escola este papel. Jay Lemke aborda que para que a educação científica possa dar conta do enorme desafio de preparar crianças e jovens para o uso mais crítico e responsável da informação e do conhecimento, que contribua para a construção de uma sociedade melhor e, portanto, para uma vida melhor, é fundamental que as pesquisas e a didática das ciências nos ajudem a entender como aprendem os estudantes além dos muros da escola (LEMKE, 2006).

Segundo Lorenzetti (2001), a alfabetização científica é uma atividade vitalícia, sistematizada no espaço escolar, mas que transcende suas dimensões para os espaços educativos não formais permeados pelo uso de diferentes mídias e linguagens. Parece importante, assim, que articular formas de educação não formal com o ensino de ciências na escola pode, em boa medida, contribuir, e muito, para a formação dos indivíduos, para que possam construir mais e efetivos conhecimentos sobre o mundo em que vivem. E é neste contexto que os museus entram em cena. Segundo Cazelli (1992), os museus podem cumprir um papel na alfabetização científica dos cidadãos, pois dispõem de meios peculiares para ampliar o conhecimento do público em geral nos assuntos relativos à C&T.

No nosso estudo encontramos autores e documentos que destacam que as novas metas traçadas para museus, em várias partes do mundo, vão na direção de melhorar os esforços para promover a alfabetização científica do público. As autoras norueguesas Ellen K. Henriksen e Merethe Froyland (2000), por exemplo, pontuam que as novas diretrizes traçadas para museus em relatórios e documentos divulgados tanto na Noruega, como em outros países, vão nesta direção. Para elas, em todo o mundo o objetivo dos museus é similar, sendo instituições que prestam serviços ao público, facilitando encontros, diálogos e reflexões entre os grupos de familiares e amigos que passam um tempo de qualidade juntos, e que oportunizam diálogos significativos para todos. Os museus podem, ainda, segundo elas, utilizar a experiência e o conhecimento armazenado em suas coleções para promover o diálogo para responder as questões atuais na sociedade. Assim, estar cientificamente alfabetizado significa não somente compreender grande gama de conceitos e processos da ciência, mas também ser capaz de aplicar esse conhecimento junto a sua própria experiência e a seus valores, em uma série de questões relacionadas com a ciência na vida privada ou pública, que as autoras denominam de vida cívica. Elas ainda destacam quatro argumentos para que a alfabetização científica da

população seja atingida (HENRIKSEN e FROYLAND, 2000, p. 393): o argumento prático pelo qual as pessoas precisam de uma compreensão da ciência e da tecnologia (sobretudo) para lidar com a vida cotidiana em uma sociedade dominada por estas; o argumento democrático (cívico) que afirma que as pessoas precisam de uma compreensão da ciência para se relacionar com a complexidade de questões que enfrentam vivendo sob a égide das democracias modernas; o argumento cultural que indica ser a ciência parte da nossa herança cultural que tem influenciado profundamente a nossa visão de mundo, portanto, é preciso uma compreensão do que é a ciência, a fim de se compreender a cultura, sendo que saber algo sobre os objetos e fenômenos do mundo que nos rodeia pode ser uma fonte de prazer e satisfação; e o argumento econômico (profissional), o qual aponta que ser alfabetizado cientificamente faz com que esta área do conhecimento prospere, o que é necessário e bom para a economia, na maioria dos países.

Como se observa, estes quatro argumentos podem ser vistos como representando quatro diferentes aspectos e desafios em relação à alfabetização científica. Para as autoras, o baixo grau de AC da população, que é percebido como um problema pela comunidade científica e pelas autoridades de vários países, sugere que, para que o problema seja minimizado, uma série de instituições devem unir suas forças. Assim, se por um lado o sistema escolar tem um papel claro a desempenhar, em um mundo em que a ciência e a tecnologia mudam tão rapidamente, são necessários mais esforços para colocar os cidadãos em contato com a ciência ao longo de suas vidas. Nesta linha, a promoção da alfabetização científica não pode mais ser vista apenas como responsabilidade exclusiva das escolas e de outras agências de educação formal: os museus e centros de ciência desempenham um papel cada vez maior neste sentido.

Henriksen e Froyland (2000) elencam uma série de documentos que apontam na direção de ampliar o papel dos museus e pontuam que, no relatório de 1992, "Excelência e Equidade", a Associação Americana de Museus afirmou que os museus devem enriquecer e capacitar os cidadãos. Além disso, os museus devem promover e fomentar a capacidade de viver de forma produtiva em uma sociedade pluralista e contribuir para a resolução dos desafios que enfrentamos em um mundo globalizado.

Jens Dolin, Robert Evans e Nana Quistgaard, do Departamento de Ensino de Ciências da Universidade de Copenhagen também contribuem para a discussão. No artigo em que destacam o ensino e a aprendizagem da alfabetização científica para a cidadania, na parceria entre escolas e museus de ciências, os autores indicam que a crescente importância das questões científicas em nossas vidas diárias, nos níveis global, nacional e local, exige uma visão de ciência e uma vontade de se engajar no debate sociocientífico com conhecimento de causa. E segundo eles, a parceria entre escolas e museus de ciência pode proporcionar excelentes oportunidades neste sentido. A especificidade inerente aos museus, de poder tratar e propor questões que exijam tomada de decisões na comunidade, pode resultar em exposições que permitem aos visitantes atribuir sentido e obter, por meio de experiências, uma participação cidadã maior (DOLIN et al., 2010).

Quando abordam o papel dos museus, os autores afirmam que parece mais fácil, assim como mais tradicional, que as exposições, nestes locais, ilustrem, mais comumente, o conhecimento do conteúdo científico. Na visão de Dolin et al. (2010), dar a conhecer os processos científicos, embora mais difícil, poderia facilitar, mais tarde, a compreensão destes pelo público. Outro aspecto destacado por estes autores para a AC nos museus é o componente afetivo, diretamente relacionados com a cidadania. Trata-se, de se ter uma atitude positiva em relação à ciência, ou seja, aceitar a ciência como uma ferramenta útil na vida cotidiana, o que acabaria motivando o público, ainda mais, com relação ao envolvimento com problemas relacionados com a ciência. Dotado de tais atitudes, todo mundo que se envolve com exposições em museus pode ser considerado melhor preparado para usar seus papéis como cidadãos e poder aplicar os métodos de resolução de problemas científicos nas necessidades atuais de sua comunidade.

Assim, a reflexão sobre o papel dos museus na alfabetização científica vem se ampliando e pode, quando intencional, contribuir para o exercício da cidadania. Acreditamos que é ainda na parceria entre a educação formal, a educação não formal e os meios de comunicação que se pode continuar avançando para a construção de uma sociedade mais justa, que nos permita compreender e atuar frente aos desafios do mundo permeado pelas questões da ciência que nos cerca.

Dessa forma, neste momento emque vivemos o desafio de, a partir da educação não formal e da divulgação científica, contribuir para o maior engajamento político do público, no sentido de diminuir a exclusão que o desconhecimento dos assuntos e temas de ciências pode levar, é que consideramos relevante estudar o papel que os museus vem tendo no fomento da AC dos cidadãos. Foi a partir destas reflexões que desenvolvemos a pesquisa de mestrado que será aqui apresentada.

4 - A pesquisa "O museu vai à praia: análise de uma ação educativa à luz da alfabetização científica"

A investigação cujos resultados parciais trazemos neste trabalho teve a intenção de investigar se e como a atividade "O Museu vai à Praia", desenvolvida pelo MAST desde 1980, dialoga com as discussões atuais relativas à alfabetização científica em suas diferentes dimensões. A pesquisa analisou dois importantes aspectos deste projeto: as intenções do programa nos anos 1980 e em 2013 e a experiência do público neste último período, buscando compreender suas articulações com a AC.

Neste texto optamos por apresentar como as intenções do museu, ao longo do período de desenvolvimento do programa, dialogaram com as várias dimensões da AC. Esta decisão levou em consideração a natureza desta publicação, pois consideramos relevante uma reflexão sobre as mudanças pelas quais passou esta ação educativa desde a criação desta instituição. Os dados por nós apresentados revelam como tem se dado a contribuição de uma atividade do MAST, que já dura 30 anos, para o incremento da alfabetização científica de seu público.

Neste estudo, utilizou-se uma ferramenta teórico-metodológica para a análise da AC a partir dos trabalhos de Sasseron e Carvalho (2011) e Cerati (2014). Ambos os trabalhos realizam uma ampla revisão de literatura sobre o tema da AC nos contextos da educação formal e não formal e, com base nela, são propostas categorias de análise pelas autoras. Assim, nos apoiamos nesses autores para desenvolver a ferramenta teórico-metodológica utilizada.

O uso desta ferramenta nos possibilitou analisar a ação "O Museu vai à praia" para assim compreender se e como as diferentes dimensões da AC

estiveram presentes nos objetivos e ações desenvolvidas. A ferramenta produzida propõe quatro dimensões com seus respectivos indicadores, conforme apresentamos no quadro a seguir:

Quadro 1: Dimensões e indicadores da alfabetização científica

Dimensões	Indicadores
1 - Dimensão Científica Consideramos nesta dimensão questões relativas ao conhecimento que uma atividade educativa ou exposição pode aportar relacionadas à aprendizagem de conteúdos sobre a natureza da ciência, e ainda aspectos como ideias, conceitos, fenômenos e o processo de construção e as metodologias usadas na produção científica. O uso de termos e conceitos ligados a ciência e a tecnologia e a apresentação do avanço científico estão relacionados a esta dimensão.	1.a - Presença de termos e palavras que se relacionam à ciência e a tecnologia;
	1.b – Presença de conceitos e definições científicas;
	1.c - Referência ou indicação ao processo de produção do conhecimento incluindo procedimentos, técnicas e metodologias utilizadas no 'fazer' científico;
	1.d - Referência ou indicação ao processo de aprendizagem de conceitos, fatos e procedimentos científicos por meio da interação com as situações propostas;
	1.e - Referência ao desenvolvimento científico ligado ao seu caráter acumulativo mas também questionável e inacabado;
	1.f - Referência ao papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.

Dimensões	Indicadores
2 - Dimensão Interface Ciência e Sociedade Esta dimensão da AC inclui o conhecimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e o meio ambiente. Quando uma exposição ou atividade organizada pelo museu contempla essa dimensão e propicia ao público uma melhor compreensão destas inter-relações está contribuindo para o processo da AC.	2.a - Identificação de relações entre os conceitos apresentados na exposição, por meio dos aparatos, com temas do cotidiano;
	2.b - Indicações de que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia provocam constantes mudanças no mundo;
	2.c - Identificação da influência da sociedade na produção da ciência;
	2.d - Identificação de impactos positivos ou negativos da ciência e da tecnologia na sociedade;
	2.e - Identificação de relações entre ciência e tecnologia e suas dimensões políticas e econômicas;
	2.f - Evidências que indiquem o reconhecimento da importância da história da ciência para humanidade;
	2.g - Evidências sobre a importância da participação do público em temas de ciência e tecnologia e sua relação com o desenvolvimento da sociedade.

Dimensões	Indicadores
3 - DIMENSÃO INSTITUCIONAL Esta dimensão diz respeito ao papel das instituições na produção e divulgação do conhecimento científico. Reforça o envolvimento dos centros produtores e divulgadores de ciência nas investigações científicas.	3.a - Indicação ou identificação de instituições envolvidas na ação "O Museu vai à praia";
	3.b - Indicação ou identificação de instituições envolvidas na produção e disseminação de conhecimento científico;
	3.c - Identificação ou reconhecimento dos grupos de cientistas e/ou dos grupos de pesquisas que participam da produção e disseminação da ciência;
	3.d - Indicação ou reconhecimento da dimensão histórica, política e social das instituições envolvidas na produção e disseminação do conhecimento científico.

Dimensões	Indicadores
4 - DIMENSÃO AFETIVA Na dimensão afetiva, estão contemplados os aspectos que revelam valores, emoções e sentimentos que surgem das interações com a ação. Aspectos como o envolvimento, a motivação e o apreço gerados por situações no contexto de uma atividade do museu são importantes para o desenvolvimento da AC.	4.a - Indicação ou evidências de emoções ou sentimentos como apreço, prazer, repulsa, desprazer, curiosidade, resistência, dentre outros, em relação à ação educativa "O Museu Vai à Praia";
	4.b - Indicação ou demonstrações de motivação com à ação educativa por meio de manifestação de interesse como: investimento de tempo, participação ativa por meio da exploração dos aparatos, perguntas e brincadeiras com os mesmos;
	4.c - Indicação ou demonstração de interesse pelo enriquecimento científico, próprio, ou do outro, que a experiência suscita;
	4.d - Indicação de valor afetivo, cultural, político e social das atividades científicas por meio de referências que atestem a importância desse tipo de ação para o avanço da sociedade.

Em seguida, serão apresentados alguns dos resultados da pesquisa com a finalidade de discutir como a atividade "O Museu vai à Praia" dialoga com as dimensões e os indicadores da Alfabetização Científica propostos.

5 - A Alfabetização Científica na ação "O Museu vai à Praia

O Museu de Astronomia e Ciências Afins abriu-se para o público com a proposta de ser um museu dinâmico e com projetos de divulgação científica que pretendia inserir os visitantes em atividades permeadas por caráter desmistificador, rompendo a noção de que conceitos científicos são inalcançáveis pelo homem comum e que determinados conhecimentos são bens destinados a poucos gênios ou iluminados. Seu compromisso, desde sempre, foi com a difusão

> e a popularização da ciência e seus métodos, de modo a despertar vocações, estimulando o pensamento crítico e favorecendo a compreensão do papel da ciência e da tecnologia na vida social (CAZELLI, 1992, p. 82).

Como aponta a autora acima citada, o Museu de Astronomia e Ciências Afins abriu-se para o público em 1985 com a proposta de ser um museu dinâmico de ciência e tecnologia, tendo sido inicialmente ligado ao CNPq. Em 2000 passou a ser subordinado diretamente ao Ministério da Ciência e Tecnologia, hoje Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Sua criação ocorreu no contexto de redemocratização do Brasil, que tinha como preocupação promover a participação mais efetiva da população nos possíveis rumos e decisões políticas em diversos âmbitos da sociedade, inclusive o científico (MARTINS, 2011; VALENTE et al., 2005). Segundo destaca Martins:

> [...] uma problemática que se impunha a essa participação era o baixo nível da chamada 'alfabetização científica' da população brasileira. Fato que marcou e marca até hoje as questões inerentes à ciência e justifica todos os seus investimentos na área (MARTINS, 2011, p. 192).

Desse modo, sua origem esteve atrelada ao movimento de criação de outros museus de ciência e tecnologia brasileiros na década de 1980 e sua missão, desde o início, foi ampliar o acesso da sociedade ao conhecimento científico e tecnológico, por meio da pesquisa, preservação de acervos, divulgação e história da ciência e da tecnologia no Brasil. Nessa linha, sempre houve uma forte tendência para que o MAST não fosse voltado apenas para a preservação e a pesquisa histórica, mas também para servir como instrumento de formação (CAZELLI, 1982).

Relacionadas à Coordenação de Educação em Ciências, as atividades de divulgação da ciência[1] fazem parte do rol de propostas da instituição e precedem a criação do Museu de Astronomia e Ciências Afins, uma vez que a iniciativa precursora dos idealizadores da instituição de abrir ao público as cúpulas de observação do céu, cujos instrumentos não eram mais utilizados por astrônomos do Observatório Nacional, tinha o claro propósito de fazer chegar ao

[1] Disponível em: <http://www.mast.br/> e <http://www.mast.br/divulgacao_da_ciencia.htm>.

público informações relacionadas ao conhecimento científico[2]. Desde sua criação as ações do MAST para divulgar a ciência e o patrimônio científico brasileiro são desenvolvidas não apenas no seu campus, mas ultrapassam seus muros alcançando outras instituições que vão de praças e praias de vários bairros cariocas, até cidades do interior do estado do Rio de Janeiro e outras capitais do país (MAST, s/d)

Neste contexto, nasceu o projeto “O Museu Vai à Praia”, decorrência de um evento maior realizado entre 1985 e 1986 sobre a passagem do cometa Halley pelos céus cariocas. Para este evento, a equipe de educação do MAST organizou duas situações muito significativas: montou uma estrutura para observação noturna do cometa com os equipamentos disponíveis no museu e organizou uma exposição que abordava os efeitos da passagem do cometa em 1910, quando este cruzou os céus do Brasil. Com o “espírito” de disseminar o conhecimento científico para o maior público possível que no verão de 1986, o MAST instalou pela primeira vez nas praias cariocas barracas contendo aparatos científicos, onde monitores preparados buscavam explicar os fenômenos naturais observados naquele ambiente como luz, onda, calor, dentre outros, dando origem ao projeto “O Museu Vai à Praia”.

Segundo Cazelli (1992), no âmago do programa, que era inédito do ponto de vista de sua estratégia de “sair para a rua”, para a divulgação de conteúdos de ciência e alcançar maior número de visitantes, estava a ideia de mostrar que a ciência estava presente no dia a dia de todos e cumpria sua função social de democratizar, ainda mais, o acesso da população às informações científicas.

Vale destacar aqui, a relação do O "Museu vai à Praia" com outro projeto do MAST, que também é resultado do propósito de fazer divulgação científica e que se relaciona diretamente com ele, que é o programa “Brincando com a Ciência”, desenvolvido pelo museu de 1986 a 199 e que era destinado ao público infantojuvenil e consistia em propiciar situações nas quais a brincadeira fosse o principal eixo de aproximação entre o público e a ciência. O evento, que acontecia aos domingos, na área externa do MAST, tinha aparatos interativos

[2] Em dezembro de 1982, o PMAC inaugura a exposição comemorativa do centenário da passagem de Vênus pelo Disco Solar e abre, pela primeira vez, o campus do Observatório Nacional, no bairro de São Cristovão, na cidade do Rio de Janeiro, à visitação pública (Martins, 2011, p. 193).

que explicitavam fenômenos científicos ao público, que podia escolher, dentre uma gama de aparatos, qual exploraria (MARANDINO et al., 2003).

Como o desenvolvimento e o aprimoramento do programa, os aparatos passaram a compor determinados temas, como: Força em Ação, Movimento e Equilíbrio, Calor, Planeta Terra, Números e Formas, Choques e Faíscas, Misturando e Combinando e Luz, Cor e Visão, temas que acabaram influenciando significativamente o projeto "O Museu vai à Praia", como pudemos verificar.

Além das saídas realizadas nos anos de 1987, 1988 e 1989, o Museu vai à praia retomou suas atividades e saiu às ruas novamente a partir de 2012, e em 2013, na sua 5ª edição que aconteceu no mês de março e em três praias diferentes do Rio de Janeiro, em Niterói[3].

Tanto na década de 1980, como em 2013, vários documentos foram produzidos para uso interno da equipe do MAST e para serem divulgados ao público[4] e foi a partir deste conjunto de documentos que apresentamos as análises a seguir.

6 - O Museu Vai à Praia na década de 1980 – intenções e ênfases

No documento interno, no item 2, denominado Histórico, encontramos a descrição desta ação do MAST e seu objetivo:

> O Museu de Astronomia e Ciências Afins, criado em março de 1985, dentre os objetivos que tem, inclui o da divulgação científica. Para alcançar este objetivo, o museu tem realizado projetos e colocado em prática propostas tais como o Brincando com a Ciência, Passeio pelo céu e Oficina de Ciências, sempre com grande acolhida por parte do público.

[3] As praias contempladas neste ano de 2013 foram Icaraí, Piratininga e Itaipu em Niterói nos finais de semana de março, no intervalo de 10h às 16h, alcançando um público estimado de 8.000 pessoas. Estava previsto que o Piscinão de São Gonçalo estaria nesta programação, mas isto não ocorreu.

[4] Os documentos a utilizados para esta análise foram: Plano Diretor, de 1985; O museu vai à praia – Projeto de divulgação científica – 1987; Museu de Astronomia – Caderno – Edição Especial – O museu está na praia – 1988; Museu de Astronomia – Caderno – Edição Especial – fevereiro/março 1989 – O museu volta às praias, além da dissertação de Cazelli (1992).

> Nos meses de janeiro e fevereiro de 1987, como consequência de um trabalho iniciado com a chegada do Verão, em 22 de dezembro, o Museu de Astronomia e Ciências Afins realizou, pela primeira vez, o Projeto denominado O Museu vai À Praia. Tratava-se de uma proposta ousada: levar para as praias experimentos e informações capazes de fazer chegar ao público conhecimentos referentes à Astronomia, Meteorologia, Física etc., de maneira agradável e simples.
>
> Entre 17 de janeiro e 28 de fevereiro, o Projeto esteve 25 vezes em 19 diferentes praias. Milhares de pessoas acorreram ao stand montado pelo museu e a repercussão obtida através dos meios de Imprensa resume o enorme sucesso alcançado pela iniciativa (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 1987).

No que se refere a importância dos conteúdos científicos, na década de 1980, é possível identificarmos na eleição das dez atividades apresentadas, em uma de suas edições, a preocupação do MAST quanto a este aspecto:

> 1 - Através do olho humano, a descoberta do mundo;
>
> 2 - Prisma e discos revelam a beleza das cores;
>
> 3 - Energia solar permite vida no planeta Terra;
>
> 4 - Da observação do Sol nasceu a medida do tempo;
>
> 5 - Raio solar e lente fazem surgir o fogo;
>
> 6 - Movimento de translação faz as estações do ano;
>
> 7 - Som e luz são fenômenos ondulatórios;
>
> 8 - Espelhos e ângulos formam novas imagens;
>
> 9 - Flutuar ou afundar é questão de peso e pressão;
>
> 10 - Substâncias aquecidas mudam de comportamento (MUSEU DE ASTRONOMIA – CADERNO, 1988, p. 3).

No documento que apresenta este conjunto de atividades, cada uma delas aparece descrita e o que se pode ver é que, além da astronomia, outras áreas do conhecimento aparecem na lista. Detalhamos aqui a atividade 1, apenas como exemplo de como há uma ênfase em relação aos termos e conceitos científicos utilizados:

> Energia solar permite vida no planeta Terra
>
> Toda vida no Planeta Terra depende da energia do Sol.

> A germinação das sementes; a transformação da energia solar em energia química através da fotossíntese; a formação das chuvas através da evaporação das águas dos rios, lagos e mares; a produção do sal nas salinas; a desidratação dos alimentos, tudo isto só acontece porque existe a energia solar.
>
> É natural, portanto, que o Sol seja associado como a fonte da vida.
>
> O aquecimento da água, através da luz solar, pode ser feito de maneira bastante simples, através de aquecedores solares. Um cano de metal exposto ao sol possibilita aquecer a água em seu interior. Fazendo uma serpentina, podemos ampliar a permanência da água no cano, acarretando um melhor aquecimento.
>
> Mas, é possível aperfeiçoar esse equipamento simples. Sabemos que os corpos escuros absorvem mais calor que os corpos claros. Por isso mesmo, no verão predominam as roupas claras. Então, colocamos a serpentina sobre um fundo preto, que absorve maior quantidade de calor, aquecendo a água.
>
> O processo fica ainda melhor se reduzirmos as trocas de calor desse sistema com o meio ambiente. Isso pode ser obtido cobrindo-se a serpentina com um vidro fumê, de forma que a radiação solar o atravesse. Parte do calor será refletido pelo vidro, retornando ao interior da caixa, contribuindo para torná-la mais aquecida.
>
> Esse armazenamento de calor é conhecido como efeito estufa. Atualmente, efeito semelhante está acontecendo na atmosfera. O aumento da concentração dos chamados “gases estufa”, dentre eles o gás carbônico, vêm dificultando a dissipação da radiação refletida pela Terra, fazendo aumentar a temperatura na sua superfície. Além de provocar modificações climáticas, o aquecimento faz aumentar a quantidade de vapor d’água na atmosfera, alterando as precipitações pluviométricas (chuvas) (MUSEU DE ASTRONOMIA - CADERNO, 1988, p. 3).

Ao analisarmos os documentos, os materiais distribuídos ao público e as entrevistas com os conceptores do projeto sobre as intenções do MAST da década de 80 nos chamou atenção o fato de termos nestes materiais indicadores relacionados às quatro dimensões de AC definidas para este trabalho: a científica, a institucional, a de interface ciência e sociedade e a afetiva. Apesar de nem todos os indicadores de cada uma dessas dimensões estarem explicitados, a presença reiterada de todas elas denota que, desde sua origem,

os objetivos do “O Museu vai à Praia” dialogam com diferentes aspectos da Alfabetização Científica.

Percebemos, contudo, na análise do período referente ao projeto na década de 1980, o destaque dado pelo MAST à Dimensão Científica da AC, na medida em que sua intenção, naquele momento, era principalmente divulgar conceitos científicos e fenômenos ligados a astronomia e outras ciências afins, por meio dos aparatos e dos conteúdos expressos tanto nas atividades desenvolvidas na ação educativa “O Museu Vai à Praia” como nos materiais impressos distribuídos para o público.

> A praia é um local que propicia a observação de enorme gama de fenômenos naturais, dentre eles, o movimento aparente do sol, a manifestação da energia solar, o movimento das ondas. Explicados através de kits demonstrativos criados pelo Museu, aos quais se associam informações transmitidas pelos monitores e material de apoio distribuído, tais fenômenos podem ser claramente entendidos, proporcionando aos destinatários do projeto a possibilidade de melhor compreender e se integrar à Natureza (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 1987).

Apesar desta ênfase na dimensão científica, é necessário destacar que nem todos os indicadores pertencentes a esta categoria foram contemplados nas intenções do programa. Por exemplo, não foram identificadas nas ações do “O Museu vai à Praia” nos anos de 1980 nenhuma referência ao processo de produção do conhecimento, incluindo procedimentos e técnicas utilizados no ‘fazer’ científico. Tão pouco foram encontradas menções ao desenvolvimento científico ligado ao caráter acumulativo, mas também questionável e inacabado da ciência nos documentos ou nas falas dos entrevistados. Ou seja, contemplar o processo do fazer científico na ação aqui estudada parece não ter sido um objetivo no período analisado.

Se por um lado pudemos observar a preocupação da equipe do MAST em dar a conhecer que a Ciência é formada por um conjunto de conhecimentos que a humanidade construiu ao longo de vários séculos e que nos permite explicar como funciona muitos aspectos do mundo natural, e que constituem, os produtos da Ciência, por outro, os aspectos relativos ao processo, ou seja, a maneira como os conhecimentos científicos são gerados não foram identificados nos documentos analisados.

Durante as entrevistas[5] , diz um dos conceptores:

> A ideia do “O Museu Vai à Praia” é permitir que as pessoas aprendam, é divulgar aquilo que é gerado na academia e que elas tenham contato com coisas que normalmente elas não teriam a oportunidade de ver, ou não percebem no seu cotidiano (Entrevista MAST 2).

Outros aspectos importantes desta análise referem-se às intenções do MAST quanto a se fazer conhecido. Os indicadores referentes às instituições envolvidas na produção e disseminação de conhecimento científico; o reconhecimento dos grupos de cientistas e os grupos de pesquisas que participam da produção e disseminação da ciência; e a indicação da dimensão histórica, política e social do MAST como instituição envolvida na produção e disseminação do conhecimento científico realçam a Dimensão Institucional nas intenções do projeto na década de 1980.

> O Museu de Astronomia e Ciências Afins, criado em 1985, tem-se demonstrado um espaço dinâmico. Além de preservar a memória e se dedicar a história das ciências no Brasil, tem procurado lançar mão de modernos recursos pedagógicos para divulgar a Ciência e a Tecnologia.
>
> O objetivo é eliminar o fosso que isola o cientista do homem comum, que separa o mundo infinitamente complexo da ciência e da tecnologia da nossa vida e da nossa experiência diária na qual aplicamos, sem saber, uma serie de noções e princípios fundamentais que tiveram sua origem em conhecimentos elaborados ao longo da história científica.
>
> Toda visita ao Museu deve ser como uma exploração da natureza. As antigas lunetas utilizadas pelos astrônomos do Observatório Nacional, quando as condições de observação no Rio de Janeiro eram favoráveis às pesquisas, são agora utilizadas num agradável Passeio pelo Céu, orientado por monitores, durante o qual crianças e adultos podem observar os principais objetos celestes tais como a Lua, planetas, nebulosas, aglomerados estelares.
>
> O Museu de Astronomia e Ciências Afins que estamos construindo compreende três partes: o Museu propriamente

[5] As entrevistas aqui mencionadas foram realizadas com os responsáveis/conceptores da ação educativa O Museu vai à Praia e sua coleta aconteceu durante o mês de março de 2013 no Rio de Janeiro.

> dito, abrigado num prédio de três pavimentos construído em 1912 para sediar o Observatório Nacional transferido do Morro do Castelo para o Morro de São Januário, em São Cristóvão; uma parte ao ar livre incluindo o Parque da Ciência e as cúpulas com vários tipos de instrumentos de observação; e uma terceira parte móvel, da qual o Projeto O Museu vai à Praia é bem um exemplo.
>
> Acredite em nossa sugestão. Aceite o convite. Venha conhecer o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1988, p. 7).

Quanto à Dimensão Interface Ciência e Sociedade, foi possível observar referências relativas à identificação de relações entre os conceitos apresentados e temas do cotidiano; o reconhecimento da importância da ciência para a humanidade e a importância da participação do público em temas de ciência e tecnologia para o desenvolvimento da sociedade. Não apareceram, por sua vez, referências aos seguintes indicadores: o desenvolvimento da ciência e da tecnologia promovendo constantes mudanças no mundo; a influência da sociedade na produção da ciência; os impactos positivos ou negativos da ciência e da tecnologia na sociedade; e as relações entre ciência e tecnologia e suas dimensões políticas e econômicas. Ou seja, ficaram de fora, nos documentos referentes à década de 1980 do projeto, aspectos significativos da AC que pressupõem e incluem o conhecimento das múltiplas relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

> A divulgação cientifica está entre os objetivos do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Sua razão de existir prende-se ao lema de que a ciência é para todos. Para cumprir este papel, o MAST sai às ruas através do projeto “O Museu Vai à Praia” (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1989, p. 2).
>
> O Museu de Astronomia e Ciências Afins quer ser o local onde os indivíduos – estudantes ou não – tem oportunidade de se familiarizar com os mais diferentes aspectos da cultura científica, que a maioria da população tem por hábito considerar como inacessível e/ou decidiu ignorar pelas mais diversas razões: desde o isolamento que os cientistas impuseram a si mesmos, até a própria atmosfera de incompreensão que se criou ao redor da comunidade científica. Queremos que os visitantes do nosso museu tenham a convicção de que serão capazes de compreender o universo em que vivemos, bem como saber quais os princípios

> fundamentais que regem e/ou nos quais se baseiam os inúmeros instrumentos que usamos em nossa vida cotidiana (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1988, p. 7).

Em relação à Dimensão Afetiva, pudemos constatar os fortes apelos nas intenções do projeto também em relação às indicações do valor afetivo, cultural, político e social que as atividades científicas do MAST podem proporcionar.

> Também é na praia que se manifestam muitos fenômenos que são estudados em astronomia e várias outras ciências, relacionados diretamente com a vida dos animais e vegetais. A luz e o calor do sol, o ir e vir das ondas, o vento que leva a areia, são alguns exemplos do que nós sentimos e vemos quando estamos na praia. Por que não explicá-los de maneira simples e agradável? (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1988, p. 7).

> [...] Seu propósito maior é o de estimular o pensamento crítico e favorecer a compreensão de inúmeros fenômenos estudados não somente pela Astronomia, mas por várias outras ciências relacionadas diretamente com a natureza. É na praia que muitos desses fenômenos ocorrem a todo instante: a luz e o calor do sol, o ir e vir das ondas, o vento que eleva a areia... por que não explicá-los de maneira simples e agradável? (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1989, p. 1).

Esse aspecto é reforçado pela fala dos entrevistados:

> Acreditamos que brincar com a ciência pode ser parte da prazerosa experiência de ir à praia, por pessoas interessadas em se divertir. A divulgação da ciência não pode ignorar um ambiente tão positivo (Entrevista MAST 1).

Passados 23 anos de sua última edição, “O Museu vai à Praia” retoma suas atividades voltando a acontecer nas praias cariocas nos verões de 2012 e 2013. E é sobre a quinta edição desta ação educativa, ocorrida em 2013, que passamos a nos ater no item a seguir, para entender e analisar suas intenções quanto à Alfabetização Científica.

7 - O Museu Vai à Praia em 2013 – intenções e ênfases

Para a análise da versão mais recente do programa também foram utilizados uma série de documentos produzidos pela equipe da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Nos documentos internos “O Museu Vai à Praia” (2012), vimos reafirmadas as intenções do projeto, que estão alinhadas com as primeiras versões do “O Museu Vai à Praia” desde a década de 1980.

Quanto aos propósitos, o referido documento destaca, na página 3, no item “Objetivos”, como nas versões anteriores, a prática da divulgação científica como foco do trabalho:

> Na sua quinta edição, o projeto “O Museu Vai a Praia” tem o objetivo de divulgar conteúdos de ciência nas areias das praias das cidades de Niterói e São Gonçalo durante o verão de 2013 (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2012, p. 4).

Nas entrevistas, realizadas com os conceptores do projeto, aparecem menções que reiteram os objetivos do programa desde a sua criação:

> O objetivo do “O Museu Vai à Praia” é fazer divulgação científica em espaços não formais do ensino, é fugir da sala de aula e apresentar ciência em espaço aonde não se espera ver ciência (Entrevista MAST 2).

Embora todas as Dimensões também apareçam na quinta edição do projeto “O Museu Vai à Praia”, podemos fazer algumas considerações em relação as suas ênfases. A Dimensão Científica está novamente presente neste período e pode ser identificada por meio das intenções em usar aparatos e objetos que trabalham com fenômenos ligados a astronomia, física, biologia e química.

> Nos dias 2 e 3, 9 e 10, 16 e 17, 23 e 24 de março (sábados e domingos), das 10h às 16h, ao mesmo tempo em que se bronzeiam, os banhistas poderão observar o Sol através de filtros especiais acoplados no telescópio Celestron e no P.S.T. Dessa forma, será possível aproveitar o clima enquanto conhecem o nosso astro-rei. Em plena diversão com amigos ou com família, os interessados também poderão conferir como são formadas as ondas do mar e por que elas quebram ao chegar perto da areia (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2013).

Em outro texto, no item sobre o histórico e as atividades da 5ª edição do projeto, quando se justifica o critério de escolha das atividades do programa em 2013, as dimensões Científica e de Interface Ciência e Sociedade são as que se sobressaem.

> Para compreender o calor intenso que estamos vivenciando neste verão, um modelo interativo mostrará como a incidência solar determina as estações do ano nos trópicos e nas demais áreas do globo terrestre. Experimentos de ilusão de ótica explicarão as curiosidades das tonalidades de cores, o desenvolvimento de filmes de animação e os efeitos de imagem nos espelhos côncavos e convexos (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2013).

Pudemos concluir, com a análise realizada, que mesmo que o termo Alfabetização Científica não tenha sido utilizado nem nos documentos e nem na fala dos entrevistados no ano de 2013, os objetivos, as finalidades e as concepções que sustentam o programa "O Museu Vai à Praia" estão claramente vinculados às várias dimensões da AC.

Observamos que para além da dimensão científica é possível destacar, em uma fala, o propósito do MAST em relação à divulgação científica e à ampliação de seus objetivos quanto ao seu cunho social, ênfase de maior peso nesta edição:

> Em termos de ação, o projeto não se diferenciou muito de 1987 para cá. Mas, em temos de conceituação sim. Hoje eu acho que "O Museu Vai à Praia", do jeito que nós o desenhamos é um projeto de itinerância, um projeto de divulgação de ciências itinerante, muito pautado, guiado pela questão da inclusão social. E onde isso se materializa? Basicamente na escolha das praias e às vezes mais importante que a praia, o ponto das praias que são escolhidos. É de propósito que a gente sempre instala a tenda o mais próximo possível da parada final dos ônibus, ou em praias que a gente sabe que são frequentadas por classes sociais mais desprivilegiadas (Entrevista MAST 1).

Ao contrário dos títulos dados as atividades na década de 80, nesta edição algumas atividades não se referem explicitamente aos fenômenos, é o caso da "pipoqueira solar", dos "pêndulos dançarinos" e do "aquecedor de baixo custo". Os entrevistados apontam ainda que atualmente o MAST "afrouxou" no que se refere a discutir definições e conceitos em prol de promover uma comunicação mais plena com o visitante. Especialmente com relação ao projeto

“O Museu Vai à Praia”, as finalidades realçadas pelos coordenadores é o trabalho com experimentos didáticos, não havendo o compromisso com o objetivo de destacar o fazer científico já que o objetivo principal, é levar os participantes a se apropriar de uma maneira cidadã daquele conhecimento.

Neste sentido percebemos que, em relação a dimensão científica, ficaram de fora os indicadores que fazem referência ao desenvolvimento científico ligado ao caráter acumulativo, mas também questionável e inacabado da ciência, e ao processo de produção do conhecimento incluindo procedimentos, técnicas e metodologias utilizadas no fazer científico.

Percebemos fortemente em nossos dados a presença da Dimensão Afetiva nesta versão de 2013 já que há, nas intenções do programa, a ideia de cativar e motivar o público, fazendo com que se interessem pelos assuntos científicos. A opção em associar “O Museu vai à praia” com o “Brincando com a ciência” evidencia o caráter lúdico que se pretendeu dar ao programa e, portanto, aos aspectos afetivos em jogo. Foram muitas e diversas as referências ao papel dos aspectos emocionais que se pretendia alcançar com o projeto. Quando os conceptores da ação educativa enfatizam a tendência de que o que se quer “é encantar pela ciência e que é esta é outra forma de emoção” ou que o que se pretende “é uma primeira aproximação do público e muitas vezes motivar é o mais importante”, como faz o entrevistado Mast 1, fica caracterizada e reforçada a importância da Dimensão Afetiva no projeto.

> A tradicional oficina "Brincando com a Ciência" também irá à praia para instigar e encantar o público com invenções construídas com objetos domésticos – como isopor, latas e demais acessórios baratos e fáceis de encontrar –, que demonstram fenômenos de ordem mecânica, ótica e sonora. Entre eles, os pêndulos dançarinos, que aparentemente se movem sozinhos ao mesmo tempo em que revelam os princípios físicos de velocidade e de frequência.
>
> Fazer pipoca com energia solar e sentar em um banquinho de pregos serão outras atrações do projeto Museu vai à Praia, que tem a proposta de discutir com os visitantes as implicações da ciência e tecnologia com outros assuntos presentes na vida cotidiana. A atividade possibilita situações interativas significativas para crianças, adolescentes e adultos com diversos backgrounds educacionais, que poderão unir teoria e prática instantaneamente, enquanto curtem o mar e o sol.

> Levar uma atividade de divulgação da ciência para um local de entretenimento é muito bacana. O contato das pessoas com questões científicas acaba sendo natural. Numa praia, o efeito multiplicador, já que as pessoas estão imersas em um ambiente de descontração e tendem a ter um tempo de interação muito maior. É diferente de levar uma atividade de divulgação da ciência ao metrô, por onde as pessoas passam, com tempo determinado" – explica Douglas Falcão, coordenador da área de Educação em Ciências do MAST e responsável pelo projeto (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2013).

Já a Dimensão Institucional mostrou-se fortemente presente na versão de 2013, assim como na década de 1980, por meio das intenções do MAST, de se fazer conhecido, de se apresentar. Na versão de 2013, há também a possibilidade do projeto promover o conhecimento de outras instituições de pesquisa e divulgação cariocas, a partir das parcerias estabelecidas.

> Então o que a gente quer com o projeto é se apresentar, é claro que a gente no meio desse bolo, divulga a ciência, mas o principal compromisso é divulgar as instituições. Mostrar que esse conjunto de instituições juntas que você está vendo aqui e parece que está gostando dessas atividades, pertencem a você e estão de portas abertas. Se você me perguntar o que o visitante leva de mais importante do espaço, eu diria que na maior parte das vezes é saber que aquele conjunto de instituições também os pertence. Por que muitas dessas pessoas acham que elas não teriam direito, ou nem sabem como acessar essas instituições (Entrevista MAST 1).

As intenções da ação "O Museu Vai à Praia" revelam que a Dimensão Interface Ciência e Sociedade está presente em muitas atividades desenvolvidas em relação, principalmente, ao conteúdo da sustentabilidade, fortemente tratado durante a quinta edição do programa. A relação entre os conceitos apresentados com temas do cotidiano foi privilegiada na escolha das atividades que tinham como foco as energias sustentáveis. O reconhecimento da importância da história da ciência aparece nas intenções, assim como o reconhecimento em relação à importância da participação do púbico em temas que envolvem a ciência e a tecnologia. Ficaram de fora os indicadores que apontam que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia provocam constantes mudanças no mundo, para a identificação da influência da sociedade na produção de ciências e a menção aos aspectos negativos desta.

O texto “Um museu a céu aberto na beira da praia, 2013”, publicado no site do MAST, indica a importância da escolha de um tema relacionado as necessidades do mundo atual:

> Sustentabilidade
>
> O Museu vai à Praia aproveita a oportunidade das pessoas estarem ao ar livre e em contato com a natureza para explorar algumas questões importantes sobre sustentabilidade. Nos oito dias de realização do evento, os mediadores do projeto apresentarão ao público alguns aparatos de aproveitamento de energia solar e eólica.
>
> Um material confeccionado manualmente, com uma placa fotovoltaica, irá converter a energia do sol em energia elétrica capaz de acionar as hélices de um pequeno ventilador. Um conjunto de espelhos irá convergir a luz solar para um ponto central e possibilitará estourar os milhos para que todos possam comer uma deliciosa pipoca feita com energia natural.
>
> Um projeto inédito de captação de energia eólica irá chamar a atenção dos banhistas. Um equipamento grande, construído com calha, madeira, cano de esgoto, rolamentos e motor gerador de energia, será capaz de acionar um rádio a pilha e uma lanterna.
>
> O grande apelo dos aparatos de conversão de energia natural em energia elétrica é mostrar às pessoas que é possível que elas próprias gerem energia em suas casas, bastando um pouco de criatividade e interesse, de acordo com Joubert Poça, técnico em eletrônica do MAST e responsável pela construção dos aparatos técnicos.
>
> Esses aparatos não têm intenção de substituir a energia elétrica da concessionária desse serviço público, mas podem entrar como um sistema de apoio, complementar. Podemos gerar energia elétrica para reduzir nossa conta de luz. O vento é gratuito e a luz solar também. Eu analiso pelo lado inteligente da coisa: se eu posso poupar, por que não fazer?" – questiona Joubert (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2013).

Especialmente em 2013, quando o tema da sustentabilidade ganha peso e se destaca em relação à possibilidade de propiciar maior compreensão das inter-relações entre as esferas científicas, tecnológicas e ambiental, abre-se a possibilidade de se relacionar o conhecimento científico com situações cotidianas e discutir as consequências que esses conhecimentos podem desencadear,

tanto para a atual como para as futuras gerações. Assim, ações educativas e exposições que contemplam esta Dimensão Interface Ciência e Sociedade podem contribuir ainda mais para o processo de AC.

Em relação às intenções do projeto “O Museu Vai à Praia”, os resultados que encontramos, a partir dos dados coletados e analisados, nos mostraram que a Dimensão Científica ocupou espaços diferentes na história do programa. Inicialmente, possuía um papel mais central e se fazia presente não somente nos documentos que expressavam as concepções de divulgação científica na época, como também por meio dos fenômenos representados nos aparatos, reforçada próprios nomes com termos científicos que estes possuíam. Como o passar do tempo e na medida em que o MAST assume de forma mais intencional seu papel de instituição do MCTI voltada à popularização da ciência esta dimensão perde força no projeto “O Museu Vai à Praia” e acaba ocupando um caráter mais secundário nos objetivos desta ação. Mesmo que outros fatores tenham contribuído para esta mudança, destacamos que as finalidades voltadas à popularização da ciência e à inclusão social, assumidas com mais ênfase nos últimos anos pelo MAST, parecem ter impactado a ação analisada de forma particular.

Em 2013, os dados evidenciam que os objetivos da ação estudada estão mais voltados para a promoção da cidadania e o foco deixa de ser divulgação de conceitos científicos. Neste momento, a preocupação com a contextualização da ciência e com a inclusão social se afina com o discurso de popularização da ciência em voga e com o papel que o MCTI passa a assumir no início do século XXI. Como indica Navas (2008), em estudo feito em documentos entre 2003-2006, a área de popularização da C&T passa por um processo de legitimação política pelo Ministério neste período, por meio, por exemplo, da consolidação do Departamento de Difusão e Popularização da C&T e da ampliação de financiamentos, auxílios e diversas ações empreendidas voltadas para divulgação da ciência.

Uma forte evidência dessa mudança de foco foi identificada nas orientações destacadas nos documentos da década de 1980, nos quais aparecem mais referências aos termos científicos. Diferentemente, em 2013 os títulos dos aparatos usados no “O Museu vai à Praia” fazem referências a termos lúdicos e de relação com o cotidiano, como, por exemplo, “pipoqueira solar”,

“pêndulos dançarinos”, “aquecedor de baixo custo”, ainda que mantenham, para alguns aparatos, uma terminologia mais científica.

Ainda em 2013, a ênfase nas finalidades de motivar, despertar o interesse e brincar, que são algumas das características do projeto “O Museu Vai à Praia”, acabam por valorizar e destacar Dimensão Afetiva, colocando, mais uma vez, o aspecto conceitual da ciência em um plano secundário com relação aos objetivos desse programa, que valoriza o lúdico e o prazer que uma atividade à beira do mar pode proporcionar.

A questão de se fazer conhecido é outro desafio enfrentado pelo MAST e que o projeto “O Museu Vai à Praia” ajuda a concretizar. Assim, a Dimensão Institucional ganha destaque em ambos os períodos, já que desde os primórdios do programa, este é um dos lemas desta ação educativa. Tanto na década de 1980, como em 2013, a instituição persegue este desafio, de se apresentar à sociedade e, assim, contribuir para maior participação do público em questões relacionadas às temáticas científicas.

Especialmente em 2013, o tema da sustentabilidade ganha peso e se destaca em relação à possibilidade de propiciar maior compreensão das inter-relações entre as esferas científicas, tecnológicas e ambiental, fazendo com que se possa relacionar o conhecimento científico com situações cotidianas e discutir as consequências que esses conhecimentos podem desencadear tanto para a atual como para as futuras gerações. Assim, ações educativas e exposições que contemplam esta Dimensão Interface Ciência e Sociedade podem contribuir ainda mais para o processo de AC.

8 - Considerações sobre a Alfabetização Científica nas ações educativas do MAST

A perspectiva da AC não era, nem nos anos de 1980, nem nos anos 2000, uma intenção explícita das ações educativas do MAST. Isso não impediu que a ação aqui estudada não dialogasse e até mesmo contribuísse efetivamente para que este processo pudesse ser efetivado. Neste sentido, a análise que foi aqui realizada incita pensar sobre o papel deste museu – e na verdade de qualquer museu de ciência – sobre seu potencial em contribuir com a AC dos cidadãos.

Por avaliarmos que é preciso que se conheça não apenas os fatos e conceitos, mas também as competências relacionadas com o modo de se fazer e pensar a ciência, que é o que permite participar, cada vez mais, como cidadão crítico e responsável num mundo emoldurado pela ciência e pela tecnologia, sugerimos uma reflexão conjunta sobre se e como o MAST, por meio de suas ações educativas, tem reforçado as várias dimensões da AC.

Do nosso ponto de vista e em consonância com os autores que discutem o papel dos museus na AC, dar a conhecer os processos científicos, embora mais difícil, pode facilitar, mais tarde, a compreensão destes pelo público. Compartilhar com os visitantes o processo do trabalho dos cientistas, bem como do produto deste trabalho, seriam contribuições que os museus de ciências poderiam dar.

Além disso, se fazer conhecido como instituição produtora e disseminadora da ciência hoje, no país, é um importante desafio a ser enfrentado. As poucas pesquisas existentes sobre o conhecimento do brasileiros a respeito de temas de C&T apontam para o desconhecimento ainda grande sobre cientistas e instituições nacionais que cumprem esse papel.Continuar a investir em temas que contemplem a Dimensão Interface Ciência e Sociedade, parece ser algo a ser feito pelo MAST, já que podem trazer ainda mais informações que auxiliam o público a entender temas contemporâneos debatidos na sociedade. Na medida em que os museus de ciência implementarem estratégias para promover a AC em suas atividades, estas experiências poderão afetar e contribuir efetivamente para a formação de seus visitantes, no tocante à cidadania. Sem dúvida o projeto “O Museu Vai à Praia” caminha nessa perspectiva, quando aborda e trabalha, por exemplo, com a questão das energias renováveis.

Esta pesquisa analisou também como o público percebe as diferentes dimensões da AC ao participar da ação “O Museu vai à Praia”. Estudou ainda o importante papel que os monitores possuem para efetivar o processo de AC dos visitantes. Esses dados apontaram também para o potencial e os desafios que esta ação possui e estão disponíveis no documento final do estudo realizado (MINGUES, 2014).

Uma última observação deste trabalho se refere ao conjunto de documentos armazenados e disponibilizados pela equipe do MAST e que nos

possibilitou fazer inferências e análises bastante consistentes a partir deste acervo que o museu dispõe.

Oferecendo uma ampla variedade de meios pelos quais os indivíduos possam ter acesso à ciência, todos só têm a ganhar. Promover então a alfabetização científica para o desenvolvimento social dos cidadãos pode, do nosso ponto de vista, capacitá-los a entender questões estruturantes e determinantes para uma atuação ainda mais consciente na sociedade. Ao defender-se que a AC é um processo que ocorre ao longo da vida, avaliamos que as ações educativas desenvolvidas pelos museus de ciências possuem grande potencial para sua promoção e que tais ações, se planejadas com base nas dimensões e nos indicadores propostos, podem se mostrar como um recurso fundamental para a maior compreensão da ciência e de sua relação com a sociedade.

Referências

CAZELLI, Sibele. Alfabetização científica e os museus interativos de ciência. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 1992. 163p. Orientador: Prof. Dr. Tânia Dauster.

Cerati, T. M. Educação em jardins botânicos na perspectiva da alfabetização científica: análise de uma exposição e público. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

CONCEPTORES. [Entrevistas]. 2013. Entrevistas concedidas a Eliane Mingues, em março de 2013, na cidade do Rio de Janeiro, RJ.

DOLIN, J.; EVANS, R.; QUISTGAARD, N. Teaching and learning scientific literacy and citizenship in partnership with schools and science museums. Department of Science Education, University of Copenhagen, 2010.

Henriksen, E. K.; Froylan, M. The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals. Public Understanding of Science, 2000. Disponível em: <http://pus.sagepub.com/content/9/4/393>. Acesso em: jun. 2015.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. Ensino de Ciências e Cidadania. São Paulo: Moderna, 2004.

LEMKE, J. L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. Enseñanza de las Ciencias, v. 24, n. 1, p. 5-12, 2006.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.

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

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. 390p. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

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.

MURRIELLO, S.; CONTIER, D.; KNOBEL, M.; TAVES, S. J. O nascimento do Museu de Ciências da Unicamp, um Novo Espaço para a Cultura Cientifica. In: VOGT, C. (Org.). Cultura cientifica: desafios. São Paulo: Edusp/FAPESP, 2006. p. 198-231.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS – CADERNO. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1988. Edição especial: O Museu está na Praia, 1988.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS – CADERNO. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, fev./mar. 1989. Edição especial: O Museu volta às praias, 1989.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. Um museu a céu aberto na beira da praia. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.mast.br/museu_vai_a_praia_2013.html>. Acesso em: jun. 2015.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. Plano Diretor. Rio de Janeiro, 1985.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. O Museu vai à Praia - Projeto de Divulgação Científica, 1987. Documento Interno produzido pela equipe do MAST.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. O Museu vai à Praia, 2012. Documento Interno produzido pela Coordenação de Educação em Ciências do MAST.

NAVAS, A. M.; Concepções de popularização da ciência e da tecnologia no discurso político: impactos nos museus de ciências. Dissertação (Mestrado) − Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008. 125p. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

SASSERON, L. H.; Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; PESSOA, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibele; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12, Supl., p. 183-203, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12s0/09.pdf>. Acesso em: jun. 2015.

VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura cientifica. In: VOGT, C. (Org.). Cultura cientifica: desafios. São Paulo: Edusp/FAPESP, 2006. p.18-26.