

Educação não formal em Física através do “Caminhão com Ciência”: funcionamento e desafios

Danilo Almeida Souza¹ e Catharina Varandas Alves Cunha^{1, 2}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Ilhéus, Bahia, Brasil. ²Universidade Federal de São João Del-Rei, Campus Centro-Oeste Dona Lindu, Divinópolis, Minas Gerais, Brasil. E-mails: danilofisico@gmail.com; varandasacc@gmail.com.

Resumo: Este artigo discute a educação em centros e museus de ciência, por meio da caracterização de um projeto de educação não formal no sul da Bahia. Buscamos compreender a partir da visão dos monitores da área de Física do projeto “Caminhão com Ciência” como ocorre a concepção das exposições, o modelo de educação escolar adotado e de qual maneira as exposições contribuem para o ensino de Física. A presente pesquisa possui caráter qualitativo e adota a entrevista como instrumento de coleta de dados, a partir das contribuições dos monitores em atuação no projeto no primeiro semestre de 2018. A partir da análise dos dados, foi possível constatar que a maioria das exposições ocorre em espaços escolares, valorizando a interação do visitante com os experimentos expostos, incentivando que ele construa uma explicação para os fenômenos observados. O diálogo junto aos monitores permitiu enquadrar o “Caminhão com Ciência” nos modelos de educação Construtivista e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Avaliamos de forma positiva a atuação do projeto em parceria com as escolas de educação básica, pois é uma forma de fomento das políticas de divulgação científica e entendemos que investigações centradas na relação prévia do professor com o espaço visitado e a equipe do projeto podem potencializar os ganhos decorrentes das exposições.

Palavras chave: educação não formal, ensino de Física, divulgação científica.

Title: Non-formal Physics Education through the *Caminhão com Ciência*: implementation and challenges

Abstract: This paper discusses education in science centers and museums based on of a non-formal education project in the south of Bahia. We attempt to understand how exhibitions are conceived from the point of view of the Physics fellows of the project Caminhão com Ciência (Truck with Science) and its volunteer students. In addition, we try to find out which school education model is adopted and how scientific exhibitions contribute to the teaching of Physics. This article reports a qualitative research in which the interview was used to collect data from the Physics fellows and the volunteer students working on the project, during the first semester of 2018. Data analysis showed that most of the exhibitions occur within school spaces. Therefore, the visitor’s interactions with the exposed experiments are valued, as they are encouraged to construct an explanation for the phenomena they observe during the visit. Using information from dialogs with the students it was possible to categorize the pedagogical model

underlying Caminhão com Ciência (Truck with Science) as being consistent with the Constructivist models of education and Science, Technology and Society – STS. We positively evaluate the partnership of the project with basic education schools because it is a way of promoting the policies of scientific dissemination. Besides, we understand that investigations may benefit from a previous relationship of the teacher with the visited space and the project team can enhance, as these lead to students' educational gains from scientific exhibitions.

Keywords: non-formal education, physics teaching, science dissemination.

Introdução

Os museus e centros de ciência têm desempenhado um grande papel junto a educação escolar formal, sobretudo, na motivação e incentivo dos estudantes para o aprendizado de temas em ciência e tecnologia, embora ainda haja uma limitação quanto as investigações que lidam com as mudanças provocadas no espaço formal de educação num intervalo de longo prazo. No sul da Bahia, projetos como o "Caminhão com Ciência", coordenado pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), tem tido grande atuação em instituições escolares de cidades de sua abrangência, bem como nas comunidades vizinhas desde o início das suas atividades.

Os museus e centros de ciência propõem: "estimular a experimentação dos visitantes, a iniciativa individual e a curiosidade, sendo uma tentativa de apresentar os fenômenos do mundo natural com o emprego de experimentos interativos e de demonstrar como as invenções e descobertas constituem respostas às necessidades e a curiosidade dos homens" (Albagli, 1996, p.401). Tais locais são classificados como espaços não formais pois suas atividades ocorrem fora do espaço da escola. Na definição de Jacobucci (2008, p.56), os espaços não formais são "qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa".

Conforme apresentado por Marandino e Ianelli (2012), do ponto de vista histórico, a criação dos museus de ciência pode ser dividida em três gerações, mesclando entre si, variadas propostas pedagógicas. A primeira geração traz seu foco em história natural, a segunda em ciência e indústria e, a terceira, em fenômenos e conceitos científicos. Ter os museus e centros de ciência como meios de divulgação científica é contar com locais que outrora eram destinados à visitação de estudiosos e tinham como propósito formar uma elite intelectual podendo ser acessados por qualquer pessoa da sociedade.

Embora essa seja a marca registrada da terceira geração de museus, ao olharmos para o Caminhão com Ciência, salvo exceções quanto aos locais de suas exposições, é possível identificar que parte considerável das suas atividades se direciona às escolas da educação básica, tendo a comunidade escolar constituída por estudantes, professores e demais servidores como seu maior público. Em tempos de diminuição de investimentos em divulgação e popularização da ciência, a parceria com instituições escolares se apresenta como uma possibilidade de angariar recursos públicos para a manutenção de atividades dessa natureza. A própria Fundação de Amparo à

Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) desde o ano de 2017 exige parceria formal das Instituições de Ensino Superior com as escolas de educação básica, para concorrer aos editais de divulgação e popularização da ciência, vinculados as atividades da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Quanto aos ganhos decorrentes da vinculação das atividades dos Museus e Centros de Ciência ao público escolar, como sinaliza o trabalho de Almeida (1997), além do impacto na educação do currículo escolar, os museus e centros de ciência podem dar contribuições outras que extrapolam a complementaridade de conteúdo. Nas palavras da autora: "os museus proporcionam a experiência com objetos que, em si, podem gerar motivação, curiosidade e questionamento por parte do estudante" (Almeida, 1997, p.51). Ainda sobre esses ganhos, no âmbito da afetividade a autora complementa:

os ganhos afetivos são aqueles que mais enriquecem a educação em museus, e parecem ser os mais possíveis de se realizar, comparando-se com o ensino escolar. A motivação para conhecer mais sobre temas tratados e o crescimento pessoal são ganhos efetivos (Almeida, 1997, p. 51).

Do ponto de vista acadêmico, o estudo acerca da educação em espaços não formais e divulgação científica ainda encontra lacunas teóricas. A exemplo do que ocorreu no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) realizado em 2017 na cidade de Florianópolis- SC, Brasil, apesar de configurar entre as cinco linhas temáticas com maior número de trabalhos aprovados, a área de educação em espaços não formais (que engloba os centros e museus de ciências) concentrou estudos voltados à descrever espaços de educação não formal na perspectiva das ações desenvolvidas e suas áreas de atuação nas diferentes regiões do país. Discussões teóricas no que tange os modelos de educação, aspectos comunicacionais em museus, apesar de aparecerem, estavam em minoria e careciam de profundidade.

A discussão trazida neste artigo, resulta da coleta de dados do projeto de iniciação científica júnior intitulado "Museus de Ciência e sua articulação com o ensino de Física: mapeamento, descrição e possibilidades de implantação" e dialoga com a caracterização de um espaço de educação não formal, nesse caso, o Caminhão com Ciência, partindo da visão do monitor, pela qual buscamos entender como os monitores da exposição percebem a potencialidade desses espaços no aprendizado das disciplinas do currículo de ciências, além de procurar elementos que nos permitam entender o modelo de educação adotado, e pontes de conexão do projeto, juntamente aos espaços de educação formal.

A restrição nos estudos que busquem o entendimento da articulação dos museus e centros de ciência, bem como a educação científica na Bahia, levou a produção da tese de doutorado "A divulgação científica e tecnológica nos espaços não formais em municípios da Baía de Todos os Santos", de autoria de Socorro (2017), que discute "o papel que os órgãos públicos, a iniciativa privada e o movimento social tem na construção de espaços de divulgação científica no nosso estado, na perspectiva da formação científica e tecnológica da população e conseqüentemente no desenvolvimento regional" (Socorro, 2017, p.22). Embora voltado para um

projeto em específico, o estudo abordado neste artigo inaugura essa discussão na região sul da Bahia extrapolando para uma abordagem que valorize a equipe que concebe a ideia do projeto; nesse caso, o bolsista/monitor, na busca de suprir as lacunas existentes no campo da educação museal.

Algumas produções bibliográficas anteriores já abordaram o Caminhão com Ciência em congressos e simpósios da área de ensino de Ciências/Física. Essas, em sua maioria, estavam preocupadas no caráter descritivo do projeto, trazendo sua abrangência, experimentos presentes, ou situações particulares de parcerias estabelecidas. Isso pode ser encontrado em Souza, Santos, Melo e Shinomiya (2008), Santos *et al.* (2009), Silva, Soares, Correia, Shinomiya e Oliveira Júnior (2009), Souza e Siqueira (2012), Stuchi, Araújo e Carmo (2013). Nosso trabalho se diferencia por se preocupar em caracterizar esse espaço partindo da perspectiva do monitor, concomitante a questões que nos trazem os aspectos de educação presentes na essência do projeto.

A escolha do Caminhão com Ciência como nosso universo de pesquisa parte de um mapeamento inicial de ações e projetos que tragam no seu bojo a concepção de centros e museus de ciência na região de Ilhéus e Itabuna que fora abordado em trabalho anterior pelos autores em Cunha e Souza (2018). Na ocasião, encontramos junto ao Caminhão com Ciência, o Observatório Astronômico da UESC e a Praça da Ciência na cidade de Uruçuca. A não escolha do Observatório se deu por se tratar de um espaço com objetivos focados para um conteúdo específico em ciência e atividades próprias de um observatório, o que poderia limitar as possibilidades quanto às ideias sobre a contribuição para o ensino de ciências/Física. Quanto à Praça da Ciência, a dificuldade de obtenção de informações sobre o projeto, muitas vezes pautado apenas em noticiários e notas de assessoria de comunicações de órgãos do governo do estado da Bahia, a não existência de um portal na internet e a sua não vinculação a uma instituição de ensino superior, fez com que nossa investigação se direcionasse ao Caminhão com Ciência, que já contava com quase 15 anos de funcionamento e se apresenta como um projeto consolidado na região sul da Bahia.

Em termos de estrutura, este artigo está organizado da seguinte forma: após a introdução, apresentamos uma descrição sobre o Caminhão com Ciência, pautado na sua página (portal) da internet e material bibliográfico produzido a respeito desse projeto, seguimos com apresentação da metodologia da pesquisa, aqui descrevendo o método de coleta de dados e o tipo de pesquisa desenvolvida, em seguida nos dedicamos a apresentação dos dados obtidos com a pesquisa realizada. Por fim, tecemos algumas considerações sobre os resultados apresentados, indicando as conclusões do estudo e as perspectivas de investigação que surgiram a partir desta pesquisa.

O Caminhão com Ciência: Breve relato

As informações referentes ao Caminhão com Ciência aparecem quase que em sua totalidade na página disponibilizada pelo projeto na internet, trazendo o histórico, áreas envolvidas no projeto (junto a descrições dos

experimentos), exposições realizadas desde o início das suas atividades e contato para agendamento de visitas. Conforme página do projeto,

O Caminhão com Ciência é o meio de transporte para exposições científicas interativas e oficinas nas áreas de Física, Química, Biologia, Matemática, Biomedicina e Geografia, em escolas públicas e centros comunitários nos finais de semana. A equipe é formada por um coordenador geral, coordenadores das áreas de atuação do projeto, professores colaboradores, monitores bolsistas de extensão da UESC e monitores voluntários. A exposição itinerante de divulgação científica que propomos tem os mesmos aspectos das exposições realizadas em Museus e Centros de Ciências. Na qualidade de centros interativos de ciência, por meio de formas diferenciadas, lúdicas e ativas de aprendizagem, nas quais são integrados o ensino formal e o não formal, o lazer e a curiosidade científica, podem se converter em espaços de aprendizagem do grande público, adultos e crianças, escolares e não escolares. (UESC, 2018).

Pelo fato de o projeto ter caráter itinerante, esse é um diferencial que possibilitou uma maior abrangência territorial conforme dados apresentados, de modo que as exposições acontecem sempre aos finais de semana alinhando-se as atividades acadêmicas da UESC. Conforme página *web* do projeto, desde o início das suas atividades, o Caminhão com Ciência visitou 34 municípios com níveis de frequência distintos.

Olhando especificamente para a área de Física, a página do projeto apresenta um total de 28 experimentos, englobando desde a área de mecânica, até eletromagnetismo. Alguns deles são: gerador mecânico, usina hidrelétrica, transformador, termelétrica, looping, celular solar, dentre outros, muitos atrelados ao tratamento de conceitos técnicos, científicos, mas também a interação do público, e as motivações que definem um centro de ciência.

Na sua proposta, o projeto tem como objetivos,

- Construir com o público alvo um entendimento a respeito da função da ciência em seu cotidiano;
- Atualizar profissionais da educação, líderes comunitários, agricultores, integrantes de movimentos sociais, da saúde e outros, acerca do conhecimento científico e inovações tecnológicas;
- Estreitar as relações entre o conhecimento produzido e difundido no meio acadêmico e demais setores da sociedade;
- Reduzir a incidência de doenças nas comunidades trabalhadas;
- Ampliar a consciência do homem sobre o Bioma Mata Atlântica e demais recursos naturais da Região Sul da Bahia;
- Consolidar na UESC atividades de extensão voltadas a divulgação e socialização do conhecimento científico. (UESC, 2018)

É possível ver que tais características se alinham à proposta de Centros e Museus de Ciência, assim como trazem objetivos que extrapolam a relação museu-espço escolar formal, mas preocupa-se com a alfabetização científica de forma ampla. O trabalho de Silva *et al.* (2009) já ponderava a questão de grande parte das exposições serem realizadas em escolas, apesar dos objetivos do projeto extrapolarem esse público. Nas palavras dos autores, "as nossas atividades ocorreram, majoritariamente, em escolas

públicas de Ensino Básico, o que não é uma exigência do projeto que, aliás, privilegia outros espaços” (Silva *et al.*, 2009, p.8). Partindo dessa realidade, é natural nos perguntarmos como essa atuação junto as escolas pode contribuir para o ensino das disciplinas do currículo de ciências e na formação geral desse público, o que agregamos a entrevista aos monitores.

Do exposto, está claro que o projeto tem tido uma grande atuação na sua região de abrangência. Muitos espaços foram visitados nesses anos de funcionamento, decorrentes sobretudo do contato com as comunidades escolares. Dito isso, entendemos a necessidade de desenvolver estudos que nos permitam compreender os aspectos que envolvem a organização dessas exposições, buscando elementos que possam evidenciar o modelo de educação adotado pelo projeto, qual a concepção dessas exposições e como os integrantes do projeto percebem a contribuição de uma visita à exposição do projeto com o aprendizado de ciências. Neste artigo, escolhemos fazer uma avaliação dessas questões na visão do monitor, a partir da área de conhecimento de Física.

Metodologia da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na qual buscamos compreender como ocorre a concepção das exposições do projeto Caminhão com Ciência, se há uma parceria estabelecida com os espaços formais de educação, como as exposições podem contribuir para o ensino de Física e tentar enquadrar o Caminhão com Ciência num modelo de educação em ciências, tomando como referência os modelos descritos no trabalho de Fahl (2003), a partir da visão dos monitores que atuam na área de Física nas exposições.

A pesquisa qualitativa tem se mostrado como de grande eficiência na tratativa de questões da educação e do ensino de ciências pelas múltiplas estratégias abarcadas que atendem às demandas emergentes desse campo, vinculado à possibilidade de se analisar um fenômeno com maior profundidade, sem necessariamente comprometer a validade do estudo por se tratar de uma situação em específico, mas poder abrir frentes de debates que servem de base para avaliar outros universos a serem pesquisados. Como afirma Creswell (2007, p.202) “no estudo qualitativo a análise presta-se atenção aos detalhes, e os dados são interpretados em relação aos detalhes de um caso, e não às suas generalizações”.

Como procedimento de coleta de dados, utilizamos a entrevista semiestruturada com os monitores que atuam no projeto Caminhão com Ciência na área de Física. Uma vez que a equipe do projeto, a qual integram os monitores “é responsável pela manutenção dos equipamentos do projeto, elaboração e avaliação de novas exposições, oficinas e pesquisas na área de Divulgação Científica em Espaços de Educação Formal e Não Formal de Ciências” (UESC, 2018), entendemos ser esse um público potencial para nos fornecer informações sobre o projeto, além de ser um público não explorado em estudos anteriores.

A entrevista foi realizada no semestre 2018.1, por meio do diálogo direto dos autores com os seis monitores, que na ocasião trabalhavam no projeto na área de Física, seja na condição de bolsista ou voluntário. A apresentação dos objetivos da pesquisa foi feita inicialmente ao professor coordenador da área e posteriormente a cada monitor, que livremente

escolheria se participaria da pesquisa. O aceite se deu por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual todas as condições da pesquisa foram apresentadas, sendo o TCLE disponibilizado e assinado em duas vias, ficando uma com o monitor entrevistado e outra com os pesquisadores.

O roteiro da entrevista

Para a entrevista, os pesquisadores se basearam num roteiro elaborado em duas seções. A primeira com o intuito de conhecer o entrevistado e a segunda, com a intenção de captar a visão do entrevistado sobre o projeto, a organização das exposições e como ele enxerga a relação entre a exposição e o ensino de Física. Apresentamos o roteiro a seguir,

Roteiro de Entrevista

Caracterização do Sujeito da Pesquisa/ Identificação dos Monitores:

1. Nome (opcional)
2. Curso. É uma licenciatura?
3. Semestre
4. Faz parte do Caminhão com Ciência há quanto tempo?

Questões para os Monitores:

5. Quais os desafios de se fazer divulgação científica dentro do Caminhão com Ciência?

6. Você sabe qual o modelo de educação ou tendência pedagógica é adotado pelo Caminhão com ciência?

7. Como é que acontece a interação com o público? É necessário que um monitor explique a exposição? Os visitantes ficam livres?

8. Existe uma parceria estabelecida entre o Caminhão com Ciência e as escolas de educação básica? Como isso acontece?

9. Como você acredita que a exposição do Caminhão auxilia no ensino e aprendizado em Física?

As entrevistas foram gravadas e, posteriormente, transcritas para nossa análise. Foi possibilitado ao entrevistado a escuta da entrevista após gravação antes da utilização como instrumento de pesquisa. A identidade dos entrevistados foi preservada, de modo que sua caracterização é usada apenas para descrever o perfil dos monitores respondentes.

As questões foram elaboradas pelos pesquisadores, a partir de uma leitura prévia de trabalhos publicados em eventos da área de ensino sobre o projeto, bem como acesso ao portal oficial do Caminhão com Ciência. As questões abarcam a problemática central da pesquisa, mas também abrem outros diálogos a partir do problema proposto.

O perfil dos entrevistados

Conforme mencionado, nosso público entrevistado constitui-se dos monitores bolsistas/voluntários que atuavam no projeto Caminhão com Ciência em 2018.1 na área de Física. Conseguimos a entrevista com 6

monitores com vínculo no projeto, o que na ocasião representou 100% dos que estavam em atividade (salientamos que no decorrer das exposições outros estudantes dos cursos de Ciências comparecem ao projeto, contribuindo no processo de exposição, dependendo das demandas apresentadas e prévia autorização da coordenação). De modo a identificar os entrevistados, utilizaremos como nomenclatura padrão o nome monitor, atrelado a numeração da ordem em que foram realizadas as entrevistas. Assim, podemos condensar o perfil dos entrevistados pelos dados da tabela seguinte,

Entrevistado	Curso	Semestre no curso	Experiência no projeto
Monitor 1	Engenharia Elétrica <i>(com sinalização de mudança para Física)</i>	8º	2 anos
Monitor 2	Engenharia Elétrica	5º	3 anos <i>(Experiência anterior, quando aluno de outro curso)</i>
Monitor 3	Bacharelado em Física	7º	2 anos
Monitor 4	Bacharelado em Física	6º	3 anos
Monitor 5	Engenharia Elétrica	9º	4 anos e 9 meses
Monitor 6	Engenharia Civil	9º	1 ano

Tabela 1.- Quadro resumo do perfil dos monitores entrevistados. (Fonte: Dados da pesquisa).

Se olharmos para o perfil dos entrevistados, percebemos que não há nenhum monitor cursando a licenciatura, seja em Física ou na área de ciências da natureza. Essa informação é de grande relevância, e abre outras frentes de investigação que não será explorada nos resultados por fugir ao escopo do trabalho, mas que atende ao objetivo nesse momento de conhecer os participantes da pesquisa. Sobre isso, um dos monitores se dedicou a comentar a situação, atrelando a ausência de estudantes da licenciatura em função da participação em outros projetos, como o programa de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) que dispõe de bolsa com valor financeiro maior,

É porque a licenciatura tem o PIBID e o PIBID é um projeto mais rentável, então eles têm uma bolsa com valor maior. Então eles preferem o PIBID do que o Caminhão (Monitor 5).

Em resumo, quanto aos nossos entrevistados, todos cursam o bacharelado, seja em engenharias ou Física, 1/3 destes em curso de Física. Considerando o período regular dos cursos aos quais pertencem esses estudantes que varia entre 8 e 10 semestres, todos os estudantes já cursaram ou estão a mais de 50% do tempo mínimo necessário a integralização do curso. Outro fator é que a maioria tem experiência no projeto, obtendo um valor médio de mais de 2,5 anos o que reforça a confiabilidade no que fora reportado nas entrevistas.

Resultados

Nesta seção optamos por expor cada pergunta abordada na entrevista seguida de uma discussão baseada na exposição colocada pelos monitores. Isso é feito com diálogo a literatura no que tange aos aspectos de comunicação e relação de museus e centros de ciências junto aos espaços formais de educação.

Quais os desafios de se fazer divulgação científica dentro do Caminhão com Ciência?

Como já colocado, além de agregar características de centros/museu de ciência, o Caminhão com Ciência tem como diferencial o caráter itinerante. Dentre outras coisas, isso oferece maior mobilidade a atuação do projeto, possibilitando a sua presença em mais cidades e locais. Nossa intenção através dessa questão era perceber os desafios associados a essa forma de fazer divulgação científica e como isso poderia ser relacionado a proposta original do projeto.

A maioria dos entrevistados colocou desafios relacionados à questões de ordem operacional dentro da universidade e a ausência de recursos e/ou parcerias junto a laboratórios da própria instituição. Eles revelam que a busca por visita do Caminhão com Ciência a locais e escolas existe, no entanto, recentemente, tem havido uma dificuldade em suprir essa demanda. Tais características podem ser percebidas nas transcrições das entrevistas de quatro dos monitores entrevistados,

Ah, primeiramente verba, né? Porque nosso projeto ele trabalha com construção de experimentos e assim tem que ta quebrando, então é... a universidade daqui é muito burocrática, a mecânica, por exemplo, uma vez perdeu uma turbina de avião por conta de ficar mandando pra um setor e pro outro e, a gente perde um LED e é dois anos pra chegar. Acho que o maior problema que a gente tem é mais essa questão de, da verba mesmo, de dinheiro. E espaço também (Monitor 1).

Eu acho que o maior desafio é a questão de ter material e ferramentas necessárias pra a gente construir os experimentos, material didático pra passar pros alunos. Acho que é mais isso. Questão de verba, é muito difícil chegar verba pra gente, vem, mas demora. Aí às vezes você tem um projeto que você quer colocar em prática logo, mas não dá, você tem que esperar. Ou então arranjar outro meio de conseguir o material pra poder fazer pra passar pros alunos. Uma coisa nova e que eles possam associar (Monitor 2).

Então, a gente enfrenta uma série de desafios. É... questões logísticas... Mas, talvez, o principal desafio que a gente enfrenta é a falta de recurso pra desenvolver experimento, falta recurso dentro da própria sala do Caminhão com Ciência pra, pra desenvolver pesquisa. A gente não tem parceria do projeto com outros laboratórios da UESC, o que dá bastante trabalho (Monitor 3).

Rapaz, no caminhão, eu acho que um dos problemas maiores que a gente tem é com ferramentas e equipamentos mesmo pra a gente ta

criando novos projetos. Que demora a chegar o custo, ajuda de custo. (Monitor 4).

Embora seja a intenção do questionamento, apenas dois monitores abordam a questão do caráter itinerante do Caminhão com Ciência,

Sobre a mobilidade é até uma vantagem isso, você consegue chegar a mais locais, não fica só preso em um público (Monitor 4).

É assim normalmente quando a gente vai pra exposição, é, a exposição é num dia não letivo pra escola, por conta da, das nossas aulas, né, as viagens são aos sábados. E isso meio q cria uma resistência em alguns alunos. Eles têm essa coisa de não querer ir no sábado por mais que seja um dia diferente, algo diferente, uma atividade diferente. Eles têm essa resistência. Então já vão meio que sem querer ir pra lá. E, chegando lá, assim pelo menos o que eu vejo é que poucos gostam do que tão vendo. Poucos querem saber como funciona. Eles tão lá porque tem que ir. Alguns dos experimentos da Física, a maioria, são atrativos. No caso, a gente tem uma dinâmica interessante no experimento, é correr, é pular, é ver o foguete voar e tal, então isso atrai a atenção deles pro experimento, mas, pro conceito, não. Eles não se preocupam muito, a maioria não se preocupa muito como aquilo tá acontecendo (Monitor 5).

É possível perceber, a partir da fala do Monitor 4, a confirmação de que o caráter itinerante confere ao projeto uma maior abrangência. Já na fala do Monitor 5, percebemos que o fato das exposições ocorrerem aos finais de semana (em dias não letivos) se apresenta como uma dificuldade, já que muitos alunos se fazem presente por ser uma atividade obrigatória da escola e não pelo aprendizado livre como objetiva a ideia de museus de ciência. É possível perceber também que há um esforço dos participantes, da área de Física, em levar para as exposições experimentos e atividades interativas de modo a entreter o visitante. No entanto, há uma descrença do monitor quanto à busca por parte dos visitantes de explicações e verificação de meios que fazem funcionar o que é observado nos experimentos apresentados.

Você sabe qual o modelo de educação ou tendência pedagógica é adotado pelo Caminhão com ciência?

Ao trazer esse questionamento, nossa intenção foi retomar ao trabalho feito por Fahl (2003), quando apresenta modelos de educação escolar em ciências. O trabalho da autora traz a análise de dois centros de ciência, partindo da caracterização de modelos de educação na educação formal, mas que naturalmente repercute em espaços não formais de educação. A ideia da pergunta é utilizar os modelos apresentados pela autora de modo a identificar em qual desses, na perspectiva do monitor, o Caminhão com Ciência melhor se adequa. Esses modelos são condensados a partir do que ela define como modelo tradicional, modelo da redescoberta, modelo tecnicista, modelo construtivista e modelo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Sobre os modelos de educação escolar em ciências não há menção explícita a qualquer um desses, salvo o caso em que é solicitado aos

pesquisadores falar um pouco sobre esses modelos de educação e suas características. No entanto, há indícios na fala dos entrevistados que nos permitem inferir a qual desses modelos o Caminhão com Ciência melhor se adequa.

A gente também trabalha com oficinas, vai nas escolas e realiza as oficinas (...) E a questão também de construção, a gente faz experimentos que sejam factíveis para as crianças também desenvolver. Claro que tem algumas que a gente compra e tal, mas, a maioria, a gente tenta fazer e mostrar que é possível se construir (Monitor 1).

A gente expõe os experimentos e, a partir daí, é, os alunos vão olhar ali o efeito visual e se algum deles tiver alguma dúvida, algum interesse ou quiser, até mesmo, construir um, a gente auxilia eles, conversa, explica como que funciona, dá uma fonte assim pra eles procurarem mais informação, mas a gente tenta tirar as dúvidas (Monitor 2).

Então, é aquela coisa mais interação, mais interativo. As pessoas participarem da exposição e não você só chegar lá e expor o projeto, entendeu? Ter a interação, eles chegar, mexer, brincar, aí começarem eles mesmos tentar saber porque que funciona, não a gente tentar explicar (Monitor 4).

Geralmente a gente deixa a criança construir o conhecimento, a gente mostra o experimento e pergunta "cê acha que isso aqui serve pra quê? E tal. Quê que tá acontecendo aqui? Olha eu to fazendo isso e ta acontecendo isso." Aí a criança vai se questionando e construindo o conhecimento. Sobre a possibilidade de mexer ou não, depende do que for, porque algumas coisas a gente prefere que nós mesmos manuseie por... pra não quebrar e tal. Outras não (Monitor 6).

Esses relatos, além de reafirmar o caráter interativo que é atribuído às exposições, mostram características que aproximam o projeto tanto no modelo de educação escolar em ciência construtivista como na perspectiva CTS. Nossa constatação encontra amparo nas descrições de Fahl (2003), nas quais descreve direcionado ao modelo construtivista o papel do professor e do aluno, para nosso caso a relação exposição científica e o visitante: "cabe ao aluno um papel ativo e suas atividades básicas, entre outras, deverão consistir em observar, experimentar, relacionar, analisar, justapor, compor, encaixar, levantar hipóteses e argumentar" (Fahl, 2003, p. 49), a respeito do modelo CTS, é a alfabetização científica que enquadra o Caminhão com Ciência nesse modelo que se apresenta tanto na sua descrição, como repercute na fala dos monitores, "a alfabetização científica do cidadão é uma das premissas da tendência ou modelo CTS" (Fahl, 2003, p. 56).

Como é que acontece a interação com o público? É necessário que um monitor explique a exposição? Os visitantes ficam livres?

Sobre a forma de apresentação dos experimentos e interação do público, resguardado a fala particular de cada entrevistado, o discurso tem sido único e indica que salvo alguns raros experimentos em todo o caso é

valorizado o questionamento, a valorização de que o próprio visitante indague o que ocorre e estabeleça a tentativa de construir o conhecimento atrelado ao fenômeno que está ocorrendo e a interação. As falas dos monitores traduzem isso, apresentamos algumas como ilustração,

a gente tem as mesas, né, com os experimentos e, os, o público vem pra gente. Aí se eles perguntam, a gente explica né. Se às vezes o menino só quer mexer a gente deixa ele lá, mas se ele perguntar, a gente fala, tenta ser o mais didático possível, menos é... como se dizer... como é que eu posso dizer esse... menos rigoroso possível em questão de conceitos científicos (Monitor 1).

Ah, funciona da seguinte forma a exposição: a gente vai ao colégio ou à praça, se a gente for, monta os experimentos e espera que a curiosidade dos espectadores seja suficiente pra que eles, é, se desloquem até os experimentos e comecem a fazer indagações por si só. Nesse meio, o monitor entra como um facilitador (Monitor 3).

tem alguns experimentos que a gente já começa explicando, a gente já chama e já fala "esse experimento é isso e isso e isso", mas a maioria a gente tenta mostrar como funciona e esperar que eles queiram saber como é que funciona, o porquê (Monitor 5).

Nesse caso, é perceptível nas transcrições anteriores que a educação praticada no Caminhão com Ciência se distancia do modelo escolar padrão no qual o professor é colocado como a fonte de conhecimento; no caso das exposições, é valorizado o conhecimento que é trazido pelo visitante, que passa a ser debatido entre os demais presentes e naturalmente o papel do monitor se constitui em fomentar esse conteúdo, traduzido nas explicações do que está sendo presenciado, e, quando necessário, apresentando o conhecimento científico associado.

Do ponto de vista teórico, no âmbito da educação em museus, é importante pontuar que a existência do termo "transposição museológica" proposto por Simonneaux e Jacobi (1997) que se refere ao conhecimento científico envolvido e como esse deve ser apresentado numa exposição científica diferencia a abordagem própria de espaços de educação formal, e aquelas para exposições científicas. Isso aparece na fala dos monitores quando se propõe, ainda que baseado na experiência própria das exposições, uma forma específica de abordagem dos conceitos que aparecem nos experimentos apresentados, vislumbrando essa transposição.

Quanto a interatividade, outra característica que aparece na fala dos monitores, é importante trazer a problematização apontada por Cazelli, Marandino e Studart (2003). Trabalhos como o de Silva (1999, p.44) apontam que "se a interação acontece, a possibilidade de uma relação prazerosa aumenta, assim como se inicia o envolvimento necessário para a aprendizagem". Apesar da fala dos monitores tender para uma valorização da interação manipulativa, Cazelli, Marandino e Studart (2003) pontuam que se obtém bons e maus resultados com ambos tipos de interação, seja a interação manipulativa e a contemplativa. Para os autores,

Uma exposição em um museu de ciência seria composta por um conjunto de aparatos com características distintas, indo da interação contemplativa à manipulativa. Nas diferentes interações procura-se

entrelaçar a curiosidade, a familiaridade, o lúdico, a introspecção, a exploração, e o uso compartilhado de linguagens (Cazelli, Marandino e Studart, 2003, p.12).

Assim, é na pluralidade das formas de exposições que se tem ganhos maiores no processo da educação em museus de ciência.

Existe uma parceria estabelecida entre o Caminhão com Ciência e as escolas de educação básica? Como isso acontece?

Quanto às parcerias estabelecidas junto as escolas de educação básica os entrevistados desconhecem o fato, ou outros dizem que não há essa parceria. Embora mencionem que é possibilitado a qualquer escola solicitar a visita do projeto, mediante agendamento prévio. Mesmo com a ausência dessas parcerias formais estabelecidas, algumas ações junto a essas instituições de educação básica aparecem na resposta dos entrevistados.

Essa, essa coisa de, de ir na escola e realizar a oficina, fazer um vínculo com a escola (*as exposições são só em escolas?*) Ó, o ideal é, era fazer exposição em praças, às vezes a gente faz, ano passado ou foi esse ano fez exposição ali na praça do Salobrinho. Tem a exposição aqui na UESC também, que a comunidade do Salobrinho também vem. É... Acontece mais em escolas, mas assim... o ideal é que aconteça em vários espaços (Monitor 1).

Eu não sei se tem alguma parceria tipo... A gente tá começando a fazer o... Umas oficinas na escola. Só que é mais uma parte da Física mesmo, não é o caminhão todo em si. Eu e mais dois colegas e, tá tentando fazer até no IFBA e no Salobrinho aqui é... Oficina na escola na área da engenharia civil, engenharia elétrica e uma outra oficina de foguetes, mas não é bem uma parceria assim, mas a gente tentando ver se esse é uma forma de a gente ajudar ou não. (*pra ir a algum lugar só precisa chamar então*). E ter disponibilidade (Monitor 6).

Perguntado se as exposições ocorrem apenas nas escolas, um dos monitores (Monitor 1) pontua a não obrigatoriedade, bem como que o ideal seria que as exposições ocorressem em diferentes espaços.

Todos os demais entrevistados, respondem sinalizando a não existência de parcerias.

Como você acredita que a exposição do Caminhão auxilia no ensino e aprendizado em Física?

Quando perguntamos sobre como o Caminhão com Ciência auxilia para o aprendizado de Física, algumas ideias sobressaíram junto aos entrevistados. Sendo a mais comum, a ideia de quebra do modelo tradicional para o ensino dessa disciplina, motivado pela sua relação com o cotidiano do estudante, que traz o conhecimento da Física para aquelas situações práticas que a priori não são associadas com essa.

Você, você tem aula ali teórica. Você tem que entender aquilo, mas você não vê na prática. Quando isso acontece, você associa melhor. Você consegue entender com mais facilidade o que é o assunto e partir daí você pode criar dúvidas e interesse na área (Monitor 2).

Eu acho que auxilia da seguinte forma, porque o caminhão, pelo modelo de exposição que ele utiliza, ele acaba sendo, funcionando como uma forma de quebrar o modelo tradicional de ensino de Física (Monitor 3).

Então a gente tenta trazer pro dia-a-dia da pessoa a Física. Como funciona, o porquê. Porque não cai, porque equilibra. Então a gente tenta trazer assim o mais... simples possíveis conceitos da Física pro dia-a-dia dela (Monitor 5).

Assim, eu acho que na sala de aula a gente vê muito a parte da teoria e não sabe muito bem colocar em prática aquilo que tá usando. Às vezes a pessoa até sabe o que tá acontecendo ali, mas não enxerga isso como Física, até vê assim. Então eu acho que tá norteando assim, a pessoa a ter uma percepção a mais, ver a Física nas coisas comuns (Monitor 6).

Esses discursos nos dão indícios também do projeto aparecer como uma forma de suprir a ausência da abordagem da Física no caráter prático, ou seja, o laboratório didático de ciências. Isso aparece na transcrição anterior do Monitor 2 e do Monitor 6. Ainda na entrevista do Monitor 2, isso é reforçado quando ele cita,

Creio eu que pelo caminhão ser um meio que você vai mostrar na prática os conceitos que você vê em sala de aula, fica mais fácil de você associar. Porque, normalmente, o ensino fundamental e médio não tem muita prática, pelo menos no meu caso (Monitor 2).

Embora tenha aparecido no decorrer das demais perguntas, a questão do estímulo e motivação por parte do museu de ciência para o ensino dessas disciplinas aparece explicitamente na fala do Monitor 1, ao trazer "Primeiramente, o estímulo né. É muito mais divertido você ir pra uma exposição do que ficar fazendo um monte de conta, né", servindo também para reforçar a necessidade de rompimento do modelo tradicional no ensino de Física.

A fala do Monitor 5 ao exemplificar como o experimento "base giratória" é utilizado nas exposições, mais do que ajudar a entender a contribuição do Caminhão com Ciência para o aprendizado de Física, mostra como a interação do monitor-visitante acontece nessa situação prática.

É... um experimento que tem, por exemplo, que é a base giratória. Que a pessoa é girada numa base e ao abrir ou fechar os braços com pesos nele, altera a velocidade. Ou gira mais rápido, ou gira mais devagar. Então eles ficam curiosos em saber o porquê vai mais rápido ou mais devagar. Aí eu pergunto se eles já viram esse efeito antes e poucos se recordam, mas aí vira e mexe um lembra ou, quando não lembra, eu falo o exemplo das bailarinas. Eu sempre falo "se vocês pararem pra lembrar, todo bailarino, todo dançarino, quando vai girar ele fecha o corpo, que é o que a gente faz no experimento. Então quanto mais fechado o corpo, giro mais rápido. Se vocês pararem pra lembrar o pessoal de patinação no gelo, eles, quando eles vão dar vários rodopios eles cruzam os braços, eles juntam o corpo mais próximo possível pra aumentar a velocidade" e aí eles vão lembrando

“ah é mesmo, eu já vi isso na tv, eu já vi isso e tal; ah eu não sabia que era por isso que acontecia” (Monitor 5).

No discurso do monitor, é notório o quanto ele está preocupado com a participação do visitante na construção do conhecimento físico, que embora nem sempre apareça com a mesma nomenclatura e formalidade dos livros didáticos, associam as grandezas que possibilita o aprendizado daquele conteúdo (retomando assim ao conceito de “transposição museológica” proposto por Simonneaux e Jacobi (1997)). Nesse relato, percebemos a questão da motivação e a curiosidade que o museu pode estimular no público escolar, como já sinalizava o trabalho de Almeida (1997), ao analisar os desafios da relação museu-escola.

Outro ganho ao olhar para a exposição no todo está quando vemos a relação da Física com as demais áreas de conhecimento, já que o Caminhão com Ciência se constitui no conjunto dessas áreas. Isso é registrado na fala do Monitor 4, quando pontua o que é trazido para a exposição da Física “E tentamos mostrar que a Física não é isolada de outras disciplinas, biologia, história...”.

A questão do aprendizado em museus é fomentada no trabalho de Silva (1999) quando ele apresenta a dimensão educativa nos museus da nova geração. Para esse autor, há uma distinção clara entre os processos educativos nos museus se comparados a educação formal, sendo a educação não formal de escolha livre, onde a idade e a experiência anterior não são barreiras para o aprendizado, o que gera uma diversidade de público para os profissionais que trabalham nos museus e centros de ciência. Para o caso do Caminhão com Ciência, pelo fato de as exposições ocorrerem majoritariamente em escolas ou coorganizadas junto a escolas de educação formal, esse público se difere, devendo haver um processo de cooperação das instituições envolvidas ao pensar no conhecimento a ser aprendido, o que reverbera também no plano de ação traçado pela equipe que trabalha no projeto.

No âmbito dos museus de ciência no Brasil, Cazelli, Marandino e Studart (2003) sinalizam a ausência ou baixo número de estudos e pesquisas advindas da educação e do ensino de ciências para compreender “o que” e “como” o público aprende, assim como o processo de elaboração e avaliação das exposições científicas. Fazemos algumas sugestões a respeito nas nossas considerações.

Em síntese, a partir da percepção dos monitores da área de Física, a entrevista nos revelou que:

- a) Há uma dificuldade associada às questões de ordem operacional da própria instituição, mas o caráter itinerante do projeto Caminhão com Ciência contribui positivamente para a sua atuação em diversas regiões de abrangência da universidade que coordena o projeto;
- b) Os monitores desconhecem a tendência pedagógica ou modelo de educação em ciências adotado pelo Caminhão com Ciência, no entanto a descrição do projeto e discurso dos monitores nos permite enquadrá-lo na perspectiva proposta por Fahl (2003) como construtivista e modelo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS);

- c) As exposições são construídas pensando na interação do visitante, possibilitando caminhos de valorização do conhecimento prévio trazido, e que o visitante construa de forma conjunta ao monitor a explicação para os fenômenos apresentados;
- d) Não há parceria formal estabelecida entre o Caminhão com Ciência e as escolas formais de educação, embora seja possibilitado o agendamento por qualquer instituição (destacamos que a maior parte das exposições ocorrem em espaços escolares, ou coorganizados por eles);
- e) O papel das exposições para o aprendizado em Física ocorre, antes de sobretudo em complementação ao laboratório didático de Física e no rompimento do modelo de educação tradicional atrelado a Física e ao ensino de ciências.

Considerações finais

A proposta deste artigo foi apresentar uma caracterização do projeto Caminhão com Ciência, a partir da visão dos monitores da área de Física. Buscamos entender quem eram os monitores que atuavam no projeto à época da pesquisa, a percepção desses monitores sobre o projeto, como aconteciam a organização das exposições e como eles enxergam que o Caminhão com Ciência pode contribuir no ensino de Física.

Nesse percurso constatamos a ausência de licenciandos em Física, que atuam no projeto. Da nossa parte, acreditamos que estudantes da licenciatura podem potencializar formas de atuação do projeto, ao mesmo tempo em que agregam experiências importantes para a sua constituição como futuro professor de ciências.

O caráter particular do Caminhão com Ciência, por ser um centro de ciência itinerante, a despeito de questões organizacionais da própria universidade, é um ganho pela possibilidade de atuação nas diferentes localidades de atuação da UESC. Embora seja desejo que a exposição do Caminhão com Ciência ocorra em locais para além das escolas, como praças públicas e outros de acesso amplo a comunidade, os monitores sinalizam que as exposições acontecem majoritariamente em espaços escolares. Na nossa visão e partindo da atual conjuntura, essa se constitui como uma estratégia viável para garantir a manutenção e apoio as ações de divulgação e popularização da ciência (como o Caminhão com Ciência) em tempos de recessão de investimentos públicos na área. Constatação facilmente verificada pela diminuição de editais de fomento nessa linha nas diferentes agências públicas.

Quando nos voltamos para o modelo de educação de Fahl (2003), quanto a forma de atuação nesses espaços escolares, ao olharmos para o discurso dos monitores, o Caminhão com Ciência se encaixa em modelos de educação em ciência na perspectiva Construtivista e CTS; modelos que rompem o ensino tradicional, que perduraram por anos na educação em ciências. Essa constatação está de acordo com o que fora apontado por Cunha e Souza (2018) em estudo anterior.

Mesmo que a maioria das exposições ocorra em espaços escolares, os monitores entrevistados desconhecem parcerias formais do projeto com

escolas de educação básica. Salientamos que é possibilitado a qualquer escola, mediante agendamento prévio e disponibilidade, garantir uma visita do projeto ao seu público. Nesse ponto a desvantagem está nas dificuldades de estabelecer estudos que cuidem a longo prazo de entender como as exposições do Caminhão com Ciência contribuem efetivamente no aprendizado escolar de ciências, já que esse contato se estabelece de forma mais esporádica. Sobre essa questão é importante salientar que há uma lacuna teórica no tema, possibilitando trabalhos promissores no campo da educação em ciências.

Quanto à organização e abordagem das exposições, foi possível perceber na fala nos monitores que, em sua maioria, valoriza a interação do visitante, fazendo com que ele construa coletivamente ou de forma individual a explicação dos fenômenos físicos observados. É, nesse quesito, que se destaca também de qual maneira/modo as exposições do projeto contribuem no aprendizado de Física, por meio da contextualização, da abordagem física através de experiências práticas e na sua relação com outras áreas de conhecimento. Pelo exposto, observamos que os monitores aqui não desempenham o papel de detentores do conhecimento e não está neles a centralidade das exposições. O conhecimento levado para as exposições é discutido de forma horizontal, com atuação ativa do visitante. O monitor contribui quando um conhecimento mais formal é exigido, seja para fomentar ou para apresentar o formalismo de um dado experimento por solicitação do visitante. Essas questões aparecem na discussão de Silva (1999) ao considerar a interatividade como promotora de um ambiente propício na educação nos museus, ou mesmo ao olharmos as particularidades que os espaços de educação não formal exigem.

A caracterização de um espaço de educação não formal como o Caminhão com Ciência na perspectiva do monitor nos permite pontuar os ganhos da educação praticada em museus, como o rompimento do modelo tradicional, a valorização das atividades práticas e a contextualização, além de aspectos de natureza da ciência que aparecem ao entendermos a Física como parte de um conjunto do conhecimento, ou mesmo discutir como acontece a construção do conhecimento científico. Tudo isso pode ser potencializado pelos centros e museus de ciência se trabalhado de forma conjunta as instituições escolares formais (embora seja reconhecido sua atuação para além desses espaços). A defesa pelo estabelecimento dessas parcerias prossegue no sentido de sinalizar o quão importante é o investimento público para área de divulgação e popularização da ciência, cujo ganhos para a educação certamente extrapolam aspectos próprios do ensino formal, como já apontado por Almeida (1997), quando afirma no seu texto,

consideramos que os museus têm capacidade para provocar uma experiência de aprendizagem que vai além da complementaridade do ensino escolar e que ocorre por meio de estratégias e métodos diferentes daqueles utilizados na escola (Almeida, 1997, p.51).

A contribuição do projeto Caminhão com Ciência para a educação escolar e divulgação científica na região sul da Bahia é inegável. Este estudo contribui na perspectiva de um maior entendimento sobre o projeto na visão de quem ajuda na concretização dessas ações, nesse caso o monitor;

ao mesmo tempo em que traz pontos importantes para o debate dos ganhos advindos da aproximação entre o museu de ciência e a escola. Embora não seja foco deste trabalho, acreditamos que uma investigação em torno dos benefícios decorrentes da articulação prévia do professor de ciências com o museu de ciência seja algo a ser considerado quando se visa um ensino de ciências reflexivo, que valorize o conhecimento trazido pelo estudante e que possa motivá-lo para o aprendizado dos conceitos de ciência/Física. Estudos que vão no âmbito da formação de professores em espaços de educação não formal, os benefícios da atuação conjunta da equipe do projeto de educação não formal e professores de ciências da escola visitada e a contribuição da visita ao museu de ciência para o aprendizado de conteúdo do currículo escolar, aparecem como perspectiva futura desse trabalho.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, IFBA (Brasil), pela concessão da bolsa de iniciação científica que possibilitou a realização do projeto e por todo o apoio institucional do *campus* Ilhéus.

Aos monitores da área de Física do projeto Caminhão com Ciência que aceitaram participar dessa pesquisa, bem como ao professor George Shinomiya (UESC) pelo contato prévio com os monitores e receptividade a proposta de pesquisa.

Referências bibliográficas

Albagli, S. (1996). Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ciência da informação*, 25(3), 396-404.

Almeida, A. M. (1997). Desafios da relação museu-escola. *Comunicação & Educação*, (10), 50-56. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i10p50-56>

Cazelli, S., Marandino, M., e Studart, D. (2003). Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. En G. Gouvêa, M. Marandino, y M.C. Leal (Orgs.), *Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência* (pp. 83-106). Rio de Janeiro: Access.

Creswell, J. W. (2007). *Projeto de Pesquisa: Método qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.

Cunha, C. V. A., e Souza, D. A. (2018). Abordagem sobre modelos de educação em Museus e Centros de Ciências no sul da Bahia. *Anais do XII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*. Recife. Brasil.

Fahl, D. D. (2003). *Marcas do ensino escolar de ciências presentes em museus e centros de ciências*. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Jacobucci, D. F. C. (2008). Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista Em Extensão*, 7(1), 55-66.

Marandino, M. (2005). A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 12, 161-181. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400009>

Marandino, M., e Ianelli, I. T. (2012). Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. *Revista Ensaio*, 14(1), 17-33. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-21172012140102>

Santos, T. de J., Aragão, E. C. B. de B., Viana, W. E. S., Melo, C. A. dos S., Oiticica, P. R. A., Souza Júnior, J. J. S., Santana, L. B. de, Oliveira Júnior, Z. T. de, Shinomiya, G. K., Stuchi, A. M., Correia, N. S., Soares, J. B., e Araújo, R. S. (2009). Os experimentos da Física no caminhão com ciência: descrição e perspectivas. *Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Vitória. Brasil.

Silva, D. F. (1999). *Padrões de interação e aprendizagem em museus de ciência*. Dissertação (mestrado) – Programa em Educação, Gestão e Difusão em Biociências. Departamento de Bioquímica Médica do Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro.

Silva, L. F., Soares, J. B., Correia, N. S., Shinomiya, G. K., e Oliveira Júnior, Z. T. de. (2009). Caminhão com Ciência: um Projeto de Divulgação Científica Pioneiro no Sul da Bahia. *Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Vitória. Brasil.

Simonneaux, L., e Jacobi, D. (1997). Language constraints in producing prefiguration posters for a scientific exhibition. *Public Understanding of Science*, 6(4), 383-408. doi: <https://doi.org/10.1088/0963-6625/6/4/005>

Socorro, M. S. (2017). *A divulgação científica e tecnológica nos espaços não formais em municípios da Baía de Todos os Santos*. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador.

Souza, D. A., Santos, D. S., Melo, C. A. dos S., e Shinomiya, G. K. (2008). Novas perspectivas sobre os museus interativos: O caso caminhão com ciência. *Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da UESC*. Ilhéus. Brasil.

Souza, J. S., e Siqueira, M. (2012). Caminhão com Ciência: contribuições para o ensino não formal no sul da Bahia. *Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias*. Campinas. Brasil.

Stuchi, A. M., Araújo, M. F. L. de, e Carmo, A. P. do (2013). Proposta de inovação para uma exposição científica itinerante do projeto Caminhão com Ciência da UESC: relato de uma parceria com o Pibid Física UESC 2011. *Anais do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física*. São Paulo. Brasil.

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). (2018). *Caminhão com Ciência*. Recuperado de <http://caminhaocomciencia.wixsite.com/caminhaocomciencia>.