



Educação e Pesquisa

ISSN: 1517-9702

reveedu@usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Coelho, Geide Rosa; de Carvalho Breda, Vitor; de Aguiar Brotto, Thales Renan
Atividades em um centro de ciências: motivos estabelecidos por educadores, suas
concepções e articulações com a escola

Educação e Pesquisa, vol. 42, núm. 2, abril-junio, 2016, pp. 525-538

Universidade de São Paulo

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29845842015>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Atividades em um centro de ciências: motivos estabelecidos por educadores, suas concepções e articulações com a escola

Geide Rosa Coelho¹

Vitor de Carvalho Breda¹

Thales Renan de Aguiar Brotto¹

Resumo

Esse estudo investiga os motivos que levam diferentes educadores a planejarem atividades com seus estudantes em um centro de ciências. Além disso, buscou-se: a) analisar as concepções desses educadores sobre o papel/função do centro de ciências; b) compreender, a partir das falas dos educadores, como se deu a sua participação durante a visita nesse espaço; c) identificar se há uma tentativa de articulação por parte dos educadores entre as ações desenvolvidas no contexto escolar e as atividades realizadas no centro de ciências. Trata-se de um estudo qualitativo de caráter exploratório. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 15 educadores após a visita realizada com seus estudantes em um centro de ciências da Grande Vitória, no estado do Espírito Santo. Os resultados evidenciaram que o principal motivo estabelecido pelos educadores ao planejar visitas com seus estudantes no centro investigado é a possibilidade de vincular a teoria, que é discutida e ensinada no contexto escolar, com situações práticas envolvendo demonstrações/experimentações que constituem os principais elementos mediadores desses espaços. Esse resultado aponta para uma necessidade de reflexão/formação dos educadores no sentido de repensar as potencialidades educativas dos centros de ciências e as possíveis articulações a serem desenvolvidas com vistas às práticas pedagógicas estabelecidas no contexto escolar.

Palavras-chave

Educação não formal – Centro de ciências – Concepções de educadores – Articulação escola e centro de ciências.

¹- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.
Contatos: geidecoelho@gmail.com;
vtaobreda@gmail.com;
chalcidini@gmail.com

Activities in a science centers: reasons given by educators, their conceptions and articulations with schools

Geide Rosa Coelho¹

Vitor de Carvalho Breda¹

Thales Renan de Aguiar Brotto¹

Abstract

This study investigates the reasons why different educators plan activities with their students in a science center. In addition, it sought to: a) analyze the conceptions these educators had about the role/function of a science center; b) understand, based on what the educators said, how they participated in it during the visit to such facility; c) identify whether educators attempt to articulate the actions conducted in the school context with the activities in the science center. It is an exploratory and qualitative study. Data collection included semi-structured interviews with 15 educators after they had taken their students to a science center located in Grande Vitoria area, in the state of Espírito Santo, Brazil. Results have shown that the main reason given by educators for planning the visits with their students to the science center in question is the possibility of linking theory, which is discussed and taught in the classroom, to the practical situations involving demonstrations/experimentations, which are the key mediation elements in this type of educational facility. Such results point to a need to provide educators with reflection/training so that they can rethink the educational potentials of science centers and possible with the educational practices taking place in schools.

Keywords

Non-formal education – Science center – Educators' conceptions – Articulation between school and science center

¹- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

Contacts: geidecoelho@gmail.com;
vitaobreda@gmail.com;
chalcidini@gmail.com

Introdução

A escola não se constitui como o único espaço para a alfabetização científica da população. Os espaços de educação não formal também cumprem esse papel (HONEYMAN, 1998; QUEIRÓZ et al., 2002; MONTEIRO; MARTINS; GOUVÉA, 2009; BIASUTTI et al., 2011). Dessa forma, as articulações das práticas pedagógicas desenvolvidas na escola com as ações realizadas nos espaços de educação não formal são pertinentes, uma vez que:

Os espaços sociais de educação vêm se ampliando frente à constatação de que hoje existem distintos lócus de produção da informação e do conhecimento, de criação e reconhecimento de identidades e de práticas culturais e sociais. Diferentes “ecossistemas educativos” vêm sendo propostos como novos espaços-tempo de produção de conhecimento necessários para formação de cidadanias ativas na sociedade. (MARANDINO, 2003, p. 184).

Segundo Nascimento e Costa (2002), as atividades desenvolvidas em ambientes não escolares, como museus, zoológicos, parques, centros de ciências, através do seu caráter lúdico e interativo, atiçam a curiosidade dos visitantes, podendo contribuir para mudar a atitude dos estudantes em relação à ciência e motivá-los para a aprendizagem de conceitos científicos. Muito além do aspecto motivacional, esses espaços permitem a ampliação do conhecimento científico dos estudantes, uma vez que eles potencializam a busca de novos saberes, ao mesmo tempo em que possibilitam que os conhecimentos construídos no contexto escolar sejam compartilhados.

Os espaços de educação não formal possuem um potencial para interatividade muito grande – tanto entre o visitante e o objeto da exposição (objeto de conhecimento) quanto entre o visitante e o monitor, e entre os próprios visitantes – propiciando um compartilhamento

simultâneo e mútuo de conhecimentos que podem ser ampliados por todos envolvidos no processo. Isso significa que as relações estabelecidas nesses espaços são mediadas tanto pelos monitores/visitantes quanto pelos objetos de conhecimento. Marandino (2003, p. 119) considera a mediação extremamente relevante nas práticas educativas não formais e chama a atenção para o fato de que talvez sejam “os objetivos da exposição que devem definir as formas de mediação com o público”.

Segundo Biasutti et al. (2011), em um estudo realizado no contexto dos centros de ciências da Grande Vitória no Espírito Santo, cada vez mais as escolas solicitam visitas de grupos de estudantes a esses espaços, tornando essa prática mais comum no âmbito das ações educativas e culturais propostas na educação formal. Diante desse contexto, neste estudo, trazemos como principal objetivo investigar os motivos que levam educadores a planejarem visitas com seus estudantes em um centro de ciências da Grande Vitória, no Espírito Santo. Além disso, pretendemos: a) analisar as concepções desses educadores sobre o papel/função do centro de ciências; b) compreender, a partir das falas dos educadores, como se deu a sua participação durante a visita nesse espaço; c) identificar se há uma tentativa de articulação por parte dos educadores entre as ações desenvolvidas no contexto escolar e as atividades realizadas no centro de ciências.

Os espaços de educação não formal: características e pressupostos educacionais

Neste primeiro momento, trazemos as contribuições de Gohn (2006) para nos ajudar a discutir os pressupostos educativos dos espaços de educação não formal, buscando estabelecer um paralelo com as características e pressupostos da educação formal. Para a autora, a educação formal ocorre nas escolas com conteúdos previamente demarcados, em que o professor é o principal educador, e em que há a

organização de acordo com diretrizes nacionais, ou seja, as escolas são ambientes normatizados. Os processos de ensino e aprendizagem de conteúdos são previamente sistematizados, assumindo um caráter metódico em que há a expectativa de uma aprendizagem efetiva. Gohn (2006) então nos diz que, na educação não formal, a aprendizagem ocorre via processos de compartilhamento de experiências e interações com o outro em locais fora da escola, nos quais há processos interativos com intencionalidade educativa. Também existe uma intencionalidade na participação dos indivíduos para que se possa potencializar a formação desses sujeitos como cidadãos que estão inseridos em uma cultura, na qual se dá construção da identidade coletiva de um grupo.

Apesar das diferenças apresentadas anteriormente, não podemos desconsiderar o papel do “outro” nos processos de aprendizagem, tanto na educação formal quanto na educação não formal. No caso da escola, podemos associar o outro ao professor, que é o agente responsável por desenhar um ambiente de aprendizagem favorável para a construção, compartilhamento e apropriação de saberes pelos estudantes. Nos espaços de educação não formal, assumem esse papel de outro o monitor, os participantes que ali estão e os equipamentos/experimentos com os quais interagimos ou aos quais nos integramos.

Considerar o papel do *outro* na aprendizagem e no desenvolvimento da cultura científica do indivíduo é aproximar nossa discussão de uma perspectiva sociocultural. Nessa perspectiva, a influência do meio e as experiências sociais, como as que ocorrem em espaços de educação não formal, são aspectos essenciais a serem considerados no processo de aprendizagem. Compartilhando dessa perspectiva teórica, Pivelli e Kawasaki (2005) apontam para possibilidade de aprendizagem nesse contexto singular devido à troca de conhecimento sociocultural entre as pessoas e o meio. Isso significa dizer que, no contexto de uma visita a um centro de ciências, a interação dos visitantes e suas ações sobre

objetos, na tentativa de entender e relacionar as informações, podem culminar em um processo de aprendizagem (FACCI, 2010).

Trazendo a discussão para a caracterização dos espaços de educação não formal, Jacobucci (2008) considera que eles podem ser divididos em duas categorias: institucionais e não institucionais. A primeira categoria trata de locais regulamentados e com equipe técnica responsável pelas atividades executadas nos locais, como museus, centros de ciências, zoológicos, dentre outros. Já a segunda categoria inclui ambientes naturais ou urbanos sem uma estruturação institucional, como teatros, parques, praia, dentre outros. Esse estudo foi desenvolvido em um espaço de educação não formal institucionalizado, especificamente num centro de ciências da Grande Vitória, no Espírito Santo.

Focando as discussões nos centros de ciências, Jacobucci (2008) e Sabbatini (2003) destacam que essas instituições são potenciais para a criação de uma cultura científica generalizada para a sociedade e, além disso, são capazes de conectar os avanços e as questões relacionadas com a ciência e a tecnologia aos interesses do cidadão comum. Os autores ainda concordam que, dentre os principais objetivos estabelecidos para esses centros, destaca-se a possibilidade de aumentar a consciência sobre a função e a importância da ciência na sociedade. Nessa perspectiva, as experiências educativas são desenvolvidas para que os usuários compreendam princípios científicos e tecnológicos e para despertar neles o interesse pela ciência e pela tecnologia.

Embora os centros de ciências tenham sua importância reconhecida, ainda não há uma formação específica para a área de divulgação científica no Brasil, o que muitas vezes deixa à deriva aqueles que nela realizam seus trabalhos. Segundo Jacobucci, Jacobucci e Megid Neto (2009), a literatura na área de formação de educadores que atuam direta e indiretamente nos espaços de educação não formal ainda é muito escassa no país, com relatos isolados de atividades em um ou outro centro ou museu de ciências.

Apesar da escassez de estudos sobre a formação de educadores no contexto da educação não formal, destacamos o trabalho de Cazelli et al. (1998), que buscaram analisar os objetivos dos professores ao planejarem atividades que envolvessem visitas a museus. Os autores constataram que essa procura está relacionada, primeiramente, com uma alternativa à prática pedagógica, já que os professores entendem essas instituições como locais alternativos de aprendizagem. Em segundo lugar, os docentes consideram a dimensão do conteúdo científico, chamando a atenção para o fato de que os temas apresentados nos museus podem ser abordados de uma forma interdisciplinar ou enfatizando a relação com o cotidiano dos estudantes. Alguns professores participantes desse estudo, em menor quantidade, preocuparam-se com a ampliação da cultura como objetivo da visita. E, no caso de educadores no estado do Espírito Santo, quais objetivos eles estabelecem ao planejar atividades que envolvam visitas a um centro de ciências? Essa foi a principal questão que nos motivou à realização desse estudo.

Contexto da pesquisa

Atualmente o município de Vitória, no estado do Espírito Santo, conta com quatro centros de ciências, a saber: Planetário de Vitória, Praça da Ciência, Escola da Ciência Física e Escola da Ciência-Biologia e História. De acordo com Zucoloto et al. (2011a, p. 11), esses centros têm desenvolvido seus trabalhos com base em alguns objetivos:

Utilização de práticas que promovam maior interatividade com o público; utilização do lúdico na apropriação do conhecimento; articulação de acervos e práticas educativas com os currículos escolares; visão temática menos disciplinar e menos fragmentada; articulação entre diversos saberes relacionados aos campos da ciência e cultura; articulação entre o contexto local e o global; receber a visitação de es-

tudantes de escolas do ensino fundamental e médio na busca e inovação para os processos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, é possível perceber a intencionalidade desses locais na transferência e ampliação do conhecimento e suas implicações na cultura e na forma de pensar da sociedade. Esse estudo foi desenvolvido na Escola da Ciência Física (ECF), que, assim como os demais centros apresentados anteriormente, é administrada pela Secretaria Municipal de Educação de Vitória (SEME). Segundo Zucoloto et al. (2011b, p. 22), esse centro constitui-se como:

[...] Espaço interativo de divulgação científica e busca contínua articulação com a educação formal através de acervo com diversos aparelhos demonstrativos de fenômenos. Com média anual de 65.000 visitantes, atende grande público, turistas, pesquisadores, estudantes e professores de todos os níveis. Promove jornadas, mostras científicas, ações para formação continuada de professores do ensino fundamental e médio e participa da Semana Nacional de Ciências e Tecnologia e do Circuito Metropolitano de Divulgação Científica de Vitória-ES. Idealizada pela Secretaria Municipal de Educação (SEME) e criada oficialmente pela Lei Municipal 5.397/2001, a ECF integra o Projeto “Escolas da Ciência” mantido pela Prefeitura Municipal de Vitória. A ECF localiza-se à Rua José de Anchieta – Parque Moscoso, região central de Vitória, em um prédio inaugurado em 1952 que foi adaptado para receber os instrumentos que a compõem. O prédio, tombado pelo patrimônio histórico estadual, é um importante representante da arquitetura modernista dotado de salas amplas e boa iluminação. No local – com 2000 m² de área construída – há cinco amplas salas de exposição temáticas permanentes, um mini-auditório, uma galeria para

exposições temporárias, banheiros para visitantes, sala administrativa e cozinha. Na área externa um jardim com árvores antigas e painéis em mosaico, obra do artista Anísio Medeiros que também, foram restaurados. A equipe da escola é composta por quatro funcionários de ensino superior, dois auxiliares de serviços gerais, uma empresa terceirizada de vigilância 24h, e além de 13 monitores universitários com bolsa estágio que são preparados para atender aos visitantes oferecendo-lhes informações sobre o acervo de forma interativa e lúdica.

Sendo assim, a ECF se caracteriza como um espaço de educação não formal institucionalizado. A ECF conta com cinco salas temáticas: mecânica, eletricidade, acústica, eletromagnetismo e ótica. Seu acervo é constituído por diversos aparelhos que visam à demonstração prática de fenômenos, que possibilitam a construção de conceitos que podem ser relacionados com outras áreas do conhecimento, e que instigam a curiosidade dos visitantes, buscando desmistificar a física por meio de uma abordagem contextualizada com o cotidiano.

Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Fizeram parte desse estudo quinze profissionais da educação que atuam nas redes de ensino da Grande Vitória (especificamente educadores dos municípios de Vitória, Cariacica, Vila Velha e Serra), no estado do Espírito Santo. Os nossos sujeitos apresentaram um perfil bem diversificado no que se refere às suas formações inicial e continuada. Com relação à formação inicial, temos sujeitos graduados em ciências biológicas, pedagogia, psicopedagogia, ciências contábeis, história, matemática, educação física, fisioterapia e ciências econômicas. Dois desses sujeitos possuíam mais que uma graduação, sendo que um deles possuía quatro (ciências biológicas, educação física, fisioterapia e ciências econômicas) e o outro, duas (ciências biológicas e pedagogia).

Cinco dos nossos sujeitos possuíam algum tipo de pós-graduação, a maioria delas relacionadas à área educacional (meio ambiente, matemática, educação de jovens e adultos – EJA –, ciências da educação, relações políticas, educação infantil, análises clínicas e psicopedagogia), sendo que um desses sujeitos acumulava quatro dessas (meio ambiente, matemática, educação de jovens e adultos – EJA – e ciências da educação).

Procedimentos de coleta e análise de dados

O método de coleta de dados utilizado nesse estudo foi a entrevista semiestruturada, que, mediante o consentimento dos participantes, foi gravada em áudio para uma posterior análise. Nesse tipo de entrevista, as questões são abertas, permitindo certa flexibilidade e liberdade para a construção do discurso com o entrevistado. O papel do entrevistador nesse contexto interativo é direcionar o discurso do entrevistado através das perguntas e de comentários, gestos e expressões (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDZNAJDER, 1999). Para Manzini (1991), a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, que são complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Ainda segundo o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Um ponto importante para o desenvolvimento do protocolo de entrevista refere-se à necessidade de perguntas básicas e principais para atingir o objetivo da pesquisa. Dessa forma, Manzini (2003) salienta que é possível um planejamento para a coleta de informações por meio da elaboração de um roteiro com perguntas que atinjam os objetivos pretendidos. O roteiro serviria, então, para além de coletar as informações básicas, como um meio para o pesquisador se organizar para o processo de interação com o informante.

A investigação teve caráter exploratório; portanto, optamos por um número menor de sujeitos, mas que gerou dados suficientes para uma análise qualitativa. Para a realização das entrevistas, era aguardado o momento mais conveniente e oportuno para a abordagem dos nossos potenciais sujeitos, que eram convidados a participar da pesquisa após a visita monitorada realizada com os estudantes que estavam sob a sua responsabilidade. Após obter a assinatura dos educadores do termo de consentimento livre, foram iniciadas as entrevistas semiestruturadas.

Antes de realizar a entrevista com os nossos sujeitos, foi realizada uma entrevista-piloto com quatro professores que estavam com seus estudantes na ECF. Esses sujeitos foram selecionados por oportunidade. A entrevista-piloto foi realizada com o objetivo de validar nosso protocolo com as questões disparadoras. Depois da referida entrevista, algumas questões puderam ser revistas e até mesmo reformuladas, e o protocolo foi estruturado com seis questões disparadoras:

1. Você já visitou este espaço antes?
2. Qual a sua área de formação? Em qual nível de ensino você atua no momento? Em qual disciplina?
3. Onde se localiza a escola em que você trabalha?
4. Por que você trouxe seus estudantes a este centro? Qual a sua intenção ao trazê-los a este espaço?
5. Como foi sua participação durante esta visita ao espaço?
6. Você considera que as informações/conhecimentos adquiridos neste espaço podem ser utilizados no contexto escolar? Se a resposta for positiva, explique como.

A análise dos dados foi pautada na perspectiva interpretativa da análise de conteúdo. Essa perspectiva interpretativa é fundamentada na decomposição do discurso e identificação de unidades de análise (ou grupos de repre-

sentações) para categorização de fenômenos, para que se torne possível uma reconstrução de significados que apresentem uma compreensão mais aprofundada da interpretação da realidade do grupo estudado (SILVA; GOBBI; SIMÃO, 2005). Em outras palavras, a análise de conteúdo pode ser considerada como um conjunto de técnicas de análise de comunicação que utilizam procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. A intenção dessa análise é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens, inferência essa que recorre a indicadores – quantitativos ou não (FRANCO, 2007).

Franco (2007) sinaliza ainda que esse método de análise é cada vez mais utilizado para produzir inferências acerca de dados verbais e/ou simbólicos que são obtidos a partir de perguntas e observações de interesse de um determinado pesquisador, ao passo que os resultados desta investigação devem refletir os objetivos da pesquisa e ter como apoio indícios manifestos e capturáveis no âmbito das comunicações emitidas.

Resultados e discussões

Definimos como unidade de análise as respostas compartilhadas pelos nossos sujeitos durante as entrevistas. Foi possível identificar, a partir das respostas deles, três grandes categorias de análise que contemplam nossos objetivos específicos: a) concepções de educadores; b) participação dos educadores durante a visita; c) articulação escola e centro de ciências. Além disso, consideramos que a interpretação de cada uma dessas categorias nos forneceram subsídios para investigarmos os motivos que levam esses educadores a planejarem atividades com seus estudantes em um centro de ciências.

Concepções de educadores

Dos quinze educadores entrevistados, nove apresentaram uma concepção que

atribui aos centros de ciências uma dimensão complementar às práticas desenvolvidas no contexto escolar, vinculando especificamente uma articulação entre a teoria dada em sala de aula e a prática apresentada no centro de ciências, como podemos ver em algumas falas desses profissionais:

E4: [...] É uma ligação, a teoria vista na escola e aqui a prática, pra que eles passem realmente a entender a compreender melhor a parte da prática, do dia a dia [...]. (pedagoga).

e5: [...] a gente procura trazer eles para estes espaços, e aqui em especial porque trata da questão da ciência, da física, que eles podem ver na prática o que eles estudam na sala de aula [...]. (pedagoga).

E6: [...] Conseguir associar o que a gente viu em sala de aula com os experimentos, no dia a dia aqui... Não só ver a parte teórica, a ideia era essa, conseguir associar os dois, a teoria à prática. (professor de física e matemática).

No trabalho de Cazelli et al. (1998), alguns dados obtidos através de reuniões com professores que visitaram espaços de educação não formal corroboram a concepção dos nossos sujeitos quanto ao objetivo de desenvolver atividades com os estudantes nesses espaços. No trabalho desses autores, ao analisarem o que os professores intencionavam ao visitar os museus, constatou-se que essa procura estava relacionada, primeiramente, com uma alternativa à prática pedagógica, já que os museus seriam locais alternativos de aprendizagem e de articulação teoria-prática. Outros autores, como Gouvêa et al. (2001), destacam o fato de os professores ainda entenderem a relação museu-escola como suplementar, enfatizando a utilização do museu como um instrumento para atender às demandas da escola. Atrelar ou não a visita a um centro de ciências ao conteúdo programático escolar é um dilema falso, pois o mais importante é a maneira como

a relação com o conhecimento é estabelecida nesses espaços. Assim, a perspectiva deve ser a de ampliação da cultura, mas estabelecendo relações com os conhecimentos que estão sendo trabalhados concretamente nas aulas de ciências (MARANDINO, 2001).

Uma das tendências atuais dos trabalhos nesses espaços é distingui-los da educação formal, pois, do ponto de vista epistemológico, são contextos educativos diferentes das instituições educacionais em termos das práticas pedagógicas, linguagens e interatividade envolvidas. Torna-se importante enfatizar o significado dos centros/museus de ciências para além da simples dimensão complementar das ações desenvolvidas na escola. Esses espaços assumem um papel decisivo no movimento de alfabetização científica da sociedade como um todo (BIASUTTI et al., 2011), propiciando a divulgação e democratização da ciência como um empreendimento humano que traz reflexos no contexto social no qual estamos inseridos.

Apesar da concepção reducionista apresentada por alguns de nossos sujeitos, algumas falas nos chamaram a atenção, pois encontramos argumentos que sinalizam para a importância dos espaços de educação não formal no que se refere às dimensões da ludicidade e da interdisciplinaridade. Ao apresentarem esses argumentos, esses educadores acabam concebendo esses espaços como potenciais para aprendizagem e para ampliação da cultura científica dos seus estudantes, devido ao seu caráter interativo, lúdico e aos múltiplos conhecimentos que são compartilhados nesses ambientes. As falas dos seguintes educadores nos ajudam a evidenciar essa concepção sobre esses espaços:

E2: [...] Dá para trabalhar porque aborda a matemática, um pouco da química... da acústica que trabalha um pouquinho do timpano, das cordas vocais e das ondas [...]. (professora de ciências e biologia).

E9: O lúdico... a presença do aparelho fica mais clara para o aluno entender. (professora de ciências).

e11: [...] adquirindo novos conhecimentos e diferentes, geralmente, mesmo que seja uma brincadeira, é uma parte de ciência que eles estão aprendendo [...]. (pedagoga).

e13: [...] e eu acho legal porque mostra que o conhecimento ele não é só aquela coisa de sala de aula... ele é brincadeira também [...]. (professora de ciências).

e15: [...] poderia estar mais ligado à questão ambiental, questão social mesmo... do dia a dia dos meninos, que poderia ser facilmente resolvido com a aplicação da física mesmo, da química, uma coisa nesse sentido [...]. (professora de ciências e pedagoga).

A manipulação dos equipamentos interativos da ECF (que apresentam aparência inusitada e lúdica) é reportada por muitos dos nossos sujeitos. Sobre essa dimensão, concordamos com Chinelli e Aguiar (2009) ao afirmarem que espaços que apresentam equipamentos dessa natureza estão aptos a proporcionar momentos divertidos e despertar a curiosidade, o que certamente pode desfazer muitos mitos sobre a ciência. Além do mais, uma das grandes potencialidades dos centros de ciências é conseguir reunir diversas áreas do conhecimento em um mesmo lugar, contribuindo para a interdisciplinaridade das ações desenvolvidas. Dessa forma, colaboraram para integrar os conteúdos das diversas áreas do saber de forma inter-relacionada, possibilitando uma visão global dos processos relativos às ciências (SILVA; OLIVEIRA, 2008).

Participação dos educadores durante a visita

Nesta seção, interpretaremos como se deu a participação dos educadores durante a visita à ECF. Diante das respostas e inspirados nas construções categóricas de Silva e Oliveira (2008), desenvolvemos uma classificação fundamentada em três categorias para analisar a participação dos educadores: participativos, pouco participativos e não participativos. Foi possível identificar que os nossos sujeitos, em sua maioria,

não apresentaram uma atitude participativa. As falas dos professores E1, E2 e E7 exemplificam bem essa postura durante as atividades guiadas pelos monitores do centro de ciências:

E1: [...] eu não interferi, eu deixei que o professor/monitor direcionasse a aula para ouvirmos a explicação, porque ele fez direitinho e nem teve como eu interromper mesmo. (professora de matemática).

E2: [...] particularmente nenhuma porque eles fazem tudo aqui, não é? A gente só acompanha os alunos, assiste, não é? (professora de ciências e biologia).

e7: [...] Como eu sou professora de biologia, eu prefiro não intervir, eu gosto sempre assim, você descobrir por si só. E como nós temos instrutor preparado para isso, fica chato, não é? (professor de biologia).

Apesar da postura não participativa da maioria dos nossos sujeitos, alguns deles assumiram uma pequena participação ao longo da visita, correspondendo à categoria pouco participativo. Pertencem a esse grupo o professor E6, que, em sua resposta, nos diz que:

E6: [...] aqui a participação é pouquíssima, deixo principalmente os monitores falarem. Quando eu preciso complementar alguma coisa, acho interessante complementar alguma coisa [...]. (professor de física e matemática).

Podemos perceber no discurso de alguns sujeitos (como os E8 e E10) a importância atribuída por eles a uma participação efetiva do educador no estabelecimento da mediação junto aos seus estudantes, no sentido de intensificar as discussões/interações originadas durante a visita guiada ao centro de ciências. Entretanto, somente um desses sujeitos (E14) assume efetivamente uma postura participativa durante todo o processo:

E8: [...] Eu acho muito importante porque, se o professor está estimulado,

ele consequentemente estimula os alunos. Então, se ele gosta de participar, isso é um incentivo para que o aluno participe também (professora de biologia e pedagogia).

E10: [...] Acho que a coisa não flui se não tiver a participação do professor... Até porque a criança precisa ter o referencial do professor para a questão da obediência, entendeu? (pedagoga).

E14: [...] Eu vou, principalmente na parte da disciplina, para eles aproveitarem bastante. Anteriormente, eu faço uma palestra com eles, falo do comportamento, como que eles têm que se comportar, e também faço minhas intervenções, perguntando, mostrando, participando junto ali também. (pedagoga).

Faria e Chagas (2012) sugerem que a atitude assumida pelo educador durante uma visita a um centro de ciências pode determinar o nível de engajamento de seus estudantes nessa visita. Apesar da maioria dos educadores reconhecerem o centro de ciências como um espaço educativo potencial para articular a teoria (conceitos aprendidos na escola) com a prática (experimentos, interações e outras atividades disponíveis nesses espaços), intrigou-nos o fato da maioria deles não considerarem a sua participação durante a visita como uma ação necessária, limitando muitas vezes a sua participação à observação das interações estabelecidas entre os estudantes e monitores do espaço.

Questionamo-nos como seria possível uma articulação entre teoria e prática com estudantes nesses espaços sem a mediação, a participação efetiva do educador durante a visita. A pedagoga E4 e o professor E6 reconhecem a importância do espaço na articulação teoria e prática. Entretanto, esses sujeitos não assumem uma atitude participativa que possa engajar os estudantes no processo de reflexão sobre as discussões compartilhadas ali, o que pode desencadear um processo de aprendizagem. Nesse

sentido, concordamos com Moraes et al. (2007) quando afirmam que os educadores ocupam uma posição privilegiada para fazer mediação de seus alunos nesses espaços, especialmente pelo conhecimento que têm deles:

E4: [...] É uma ligação, a teoria vista na escola e aqui a prática, pra que eles passam realmente a entender, a compreender melhor a parte da prática, do dia a dia, a vivência deles [...] A minha parte é mais observação [...]. (pedagoga).

E6: Conseguir associar o que a gente viu em sala de aula com os experimentos, no dia a dia aqui [...] Aqui a participação é pouquíssima, deixo principalmente os monitores falarem. (professor de física e matemática).

Fica claro em alguns discursos, como o do professor E6, que os educadores não participam muito ou tendem a se manter neutros durante a visita, por causa de um “respeito” (a uma espécie de definição de territórios de poder) ao monitor do centro, pois esse seria o espaço legítimo de atuação não do educador (que tem seu poder legitimado na escola), mas sim do monitor. Esse posicionamento também aparece na fala da professora E2:

E2: Eu acho, melhor deixar ele (monitor) porque ele já conhece os instrumentos, já conhece o que pode e o que não pode; então, é melhor ele e os alunos. [...] O que tem que se falar deve ser na sala de aula. Se fosse um outro espaço sem ser aqui, aí seria diferente, né? (professora de ciências e biologia).

Reconhecemos a tensão apontada pela professora E2 no que se refere ao poder/legitimidade de atuação do professor em um centro de ciências. Entretanto, concordamos com Moraes et al. (2007, p. 62) ao afirmarem que:

[...] Tanto professores quanto mediadores em um museu podem ter sua ação

ampliada quando acompanhando grupos em conjunto, espaço em que os próprios participantes vão assumindo o papel de mediação de seus colegas. Sempre que alguém tem um domínio maior em um tema pode se transformar em um mediador do outro.

Articulação escola e centro de ciências

Nessa categoria, detivemo-nos na interpretação da existência (ou não) de uma proposta dos educadores de articulação entre o espaço formal (escola) e o centro de ciências. Dos quinze educadores, pudemos perceber, na fala de onze deles, indícios de uma articulação fundamentada na complementação prática do que foi ou do que será estudado teoricamente na escola. As falas dos educadores E2, E5 e E15 sinalizam para essa perspectiva:

E2: [...] Então, assim, eles viram a prática; então, agora, vão estar vendo a teoria um pouquinho mais aprofundado. Eles vão ter já uma clareza quando ouvirem a teoria, eles vão assimilar com o que eles viram na prática. (professora de ciências e biologia).

E5: [...] Ligando na prática o que eles tiveram aqui. Trabalhar e aprofundar um pouco mais esses conceitos de ciências. (pedagoga).

E15: [...] Na verdade, isso aqui é a prática do que a gente aplica lá na teoria, né? Então, é aplicação mesmo daqueles conceitos; então, é pra visualização deles mesmo. (professora de ciências e pedagoga).

Essas falas exemplificam desdobramentos de uma concepção que limita o papel do centro de ciências a ser um complemento na dimensão prática dos conceitos estudados na escola. Dessa forma, os educadores consideram que o aproveitamento das experiências com os equipamentos da ECF possibilitaria o resgate de informações teóricas prévias ou que seriam expostas posteriormente na sala de

aula. Entretanto, encontramos um educador que amplia seu olhar sobre as possibilidades de articulação sobre esses dois contextos educacionais, pois para esse sujeito:

E3: [...] O ideal é aplicar ele em uma feira de ciências, uma mostra cultural, dando continuidade ao trabalho (professor de história).

O professor de história nos apresenta uma possibilidade de articulação na qual os processos interativos de compartilhamento de conhecimentos e as dimensões lúdica, experimental e comunicativa, que constituem as bases metodológicas das ações educativas em um centro de ciências, são transferidos para o contexto escolar por meio do desenvolvimento de feiras de ciências ou mostras culturais. Assim, como em Marandino (2001, p. 97), que utilizou uma experiência pedagógica para desenvolver reflexões sobre a relação museu-escola, a atividade proposta por esse professor possibilitaria “[...] inclusive que os conteúdos oferecidos pelo museu fossem geradores de uma nova organização do currículo de ciências na escola”.

Contudo, vale lembrar que, de uma maneira geral, os centros de ciências intencionam algo além do que a relação da teoria com a prática, buscando também iniciativas de ampliação de uma cultura científica que faça sentido para os visitantes. Fica evidente essa intencionalidade quando retomamos um dos objetivos dos centros de ciências da Grande Vitória, que está relacionado ao estabelecimento de uma articulação entre diversos saberes relativos aos campos da ciência e cultura. Nesse sentido, o discurso do educador E3 chama a atenção quando ele fala sobre seus motivos para levar os seus estudantes à ECF: “Despertar maior curiosidade para o lado científico [...]” (professor de história).

Esse “despertar” para o lado científico pode “propiciar uma cultura científica que capacite os cidadãos a discursarem livremente sobre ciências, com o mínimo de noção sobre os processos e implicações da ciência no cotidiano

das pessoas" (JACOBUCCI, 2008, p. 64). Para que essa cultura científica tome forma, é preciso pensar a formação de educadores no contexto da educação não formal, "para que os mesmos possam articular e entrecruzar a cultura científica, o saber popular e o próprio saber [...]" (JACOBUCCI, 2008, p. 64).

Discutindo um pouco mais sobre a articulação escola-centro de ciências, trazemos as contribuições de Marandino (2001, p. 97), que afirma que:

A questão da relação entre o currículo formal e o currículo do museu foi discutida no sentido de perceber aproximações e distâncias entre os espaços. Assim, a escola, por um lado não precisa abrir mão de seu currículo e deve articulá-lo, em diferentes níveis, com os conteúdos das exposições. Mas esse não deve ser o objetivo final e único da visita. A dimensão da ampliação da cultura e da educação pelo e para o patrimônio, tão cara aos museus, deve ser contemplada e as oportunidades de interação entre esses espaços devem levar à percepção de que os museus são mais do que complementos da escola, pois possuem uma identidade própria.

Apesar dos resultados desse estudo sinalizarem para um tipo de articulação escola-centro de ciências fundamentada na perspectiva da complementaridade teoria e prática, as reflexões trazidas por Marandino (2001) nos chamam a atenção para algumas expectativas dos centros de ciências em atender seus pressupostos filosóficos e metodológicos, que geralmente estão associados à ampliação da cultura científica dos seus visitantes por meio de uma interação social qualificada. Dessa forma, temos duas perspectivas em jogo – a dos centros/museus de ciências e a das escolas – e, nesse sentido, torna-se necessário uma melhor interlocução entre esses dois espaços socioculturais para que ambos, respeitando as suas especificidades, contribuam efetivamente para a alfabetização científica da população.

Considerações finais

A partir dos resultados, foi possível inferir que um dos principais motivos estabelecidos pelos educadores participantes desse estudo para planejar atividades com seus estudantes em um centro de ciências está na possibilidade de complementação de ações estabelecidas no contexto escolar, através da articulação da teoria com a prática. Outros motivos que aparecem no discurso dos educadores que planejam atividades nesses espaços são: explorar o caráter lúdico e a dimensão interdisciplinar que perpassam esses centros como a ECF. Apenas um educador busca na visita uma possibilidade de ampliar a cultura de seus estudantes.

A concepção apresentada pela maioria dos educadores de dimensionar as atividades em um espaço de educação não formal como uma complementação da dimensão prática/procedimental do conhecimento teórico compartilhado no contexto escolar acaba por delimitar (engessar) as metodologias/estratégias de ação tanto no contexto escolar quanto no centro de ciências e, por isso, questionamo-nos: como ficam as dimensões prática e interacionista no processo de ensino e aprendizagem de ciências no contexto escolar? Para esses educadores, como a dimensão teórico/conceitual pode ser articulada ao aspecto lúdico e prático dos centros de ciências para promover efetivamente aprendizagem científica dos seus estudantes? Nesse estudo, temos pistas para responder a essas questões, mas não temos essa pretensão nesse momento. Desejamos por ora trazê-las como reflexões.

Não poderíamos direcionar nossa discussão para outro caminho que não fosse para a formação inicial e continuada de educadores, para que os mesmos possam explorar ao máximo as potencialidades desses espaços no que diz respeito às oportunidades de aprendizagem (considerando o seu caráter lúdico, interdisciplinar e interativo), que proporcionam compartilhamento e socialização de conhecimentos entre os diferentes sujeitos (visitantes estudantes e não estudantes, monitor,

professor) que se encontram nesses espaços socioculturais. Nesse estudo, chamou a nossa atenção o discurso do professor com formação em história, que sinaliza para o potencial do centro de ciências aguçar a curiosidade científica, interligando isso a uma interdisciplinaridade. Possivelmente a preocupação desse professor, ao planejar atividades nesse espaço, era de ampliar a cultura, a criticidade, a curiosidade dos seus estudantes com relação aos conhecimentos científicos, objetivando uma formação mais ampla desses sujeitos, característica típica de educadores com formação nas ciências humanas.

Continuando a discussão sobre a formação de educadores, Ovigli (2011) sugere um modelo de estágio dos futuros educadores nos museus e centros de ciências, promovendo assim a articulação entre os espaços de educação não formal com a formação docente, tendo em

vista uma atuação futura dos licenciandos nesses contextos. Dessa forma, conhecendo as especificidades desses locais, esses futuros educadores podem reconhecer esses centros como espaços educativos, o que pode reverter-se, no futuro, em práticas pedagógicas que envolvam a visita com seus estudantes a um espaço de educação não formal. É importante também que os educadores e futuros educadores tomem consciência da importância de uma atuação participativa durante a visita (contribuindo nas explicações e apresentações realizadas pelos monitores, questionando e estimulando seus estudantes a problematizar o que está sendo compartilhado nesses espaços) para que se possa desenvolver uma atitude também participativa de seus estudantes e, assim, proporcionar aprendizagens (de conceitos, procedimentos e atitudes) que são potencializadas nesses espaços.

Referências

- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1999.
- BIASUTTI, Luana et al. Práticas de divulgação científica em espaços não formais de educação da cidade de Vitória – ES. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 13., 2011, Foz do Iguaçu. **Atas...** São Paulo: SBF, 2011. p. 1-3. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/enf/2011/sys/resumos/T2886-1.pdf>>. Acessado em: 02 set. 2014.
- CAZELLI, Sibele et al. A relação museu-escola: avanços e desafios na (re)construção do conceito de museu. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ÂNPEC), 21., 1998, Caxambu. **Atas...** Caxambu: Anped, 1998. 1CD ROM.
- CHINELLI, Maura Ventura; AGUIAR, Luis Edmundo Vargas de. Experimentos e contextos nas exposições interativas dos centros e museus de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 377-392, dez. 2009.
- FARIA, Cláudia; CHAGAS, Isabel. School-visit to a science centre: student interaction with exhibits and the relevance of teachers' behavior. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 11, n. 3, p. 582-594, 2012.
- FACCI, Marilda Gonçalves Dias. Vigotski e o processo de ensino-aprendizagem: a formação de conceitos. In: MENDONÇA, Sueli Guadalupe Lima; MILLER, Stella (Org.). **Vigotski e a escola atual:** fundamentos teóricos e implicações pedagógicas. Marília: Cultura Acadêmica, 2010. p. 123-148.
- FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo.** Brasília, DF: Liber Livro, 2007.
- GOHN, Maria da Glória. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.
- GOUVÉA, Guaracira et al. Redes cotidianas de conhecimento e os museus de ciência. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 11, p. 169-174, 2001.
- HONEYMAN, Breton. Non-formal and formal learning interactions: new directions for scientific and technological literacy. **Connect: Unesco International Science, Technology and Environmental Education Newsletter**, v. 23, n. 1, 1998.
- JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.
- JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; MEGID NETO, Jorge. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 8, n. 1, p. 118-136, 2009.

MARANDINO, Martha. Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 103-120, 2003.

MARANDINO, Martha. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 85-100, 2001.

MANZINI, Eduardo José. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26-27, p. 149-158, 1991.

MANZINI, Eduardo José. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE, Maria Cristina; ALMEIDA, Maria Amélia; OMOTE; Sadao (Org.). **Colóquios sobre pesquisa em educação especial**. Londrina: Eduel, 2003. p. 11-25.

MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; MARTINS, Isabel; GOUVÉA, Guaracira. Espaços não formais de educação e os discursos presentes na formação inicial de professores de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: Abrapec, 2009. p. 1-13. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/vienpec/pdfs/937.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2014.

MORAES, Roque et al. Mediação em museus e centros de ciências: o caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **Diálogos & ciênciamediação em museus e centros de ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida: Casa de Oswaldo Cruz: Fiocruz, 2007. p. 56-67.

NASCIMENTO, Silvana Sousa; COSTA, Cristiana Batista. Um final de semana no zoológico: um passeio educativo? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 1-14, 2002.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 13, p. 133-149, 2011.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini; KAWASAKI, Clarice Sumi. Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Águas de Lindóia. **Atas...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2005. p. 1-10. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p674.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2014.

QUEIRÓZ, Glória et al. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins / Brasil. In: ENCONTRO IBERO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1., 2002, Burgos. **Atas...** Burgos, 2002. p. 77-88.

SABBATINI, Marcelo. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **Com Ciência**, Campinas, n. 45, p. 1-6, 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura14.shtml>>. Acesso em: 02 set. 2014.

SILVA, Camila Silveira; OLIVEIRA, Luis Antonio Andrade. Programa de visitação monitorada de estudantes a um centro de ciências: monitores, alunos, professores e aprendizagem. **Revista Ciência em Extensão**, Assis, v. 4, n. 1, p. 22-37, 2008.

SILVA, Cristiane Rocha; GOBBI, Beatris Christo; SIMÃO, Ana Adagilsa. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 7, n. 1, p. 70-81, 2005.

ZUCOLOTO, Maria Alice et al. Escola da ciência física: ciência, educação e cultura no município de Vitória, ES. In: FERRACIOLI, Laércio (Org.). **Espaços não formais de educação: educação em ciência, tecnologia e inovação na região metropolitana de Vitória, ES**. Vitória: UFES, 2011b. p. 22-25.

ZUCOLOTO, Maria Alice; QUEIROGA, Patrícia; SOUZA, Erika Milena; CONTI, Raquel Felix; BISCH, Sérgio; GODINHO, Marco Junio de Faria; ARAÚJO, Vânia Carvalho de; FERRACIOLI, Laércio. Centros de Ciência, Educação e Cultura. Um relato de atividades de atividades não-formais de Educação do Município de Vitória, ES. In: FERRACIOLI, Laércio (Org.). **Espaços não formais de educação: Educação em Ciência, Tecnologia e Inovação na Região Metropolitana de Vitória, ES**. Mandacaru Design. 2011a. p.10-15.

Recebido em: 14.11.2014

Aprovado em: 14.04.2015

Geide Rosa Coelho é doutor em educação. Professor do Centro de Educação e dos Programas de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Física, ambos da Universidade Federal do Espírito Santo.

Vitor de Carvalho Breda é licenciado em ciências biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo.

Thales Renan de Aguiar Brotto é licenciado em ciências biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo.