

ENSINO DE FÍSICA EM ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: O MUSEU WEG DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

IANKIE GABRIEL MILANI¹

RODRIGO DIONISSA²

VIVIANE GRIMM³

RESUMO

Este artigo busca refletir sobre os museus como espaços de educação não formal e de promoção da alfabetização científica. O objeto de estudo foi o Museu WEG de Ciência e Tecnologia, cujo objetivo foi identificar quais as potencialidades desse museu para o ensino de Física. A coleta de dados se deu por meio de observações de atividades desenvolvidas no espaço, entrevistas com a monitora e coordenadora museológica, além de pesquisa documental no site e demais mídias sociais do museu. A partir da pesquisa realizada considera-se que o museu WEG apresenta elevado potencial para o ensino de Física, principalmente sobre eletromagnetismo, visto que o museu tem como tema central os motores elétricos, formas de geração e a transformação de energia. Além disso, o museu desenvolve ações diretas na área educativa em parceria com escolas de educação básica, sendo uma importante referência na área de educação científica para Jaraguá do Sul e região.

Palavras-Chave: Espaços de educação não formal, Museu de educação científica, Ensino de Física.

INTRODUÇÃO

Compreender a ciência não se faz necessário somente para atender objetivos escolares ou acadêmicos. Tal compreensão é necessária também para o exercício da cidadania e democracia (LORENZETTI, 2000; DELIZOICOV et al., 2001). O processo de alfabetização científica, que visa proporcionar a compreensão da ciência, ocorre em vários espaços além da escola, como por exemplo em museus.

Dentre inúmeros tipos de museus, destacam-se os de divulgação científica como o Museu Catavento na cidade de São Paulo e o Museu de Ciências e Tecnologia em Porto Alegre. Na cidade de Jaraguá do Sul, Santa Catarina, localiza-se o Museu WEG de Ciência e Tecnologia, objeto de estudo deste trabalho.

A primeira parte do presente estudo caracteriza os museus como espaços não formais de ensino, e com grande potencial para promoção da alfabetização científica. Também, aborda aproximações entre museus de educação científica e instituições escolares. Em seguida, apresentam-se resultados de atividades desenvolvidas em uma unidade curricular de estágio de um curso de Licenciatura em Física. Atividades de observação e entrevistas foram realizadas no Museu WEG de Ciência e Tecnologia objetivando evidenciar potencialidades do museu para o ensino de Física.

1 Universidade Federal do Paraná, mestrando em Educação. iankie.milani@gmail.com

2 Instituto Federal de Santa Catarina, licenciando em Física, Campus Jaraguá do Sul-Centro. dionissarodrigo@gmail.com

3 Instituto Federal de Santa Catarina, Professora, Campus Jaraguá do Sul-Centro. viviane.grimm@ifsc.edu.br

O museu como espaço de alfabetização científica

Atualmente, as descobertas científicas são quase ininterruptas e os produtos da ciência e tecnologia fazem parte do cotidiano da sociedade em geral. Computadores, celulares, eletrônico-digitais parecem ser reinventados a cada dia. Avanços na área da saúde, novos tratamentos e medicamentos permeiam os meios de comunicação regularmente. Novas formas de produção de energia são testadas e motores, máquinas e a robótica continuam em aprimoramentos e potencialização.

Nesse contexto, a compreensão da ciência e da tecnologia torna-se uma necessidade social. Todavia, como se pode fazer tanto uso dos produtos da ciência, estar rodeado por desenvolvimentos da tecnologia e pouco compreender sobre ciência e tecnologia? Estudos apontam que a compreensão da ciência resulta como necessárias para o exercício da democracia e da cidadania (LORENZETTI, 2000; DELIZOICOV et al., 2001).

Uma forma de atender tal necessidade seria por meio da promoção da alfabetização científica. A ciência é uma linguagem que se preocupa com a compreensão da natureza (CHASSOT, 2003). Logo, o objetivo da alfabetização científica seria o de proporcionar o entendimento dessa linguagem. Não se faz necessário, neste trabalho, discutir se a ciência seria, ou não, uma linguagem como propõe o autor. Acorda-se, aqui, com a necessidade social de se possuir conhecimentos sobre ciência e tecnologia.

Delizoicov concebe a ideia de alfabetização científico-tecnológica. Essa buscaria compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Independente da adição do termo tecnológica, o conceito ainda está muito próximo do exposto anteriormente (DELIZOICOV et al., 2001):

Poderíamos pensar que a alfabetização científica signifique possibilidades de que a grande maioria da população disponha de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver problemas e a necessidade de saúde e sobrevivência básica, tomar consciência das complexas relações ciência e sociedade (FURIÓ et al., apud CHASSOT, 2003, p. 97).

Assim, alfabetizar cientificamente o indivíduo significa ampliar sua compreensão da natureza, da sociedade, dos impactos da ciência e da tecnologia no mundo.

O processo de alfabetização científica utiliza-se de diversos recursos como livros, revistas, documentários, além das relações ensino-aprendizagem. Tais recursos não são aproveitados somente nas escolas, outros espaços podem ser utilizados para promover a educação científica, como zoológicos, museus e jardins botânicos (QUEIROZ et al., 2011).

Dentre esses espaços, interessa de modo particular nessa pesquisa, o museu. Os museus são classificados como um espaço institucionalizado não formal de ensino. Compreende espaço não formal de ensino qualquer espaço onde possa ocorrer a prática educativa. A classificação de institucionalizado se dá pela disposição de planejamento, estrutura física, monitores qualificados para práticas educativas (QUEIROZ et al., 2011).

A função principal do museu é a de expor materiais históricos antigos e raros. No dicionário, museu é definido como uma “instituição onde se reúnem e conservam obras de arte, objetos científicos, peças antigas para estudo e exposição pública, coleções ou exposições de objetos variados” (idem, 2011, p. 3). Nesse sentido, os museus podem apresentar os mais variados objetivos, existindo museus com foco em divulgação artísticas, acontecimentos históricos, divulgação científica, etc.

Os museus de ciência possuem finalidades pouco diferentes dos museus comuns. Podem apresentar características semelhantes a museus históricos, expondo peças antigas ou raras. A maior diferença está na abordagem e apresentação da exposição. Além disso, é comum aos museus de ciências o uso de tecnologias que proporcione interação entre o visitante e a exposição (VALENTE, 2005).

Nesse contexto, os museus de educação científica despontam como um espaço de grande potencial no auxílio da promoção de alfabetização científica, ampliando a educação em ciências promovida nas escolas (MARANDINO, 2001; GRUZMAN e SIQUEIRA, 2007; OVIGLI, 2011, MASSARANI et al, 2019).

Um dos primeiros grupos a propor um museu de ciência interativo no Brasil, foi o Espaço Ciência Viva que é uma instituição de divulgação científica, que organizou o primeiro museu participativo de ciências no Brasil. Fundado em 1983 por cientistas, pesquisadores e educadores, na cidade do Rio de Janeiro, o espaço se destaca pela interação com o público e como local onde as pessoas podem aprender conceitos científicos. Em 1999 o Espaço Ciência Viva e o Instituto de Ciências Biomédicas, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, passaram a desenvolver atividades conjuntas visando promover educação científica e formação pessoal em um programa destinado a alunos e professores do ensino fundamental e médio. Em síntese, a proposta parte da universidade que realiza projetos e ações para viabilizar e maximizar o potencial educativo dos museus para uso das escolas (COUTINHO-SILVA et al., 2005). Como aponta Stolckmayer, “parcerias entre centros de ciência e universidades têm um papel único na promoção da compreensão e popularização da ciência” (STOLCKMAYER, 2002, p. 68).

De certa maneira, o presente estudo reflete sobre a interação entre a educação em espaço formal e a educação em espaço não formal. A investigação de Tempesta & Gomes (2017) discute tal aproximação, enquanto Pivelli (2006) alerta para alguns cuidados que devem ser tomados ao utilizar os museus como espaços de ensino relacionados a conteúdos escolares. Para o pesquisador, não se deve tornar o museu como parte da escola:

[...] é preciso ter cuidado para não se escolarizar as instituições. Acredita-se que o objetivo maior destes locais que expõem biodiversidade é o de despertar curiosidades, paixões, possibilitar situações investigadoras, gerar perguntas que proporcionem a sua evolução e não somente dar respostas às questões que são colocadas pelo ensino formal (PIVELLI, 2006, p. 92).

Assim, essa pesquisa busca estudar os potenciais do Museu WEG de Ciência e Tecnologia, localizado na cidade de Jaraguá do Sul, Santa Catarina. O espaço surgiu da iniciativa da empresa WEG, com sede na mesma cidade. Atualmente, a empresa é uma multinacional que desenvolve atividades de fabricação de motores, automação, transmissão e distribuição de energia, além de tintas⁴.

O Museu WEG tem como foco os processos de geração de energia e suas aplicações no cotidiano, abordando principalmente aspectos relativos a motores elétricos. Assim, considerando que temas como transmissão e distribuição de energia, além de motores, estão diretamente relacionados a conceitos de Física e que o museu se propõe a tratar de ciência e tecnologia de maneira geral, este estudo objetiva responder a seguinte questão: quais as potencialidades do Museu WEG de Ciência e Tecnologia para o ensino de Física?

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito do componente curricular de estágio supervisionado obrigatório de um curso de Licenciatura em Física. O objetivo desse estágio é, dentre outros, observar os processos de ensino-aprendizagem em espaços de educação não formal.

Diante disso, o estudo apresentado nesse artigo, busca compreender quais as potencialidades do Museu WEG de Ciência e Tecnologia para o ensino de Física. De forma mais específica, buscou-se: (i) contextualizar historicamente a trajetória do Museu WEG de Ciência e Tecnologia; (ii) mapear as ações educativas realizadas pelo museu e sua relação com a comunidade local; (iii) Identificar as potencialidades pedagógicas do museu para o ensino de conteúdos de Física.

De início, realizou-se a análise documental do site do museu, bem como de outros canais de comunicação, como páginas em mídias sociais. Em seguida, realizou-se entrevista com a monitora

4 Para mais informações sobre a empresa WEG S.A. acessar < <http://old.weg.net/br>>.

e a coordenadora museológica do espaço. A entrevista se deu com as duas funcionárias do museu simultaneamente. A atividade estava estruturada em tópicos de assuntos e cada tópico podia ser respondido pela monitora ou coordenadora, de acordo com as atividades que cada uma realiza ou, ainda, o tópico podia ser explanado pelas duas, como ocorreu na maioria das vezes.

Também, no âmbito da disciplina de estágio supervisionado, foram realizadas observações de atividades desenvolvidas no museu durante a visita de duas escolas. As atividades observadas foram guiadas pela monitora, sendo a primeira com uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental e outra com uma turma de 3º ano de Ensino Médio, ambas no segundo semestre de 2017. Além disso, realizaram-se outras observações do espaço, visando compreender a distribuição do acervo, os objetivos do museu e possíveis relações com os conteúdos de Física. Apesar de as observações contribuírem para o presente estudo, as discussões apresentadas, a seguir, estão focadas nos dados construídos pelas entrevistas e análises documentais.

O Museu WEG

Em 1975 os fundadores da empresa WEG iniciaram a organização de uma coleção de motores elétricos, tanto da própria WEG quanto de outras empresas. A ideia era a de se criar um museu que retratasse a história do motor elétrico. A coleção foi exposta na própria empresa e, com o passar dos anos, os aparatos foram remanejados para outras áreas da empresa, como recepção e sala de diretores (COORDENADORA).

O objetivo de se construir um museu permaneceu com o passar dos anos e o Museu WEG foi inaugurado em 2003, no prédio que foi a primeira sede da empresa WEG S. A., na cidade de Jaraguá do Sul. Segundo a coordenadora museológica, aproximadamente 10% da população da cidade são colaboradores da empresa, sendo a WEG, economicamente, bastante importante para Jaraguá do Sul e Região. No ano de inauguração o museu recebeu aproximadamente 7 mil visitantes. Em 2013 o museu passou por um processo de reforma, sendo reinaugurado com o nome Museu WEG de Ciência e Tecnologia, em 2014. Atualmente o museu é gerido pela Associação Recreativa e Cultural WEG⁵ (ARWEG) e recebe incentivos da Lei Federal de Incentivo à Cultura, nº 8.313, a Lei Rouanet, e conta com atividades desenvolvidas por 4 funcionários (COORDENADORA). A fachada atual do museu WEG está apresentada na Figura 1.

Figura 1 – O museu WEG de Ciência e Tecnologia
Fonte: site do museu WEG*

*Disponível em: < <http://museuweg.net/galeria/museu-novo>>.



5 Para mais informações sobre a ARWEG acesse < <http://www.arweg.com.br/>>.

A distribuição do museu se dá por diversas salas, após passar pela recepção a primeira sala é denominada sala de imersão, um espaço escuro onde se é projetado em todas as paredes palavras independentes que se remetem a nomes importantes da história da ciência e da empresa WEG. Nesta sala já é possível observar os principais aspectos que o museu pretende apresentar: história da ciência, história da empresa WEG e dos motores elétricos, utilizando-se da tecnologia.

O próximo ambiente é a sala de nome descobertas e invenções. Tal espaço conta com aparatos distribuídos de modos a retratar a história do eletromagnetismo. Aparatos interativos que tratam de eletrostática, eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo estão dispostos por toda a sala. Ao fundo de vários aparatos, têm-se explicações de como interagir com os equipamentos, em forma de texto ou vídeo e, também, informações sobre os cientistas que descobriram determinados fenômenos⁶.

A sala conta com um Gerador de Van de Graaff, aparato clássico de ensino de Física, interativo. Ao lado do gerador encontra-se uma tela que explica o funcionamento do gerador e, também, textos que retratam a história da eletrostática, como mostra a Figura 2. Além do Gerador de Van de Graaff, os demais aparatos da sala também são interativos.



Figura 2 – Sala Descobertas e Invenções – Gerador de Van de Graaff
Fonte: Acervo dos autores

A terceira sala, geradores, transformadores e motores elétricos, aborda conceitos fundamentais para a elaboração de motores elétricos. Destaca-se, nessa sala, uma bicicleta interativa onde o visitante, ao pedalar, faz acender lâmpadas e um alto-falante funcionar. O aparato está evidenciado na Figura 3.



Figura 3 – Sala Geradores, Transformadores e Motores Elétricos – Bicicleta Interativa
Fonte: Site do Museu WEG*

* Disponível em:
< <http://museuweg.net/galeria/museu-novo> >.

⁶ É possível conhecer o museu através de um tour virtual disponível em: <<http://museuweg.net/tour-virtual/>>.

A quarta sala expõe aparatos que retratam a fabricação e a montagem de motores. Nesta sala se perde um pouco a interatividade, porém, o espaço segue autoexplicativo com textos e vídeos que abordam de maneira clara os processos expostos. O caráter autoexplicativo do museu foi indicado pela coordenadora, quando entrevistada. De fato, o museu WEG dispensa monitoria, no sentido de que as explicações por textos e vídeos são abundantes.

Por fim, a última sala do primeiro piso, onde se aplica, expõe sobre aplicações dos motores. Destaque para um quadro digital, interativo, onde o visitante pode participar de um jogo cujo objetivo é o de construir uma cidade sustentável. Impactos do desenvolvimento tecnológico, especialmente dos motores elétricos e formas de geração de energia são abordados pelo museu.

No piso superior, o visitante depara-se com uma exposição sobre a história da WEG e a relação direta da empresa com a cidade de Jaraguá do Sul. Uma maquete interativa apresenta os principais pontos turísticos, culturais e educacionais da cidade.

Projetos e ações do Museu WEG

O museu WEG busca manter um contato direto com as escolas de Jaraguá do Sul e região. No site do museu, é possível que a escola realize o agendamento de visitas e o museu custeia, via Lei Rouanet, um ônibus para realizar o transporte dos estudantes de escolas da microrregião. Quando agendadas, as visitas das escolas são monitoradas.

Em 2015 o museu procurou as secretarias de educação da região para realizar capacitação com os coordenadores pedagógicos. A capacitação visava divulgar o espaço e incentivar o uso do museu pelas escolas. Em 2016 e 2017 as capacitações foram realizadas diretamente com os professores. Segundo a coordenadora, Além de apresentar o museu, eram divulgadas as atividades que o museu oferta exclusivamente para escolas, denominadas ações educativas.

Ao todo o museu oferta 7 ações educativas: evolução das máquinas e revolução industrial; minha cidade sustentável; fenômenos eletromagnéticos; montando um motor elétrico didático; histórias e culturas de Jaraguá do Sul; também sou cientista; gerando e transformando energia. Algumas ações são planejadas no caráter de oficina, onde os estudantes devem construir algo. Outras ações utilizam os próprios aparatos interativos da exposição.

Como exemplo de uma dessas ações, observou-se a realização da ação educativa “também sou cientista” com uma turma de 6º ano. A turma foi dividida em grupos, onde cada grupo deveria construir um aparato que demonstrava algum fenômeno físico, com por exemplo leis de Newton ou indução eletromagnética. Todo o material para o desenvolvimento da atividade é oferecido pelo museu, juntamente com um roteiro. Após a construção do aparato, os grupos, além da demonstração, deveriam apresentar parte da biografia e estudos do cientista por de trás do fenômeno. A atividade ocorreu na sala descobertas e invenções, onde se têm informações sobre vários cientistas que contribuíram principalmente para o desenvolvimento do eletromagnetismo. As informações sobre os cientistas os estudantes dispunham na própria sala do museu.

O site do museu apresenta uma descrição breve das ações educativas e “dialoga” com os professores, orientando para que a atividade de visita ao museu conte com a participação do professor. O museu orienta os professores:

É muito importante que o professor conheça a exposição do museu WEG de Ciência e Tecnologia numa visita prévia para poder usar plenamente o espaço e montar as atividades ou roteiros para os alunos [...] Sua participação nas atividades é fundamental para o sucesso delas! Desta forma o aluno se sentirá mais engajado ao participar. Auxilie os monitores do museu, uma vez que você já conhece os espaços e também por ter preparado os alunos com os objetivos e metas da visita [...] Assim que retornar para a sala de aula, desenvolva uma atividade ou uma discussão para estimular os alunos a demonstrarem o que aprenderam na visita. Avalie com eles o que mais e o que menos gostaram. Relacione o conteúdo aprendido com a temática escolar [...] (Site do Museu WEG).

Nota-se a preocupação do museu em não tornar a visita da escola ao museu um mero passeio. Segundo a monitora, nem sempre os professores seguem tais orientações. Em algumas situações, professores já levaram turmas ao museu sem ao menos agendar a visita e deixando os estudantes sob orientação única da monitora. Nesses casos, a monitora afirma perceber um aproveitamento menor do espaço e das atividades por parte dos estudantes, em relação com aquelas previamente agendadas.

A monitora aponta a necessidade de conversar com o professor antes da visita, para que ela compreenda os objetivos propostos pelo professor e, também, adequar as ações educativas e/ou visita a idade dos estudantes. A monitora possui formação técnica em eletrotécnica. Assim, possui conhecimentos relacionados a exposição do museu, principalmente em eletrônica. Os temas explorados pelo museu abrangem, além da eletrônica, conteúdos como eletromagnetismo, formas de geração e transformação de energia, sustentabilidade, história da ciência e tecnologia, história e cultura de Jaraguá do Sul.

Além disso, o Museu WEG de Ciência e Tecnologia dispõe de acessibilidade, informações em braile e libras ao longo de toda a exposição. Está aberto ao público de terça-feira a domingo e não se preocupa apenas em atender escolas, mas também servir como espaço de divulgação científica e lazer a toda comunidade de Jaraguá do Sul e região (COORDENADORA).

A Física no Museu WEG

Conforme já apresentado, os principais objetivos do Museu WEG de Ciência e Tecnologia são os de abordar a história do eletromagnetismo, processos de geração e transformação de energia, além da história da própria empresa e de Jaraguá do Sul. Assim, relações com física podem acontecer praticamente em todo o espaço do museu, com destaque para as salas descobertas e invenções e geradores, transformadores e motores elétricos.

A sala descobertas e invenções expõem os aparatos de modo a retratar a história do eletromagnetismo. Instrumentos interativos abordam conceitos de eletrostática, eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo. Destaque para o Gerador de Van de Graaff, um eletroímã e outro equipamento interativo que demonstra a indução eletromagnética.

Por exemplo, eletroímã é acionado quando o visitante aperta um botão de comando. Uma tela, ao lado, preocupa-se em explicar como ocorre o processo de criação do eletroímã, enquanto textos próximos possuem caráter histórico, abordando os cientistas envolvidos na descoberta do fenômeno. Outro aparato opera fazendo um imã passar por dentro de uma bobina com o objetivo de demonstrar a variação de fluxo magnético gerar corrente elétrica na bobina, fato observado pela medição em um multímetro.

Todos os aparatos expostos nessa sala são interativos e possuem potencial para suprir ausência de equipamentos de laboratório nas escolas. Grande parte dos temas associados ao eletromagnetismo pode ser visualizado na sala descoberta e invenções, promovendo discussões e despertando a curiosidade nos estudantes, como propôs Pivelli (2006) ao explorar o uso dos museus pelas escolas.

A sala seguinte, geradores, transformadores e motores elétricos, segue o mesmo modelo de disposição, equipamentos interativos abordam conceitos de geração e transformação de energia, bem como os princípios básicos de funcionamento dos motores. Além disso, a exposição já começa a relacionar os impactos da tecnologia na sociedade e no meio ambiente, atingindo pontos importantes da alfabetização científica destacados por Chassot (2003), dentre eles a complexidade da relação entre tecnologia e sociedade.

Ou seja, o museu WEG de Ciência e Tecnologia oportuniza não somente que o professor utilize o espaço para tratar de conceitos e fenômenos físicos isolados. O museu oferece a oportunidade de se compreender física de maneira a considerar a história da ciência, a importância da tecnologia para o desenvolvimento social e seus impactos no meio ambiente.

Além disso, 5 das 7 ações educativas propostas pelo museu abordam diretamente ou indiretamente conceitos de física: fenômenos eletromagnéticos; montando um motor elétrico didático; também

sou cientista; gerando e transformando energia; minha cidade sustentável. Geralmente, nas visitas agendadas pelas escolas são realizadas uma ação educativa e, também, a visita a todo o espaço do museu, fato que acrescenta diversidade nas atividades realizadas tornando o museu um espaço que oferece atividades práticas. Lembrando que todos os materiais utilizados nas ações educativas são custeados pelo museu.

Vale destacar a importância do papel do professor durante a visita ao museu. Como o site do museu e a monitora apontaram, são necessários o planejamento prévio e o auxílio durante a realização das atividades. Cabe ao professor o conhecimento de conceitos de física que pretende abordar ou que se evidencie na visita ao museu. Como destacado, a monitora possui conhecimento técnico e a mesma destaca limitações sobre conhecimentos relacionados à Física, reforçando a importância da participação ativa do professor durante a utilização do espaço.

A tentativa de aproximação com as escolas, por parte do museu, também foi evidenciada nesse estudo. Grande parte das atividades que o museu realiza são voltadas as escolas de Jaraguá do Sul e região, ofertando desde o custeio do transporte, até o custeio das ações educativas e das capacitações dos professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Museu WEG de Ciência e Tecnologia busca abertamente uma aproximação com as escolas, tanto de ensino fundamental quanto de ensino médio. Oportuniza um espaço de educação científica, interativo, que aborda além de conceitos científicos a relação entre tecnologia, sociedade e ambiente.

Dessa forma, o museu se apresenta como um espaço que oportuniza o auxílio da promoção da alfabetização científica, visto que possui potencial para ampliar a educação em ciências promovidas nas escolas, com já haviam destacado alguns estudos com museus de educação científica (MARANDINO, 2001; GRUZMAN e SIQUEIRA, 2007; OVIGLI, 2011)

Outro aspecto evidenciado no museu WEG foi o de abordar ciência e tecnologia de forma interativa, característica comum aos museus de divulgação científica como já discutido (VALENTE, 2005). A interação é constante em praticamente todos os espaços do museu e durante a realização das ações educativas, ao menos das observadas. Tal interação pode contribuir para despertar curiosidade e situações investigadoras como indicado por Pivelli (2006).

Quanto ao potencial do Museu WEG de Ciência e Tecnologia para o ensino de Física, este estudo aponta inúmeras situações onde o espaço pode ser utilizado, principalmente para o ensino de temas como eletrostática, eletrônica, magnetismo, eletromagnetismo, aplicações do eletromagnetismo, energia, geração e transformação de energia. História da ciência e relações entre tecnológica, sociedade e ambiente podem ser facilmente evidenciadas e trabalhadas no museu WEG.

O espaço oferece demonstrações interativas de fenômenos do eletromagnetismo como: variação na orientação de bússolas devido a corrente elétrica em fio condutor; indução eletromagnética por variação do fluxo magnético, no interior de uma bobina, gerado por um ímã; eletroímã; visualização de linhas de campos elétricos devido a um gerador de Van de Graaff; entre outros. Nesse sentido, o museu WEG de Ciência e Tecnologia supre a possível falta de equipamentos didáticos de laboratório para o ensino de Física das escolas.

Ainda, deve-se atentar para a não escolarização do museu (PIVELLI., 2006). De fato, o que se observa é que as atividades ofertadas pelo museu WEG sejam pela exposição interativa, sejam pelas ações educativas que promovem, não se assemelham as atividades diárias escolares. O museu oportuniza discussão de conceitos científicos, aplicações, relações com sociedade e ambiente, de maneira interativa. Relações com os conteúdos escolares, de física, podem ser facilmente realizadas. Vale destacar o importante papel do professor durante o planejamento, a visita e/ou atividades desenvolvidas no espaço. Como já discutido o próprio museu busca a aproximação com as escolas

da região e destaca a importância do professor no planejamento, desenvolvimento e reflexão das atividades realizadas.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, Áttilio. **Alfabetização científica**: uma possibilidade para a inclusão social. Rev. Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, fev. 2003.

COUTINHO-SILVA, Robson; PERSECHINI, Pedro M.; MASUDA, Masako; KUTENBACH, Eleonora. **Interação Museu de Ciência Universidade**: contribuições para o ensino não-formal de ciências. Ciência e Cultura, vol. 57, n. 4, p. 24-25, out/dez. 2005.

DELIZOICOV, Demétrio. DÉCIO, Auler. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, jul. 2001.

GRUZMAN, Carla; SIQUEIRA, Vera Helena F. de. **O papel educacional do museu de ciências**: desafios e transformações conceituais. Rev. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MARANDINO, Martha. **Interfaces na relação museu-escola**. Cad.Cat.Ens.Fís., Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 85-100, abr. 2001.

MASSARANI, Luisa. et al. **A experiência de adolescentes ao visitar um museu de ciências**. Ensaio, Belo Horizonte, v. 21, p. 1-25, 2019.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. **Prática de ensino de ciências**: o museu como espaço formativo. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 133-149, set. 2011.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini; **Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

TEMPESTA, Azizi Manuel; GOMES, Luciano Carvalhais. **Contribuições em ensino de ciências para a formação docente em física**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 78-102, 2017.

QUEIROZ, Ricardo Moreira; TEIXEIRA, H. Balieiro; VELOSO, A. dos Santos; TERÁN, A. Fachín; QUEIROZ, Andrea Garcia. **A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino**

de ciências, 8, 2011, Campinas. Anais Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, Campinas, dez. 2011.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibeli; ALVES, Fátima. **Museus, ciência e educação**: novos desafios. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, vol. 12, p. 183-203, 2005.