

MUSEU DE CIÊNCIAS INTERATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA: A REALIDADE DA ESCOLA PÚBLICA

Emanuella Silveira Vasconcelos¹ (PG)*, Gabriela Sehnem Heck¹ (PG), Luana Correia de Melo Teixeira¹ (PG). Isabel Cristina Machado de Lara (PQ)¹, Marcelo Prado Amaral-Rosa (PQ)¹
emanuellasvasconcelos@gmail.com

¹ Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia

Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PPEDUCEM. Avenida Ipiranga, 6681. CEP: 90619-900 - Porto Alegre – RS

Palavras-Chave: Museu de Ciências interativo, ensino de ciências, tabela periódica, espaço não formal.

Área Temática: 13943 - Espaços Não-Formais

Resumo: O objetivo foi analisar as contribuições de uma proposta de ensino que visa contextualizar os elementos químicos, presentes na tabela periódica, usando como recurso pedagógico o Museu de Ciências e Tecnologias da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCT-PUCRS). A questão direcionadora foi: De que modo a utilização de um Museu de Ciências Interativo como recurso pedagógico auxilia estudantes do Ensino Médio a contextualizar os elementos químicos presente na tabela periódica em seu cotidiano? A pesquisa foi um estudo de caso. Os participantes foram 24 estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Porto Alegre, RS. O instrumento de coleta de dados foi um questionário fechado. As informações foram tratadas pela Análise Textual Discursiva. Do corpus de análise, emergiram três categorias finais. A principal conclusão é que a saída da sala de aula, para um espaço não formal, já afeta positivamente o aprendizado dos estudantes. Percebeu-se uma mudança nas percepções dos estudantes sobre sua aprendizagem, e o estabelecimento de conexões com seu cotidiano.

Introdução

Com o objetivo de evidenciar a importância dos elementos químicos para a origem e manutenção da vida, 2019 é considerado o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos pelas Nações Unidas (IUPAC, 2017).

A partir disso, se evidencia a importância da conscientização global acerca do modo como a química é relevante para promover o desenvolvimento sustentável, possibilitando o surgimento de soluções para os desafios globais enfrentados pelo homem, seja no campo da energia, da educação, da agricultura, como na saúde (IUPAC, 2017).

Considerando a importância dos elementos químicos, percebe-se que o ensino da Química na educação básica, muitas vezes, não considera a relação dos elementos químicos com a origem e manutenção da vida na terra, que é essencial para compreender o mundo ao redor.

A necessidade de que o ensino da tabela periódica e dos respectivos elementos químicos sejam discutidos pelos estudantes em sala de aula é evidenciado na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio - BNCC, pois possibilita a contextualização e aplicação destes nas atividades do dia a dia do estudante. Para Trasse et al. (2001, p. 136) “[...] a forma como conhecemos a tabela periódica hoje é exemplo de como o homem, através da ciência, buscou sistematizar a natureza, além de mostrar o modo como ele raciocina e vê o universo que o rodeia.”. Sendo assim, justifica-se esta pesquisa pela relevância no contexto social e educativo dos estudantes da Educação Básica.

Em vista disso, a presente pesquisa teve como objetivo geral analisar de que modo a utilização de um Museu de Ciências Interativo, em particular, o Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT-PUCRS)¹, como recurso pedagógico, pode auxiliar na contextualização dos elementos químicos da tabela periódica comuns do cotidiano de estudantes da rede pública.

Esta pesquisa está organizada em cinco seções. Na primeira, a introdução, apresenta-se a contextualização e os objetivos. Na seção dois, descreve-se o aporte teórico. Já na terceira, apresentam-

1 Sublinha-se o agradecimento a todos os funcionários do MCT-PUCRS, bem como à Coordenadoria Educacional, que criou condições para que esta proposta fosse desenvolvida.

se os procedimentos metodológicos e as posturas assumidas. A seção quatro é dedicada à discussão dos resultados da pesquisa. Salienta-se que para o levantamento de dados, aplicou-se um questionário com 24 estudantes do Ensino Médio de uma escola estadual de Porto Alegre. Por fim, na seção cinco, apresenta-se as considerações finais.

Pressupostos Teóricos

Os museus podem ser entendidos como um espaço de interação entre o visitante e os experimentos, com os outros e consigo mesmo (VIEIRA et al., 2013). Eles podem proporcionar diferentes formas de aprendizagem ao visitante, contribuindo para a compreensão de conceitos relacionados à Ciência (MARANDINO, 2001).

Conforme Moraes (2013), uma aprendizagem efetiva necessita da participação ativa daquele que está aprendendo. Devido a isso, o visitante do museu é estimulado constantemente a participar de forma ativa e refletir sobre sua ação, tornando o museu interativo (MORAES, 2013). Assim, a partir dos experimentos interativos encontrados no museu, é possível que haja construção do conhecimento por meio da interação, envolvendo o prazer de uma descoberta, sentimento importante para o desenvolvimento do pensamento autônomo do sujeito (BERTOLETTI, 2013).

Esta pesquisa assume o MCT-PUCRS como espaço educacional, visto como um recurso pedagógico, pois propicia ao visitante adentrar no universo das investigações que buscam pesquisar a complexidade dos processos educativos nos museus. O MCT-PUCRS recebe destaque social, pois vem atuando junto à sociedade como um canal de difusão do conhecimento científico e tecnológico, onde, por meio de suas exposições e experiências lúdicas, os visitantes interagem com o acervo, tornando-se protagonista de seu próprio aprendizado.

Entre as contribuições manifestadas em pesquisas sobre o tema, Gouvêa et al. (2001), destaca que professores consideram a visita ao museu como complemento à escola e elencam melhorias relacionadas à compreensão dos conteúdos, à motivação, sublinhando os suportes ofertados pelos materiais didáticos e laboratoriais, assim como a oportunidade que os estudantes têm de relacionar teoria e prática.

Do ponto de vista educacional, os museus são espaços valiosos para a discussão de elementos relacionados à educação não formal, como a elaboração de estratégias de ensino e de divulgação da ciência e os processos de aprendizagem (MARANDINO, 2003). Podem ser, assim, grandes parceiros para trabalhos direcionados à formação do professor e aos processos de ensino e de aprendizagem.

Observa-se, nesse contexto, que os estudantes em contato com as atividades presentes no museu, produzem uma relação entre seus conhecimentos prévios e aqueles sugeridos por meio dos experimentos, dioramas (exposição de ambientes naturais de forma realista), objetos e textos científico-explicativos distribuídos por todo o MCT-PUCRS, possibilitando a reformulação de ideias, aprofundamento desses conhecimentos, bem como a construção de novos conhecimentos.

Nesse sentido, Bertoletti (2013) aponta que o museu, enquanto espaço educativo não formal e diferente da escola, é capaz de oferecer condições favoráveis ao desenvolvimento de atividades interativas, lúdicas e de divulgação científica, pois as limitações da escola relacionadas aos espaços físicos, ausência de materiais adequados, laboratórios e equipamentos, não são fatores que interferem no andamento das ações.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa teve como objetivo compreender de que modo a utilização de um Museu de Ciências Interativo pode contribuir para a contextualização dos elementos químicos da tabela periódica. Com vistas a atingir o objetivo, fez-se uso de métodos qualitativos, do tipo estudo de caso, pois tentou-se compreender

em detalhes os significados e características das situações apresentadas pelos estudantes (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Para a obtenção dos dados para a análise, foi realizado um questionário aberto após todas as atividades, permitindo que os participantes expressassem livremente as suas perspectivas e a importância das atividades desenvolvidas a partir da visita ao museu.

A atividade foi realizada com uma turma de primeiro ano do Ensino Médio de um colégio estadual da região metropolitana de Porto Alegre, RS. Participaram da atividade 24 estudantes, sendo 14 meninos e 10 meninas, com idades entre 15 e 18 anos. Para garantir o anonimato dos estudantes, estes foram referidos por “E” e diferenciados por uma ordem numérica (E1, E2, ...).

Como método de análise, optou-se pela Análise Textual Discursiva, com base em Moraes e Galiazzi (2007), que por meio de um processo auto-organizado, permite a construção de novas compreensões a respeito do fenômeno estudado. A análise ocorreu em três etapas: (a) a primeira etapa considera a leitura e desconstrução do *corpus* em fragmentos que contenham unidades significativas, as unidades de sentido, etapa denominada unitarização; (b) a segunda etapa, denominada categorização, consiste no agrupamento das unidades de sentidos, que contenham ideias semelhantes, em categorias. Por fim, a última etapa (c) ocorre quando, a partir de toda a análise, é possível a construção de um metatexto, que representa as conclusões obtidas e as possíveis respostas ao problema de pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2007).

O corpus da análise foi obtido pelas respostas dos participantes, que foram agrupadas em um arquivo para realização da unitarização. Após, realizou-se a categorização, partindo da categoria inicial até as categorias finais, agrupando-se os elementos semelhantes obtidos pela unitarização. A análise realizada foi indutiva, pois as categorias emergiram do corpus da pesquisa, permitindo o agrupamento conforme similaridades. A seguir, apresentam-se as categorias obtidas ao final do processo.

Resultados

Obteve-se, a partir das respostas dos estudantes, em relação as suas experiências no MCT-PUCRS, 241 unidades de sentido. Conforme semelhanças, agrupou-se em 19 categorias iniciais, que, ao término da análise, resultou em três categorias finais emergentes: “Mudança nas percepções dos estudantes sobre sua aprendizagem”; “O espaço museal como recurso para aprendizagem”; “A contribuição da construção do modelo para o entendimento”.

Para o presente trabalho, apresenta-se, de forma breve, a análise da categoria “O espaço museal como recurso para aprendizagem”, que demonstra a relevância do espaço museal para o aprendizado, na concepção dos estudantes, além das mudanças em suas percepções sobre as relações entre os elementos químicos e o seu cotidiano.

O Museu de Ciências Interativo, especificamente o MCT-PUCRS, tem como propósito instigar a interação dos visitantes com os experimentos expostos, a fim de construir seu conhecimento. Isso, explicita-se em algumas respostas, entre elas: “*No museu a gente vê coisas diferentes e experimentos incríveis sobre os mais variados assuntos [sic].*” (E29).

Observou-se que o espaço museal propiciou aos estudantes um contato próximo aos experimentos, permitindo o envolvimento que possibilitou a descoberta de coisas novas: “[...] *descobri coisas que eu não sabia que existia elementos químicos [sic].*” (E31) e “[...] *deu para envolver bastante, as pessoas estavam interessadas [sic].*” (E02).

O museu, sendo um espaço de educação não formal, é capaz de estimular o interesse dos estudantes a desenvolverem as atividades propostas (ALMEIDA; MARTINEZ, 2014). Isso é perceptível na resposta do E26 que afirma: “*Já tinha ido lá outra vez, mas para mim dessa vez aprendi e entendi mais o que tinha lá*

[sic].”, ou seja, quando a visita é guiada e com um propósito educativo, os resultados são percebidos pelos estudantes em seu processo de aprendizagem.

Entre as atividades propostas, os estudantes realizaram uma “caça ao tesouro”, intitulado *caça aos elementos químicos*, cujo objetivo foi a interação com o maior número de experimentos, buscando nestes os elementos químicos. Sobre essa atividade, o E09 afirma que achou: “*Interessante, dinâmica e legal. A atividade/questionário no início foi deveras interessante e interativa [sic].*”, demonstrando o desfecho positivo da atividade. Além disso, evidencia-se na resposta dada pelo E19 que a atividade resultou na conscientização da importância dos elementos químicos: “*Muito bom nos mostrou o quão importante é saber sobre os elementos e sobre os planetas, achei incrível [sic].*” (E19).

Diante dessas respostas, observa-se que o espaço museal cria condições propícias ao desenvolvimento de atividades interativas e lúdicas (BERTOLETTI, 2013), visto que as limitações escolares, como os espaços físicos, a ausência de materiais e equipamentos podem interferir no andamento das atividades.

Considerações

O presente estudo teve como objetivo analisar de que modo a utilização de um Museu de Ciências Interativo, como recurso pedagógico, pode auxiliar a contextualização dos elementos químicos da tabela periódica comuns do cotidiano de estudantes da rede pública.

Destaca-se que a saída do espaço formal de ensino e de aprendizagem para um espaço não formal, instigou nos estudantes o encanto e a procura por respostas para seus próprios questionamentos, propiciando de modo eficaz para a construção do conhecimento, como foi evidenciado nas respostas dos estudantes dadas ao questionário.

A análise realizada nesta pesquisa indica possibilidade de percepções alternativas dos estudantes em relação à sua aprendizagem, permitindo-lhes perceber a presença dos elementos em seu cotidiano, por meio das atividades propostas com o auxílio do Museu de Ciências Interativo.

Após as atividades realizadas, observou-se a necessidade de se contextualizar e relacionar temas do cotidiano dos estudantes com os conceitos estudados em sala de aula, pois os mesmos se surpreenderam com as descobertas feitas acerca dos elementos químicos. Isso permite perceber a relevância de uma educação dinâmica, visando uma aprendizagem efetiva, com recursos como um Museu de Ciências Interativo.

Por fim, vale ressaltar que as constatações apresentadas neste artigo é parte de uma pesquisa que não encerram a discussão acerca da aprendizagem em museus. Portanto, existem outros aspectos a serem investigados nesses âmbitos.

Referências

ALMEIDA, P. A.; MARTINEZ, A. M. As pesquisas sobre aprendizagem em museus: uma análise sobre a ótica dos estudos da subjetividade na perspectiva histórico-cultural. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v.20, n.3, p.721-737, 2014.

BERTOLETTI, A.C.R. A arte de construir experimentos interativos. In: BORGES, R.M.R.(Org.). **Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS**: Coletânea de textos publicados. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013. p.61-68.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

GOUVÊA, G.; VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; MARANDINO, M. **Redes Cotidianas de Conhecimentos e os Museus de Ciências**. Brasília: Parcerias Estratégicas, p. 169 - 174, 2001.

IUPAC. **The United Nations Proclaims the International Year of the Periodic Table of Chemical Elements**. 20 Dec 2017 Disponível em: <https://iupac.org/united-nationsproclaims-international-year-periodic-table-chemical-elements/> Acesso em 17 maio 2019.

MARANDINO, M. **O conhecimento biológico nos museus de ciências**: análise do processo de construção do discurso expositivo. Tese de doutoramento, São Paulo, Universidade de São Paulo, 2001.

MORAES, R. Uma oportunidade agradável de aprender: Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. *In*: BORGES, R.M.R.(Org.). **Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS**: Coletânea de textos publicados. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013. p.101- 107.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ. 2007.

TRASSI, R.C.M.; CASTELLANI, A.M.; GONÇALVES, J.E.; TOLEDO, E.A. Tabela periódica interactiva: um estímulo à compreensão. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.

VIEIRA, E.; SANTOS, M.B.S.; ROSITO, B.A.; FERRARO, C.S.; LERNER, E.P.; ARAÚJO, G.L.P.; VEDANA, I.; VOLQUIND, L.; CONTER, M.R.; AZAMBUJA, R.R.; MORAES, R.; VARGAS, R.C. Jogos no Museu: Uma maneira lúdica de aprender. *In*: BORGES, R.M.R.(Org.). **Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS**: Coletânea de textos publicados. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013. p.109-140.