

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

A ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM QUÍMICA: UMA CONTRIBUIÇÃO AO MEIO AMBIENTE

Lílian Moreira dos Santos – Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
lilian.moreira@ufabc.edu.br

Solange Wagner Locatelli – Docente no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
solange.locatelli@ufabc.edu.br

Linha de pesquisa: Linha 1 - Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática (EA)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a proposta metodológica pretendida como parte de uma pesquisa a nível de Mestrado, cujo principal objetivo é investigar como se dá o desenvolvimento da escrita argumentativa em estudantes do Ensino Médio da Educação Básica a partir de uma sequência didática baseada no ensino por investigação com ênfase na química ambiental. Pretendemos desenvolver e aplicar uma SEI em uma escola da rede pública da cidade de Santo André para turmas de Ensino Médio, sob a orientação da professora, autora desta pesquisa. A metodologia prevê uma sequência metodológica dividida em duas etapas: i) concepção e elaboração do material didático que será utilizado na SEI (o instrumento de coleta de dados da pesquisa); ii) organização e implementação da SEI. Esperamos que o desenvolvimento desta pesquisa represente uma oportunidade de promover a argumentação científica em aulas de Química.

Palavras-chave: ensino por investigação, argumentação, sequência de ensino por investigação, ensino de química

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Ensino de Ciência, Toulmin (2006) tem sido um referencial muito utilizado na interpretação estrutural da argumentação a fim de perceber de que modo sua validade ou invalidade está relacionada dentro do argumento. Em seu trabalho, Toulmin criou alguns elementos estruturantes de argumentação e a relação existente entre eles. Como os fatos podem ser explorados por *dados* e, estes, suportam uma *conclusão* que se chega a algo. Toulmin

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

defende que *garantias* vinculam os dados e os relacionam à conclusão. Toulmin ainda apresenta alguns outros elementos como *qualificador modal*, *condições de exceção (ou refutação)* e *apoio*. Futuramente, estes elementos serão estudados com mais profundidade.

Neste sentido, muitas pesquisas têm se dedicado à forma como os estudantes vinculam evidências, dados e conhecimento no momento em que precisam comunicar ou posicionar-se mediante um problema a qual foi exposto por meio de uma SEI. Em um panorama promissor para a motivação de alunos, engajamento, papel ativo e crítico, nos mobilizamos para compreender como o estudante submetido a uma SEI toma decisões, seleciona os dados e correlaciona informações no momento de construir o argumento científico.

PROPOSTA METODOLÓGICA

Pretendemos desenvolver e aplicar uma SEI em uma escola da rede pública da cidade de Santo André para turmas de Ensino Médio, sob a orientação da professora, autora desta pesquisa. Apoiando-nos no trabalho da Carvalho (2013) organizamos a SEI da seguinte forma: *1ª etapa: concepção e elaboração do material didático que será utilizado na SEI (o instrumento de coleta de dados da pesquisa)* - planejamos elaborar uma apostila de natureza investigativa na qual será apresentada uma questão-problema produzida pela autora da pesquisa. Esta questão abordará o meio ambiente, podendo inclusive estar ancorada em um acontecimento da vida real. *2ª etapa: organização e implementação da SEI* - a implementação e desenvolvimento da SEI está prevista para ocorrer em 6 aulas acompanhadas por gravação audiovisual, realizada pela pesquisadora responsável. Salientamos que a coleta de dados desta pesquisa focará nos registros escritos produzidos pelos estudantes. As falas docentes e discentes geradas durante a realização das tarefas propostas, bem como, as discussões inerentes ao processo de elaboração de hipóteses e desenvolvimento de atividade experimental serão registradas durante as gravações das aulas, com ênfase nos áudios gerados pelos vídeos.

Inicialmente, pretendemos realizar leituras livres sobre os textos produzidos pelos estudantes de modo que seja possível reconhecer, a princípio, se eles possuem uma estrutura argumentativa com presença de elementos básicos esperados para a produção de um argumento científico, estrutura esta que dependerá do que a escola sugere aos alunos ou a equipe pesquisadora sugerir aos professores.

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

Após esta leitura, a lógica segundo a qual pretendemos realizar o tratamento de dados encontra subsídios teóricos em Graham Gibbs. Em seus textos encontramos algumas denominações interessantes sobre o que seriam “*codificação*” e “*códigos*”, estas, acrescentam novas interpretações ao que pode ser considerado nos textos que foram lidos.

Segundo Gibbs (2009), chamamos de codificação a forma como definimos sobre o que de fato é o dado analisado, o que envolve a sua identificação e o registro de passagens nos textos que possam representar partes de um todo que, em algum sentido, guardam um significado em comum. Sendo assim, desejamos realizar novas etapas de leituras nas quais iremos buscar padrões nos textos produzidos.

Uma possibilidade que se revela a princípio diz respeito à busca pelas refutações ou não das hipóteses dos estudantes. Será que a refutação das hipóteses dos estudantes poderia nos revelar elementos importantes sobre o uso de concepções alternativas ou saberes de senso comum? Uma pergunta interessante que pode revelar como os estudantes ressignificam ou reacomodam os saberes que possuíam para utilizar os saberes gerados a partir de uma nova vivência.

RESULTADOS ESPERADOS

A partir da análise dos textos produzidos pelos alunos pretendemos reconhecer, a princípio, se eles possuem uma estrutura argumentativa com presença de elementos básicos esperados para a produção de um argumento científico, estrutura esta que dependerá do que a escola sugere aos alunos ou a equipe pesquisadora sugerir aos professores.

Uma possibilidade que se revela a princípio diz respeito à busca pelas refutações ou não das hipóteses dos estudantes. Será que a refutação das hipóteses dos estudantes poderia nos revelar elementos importantes sobre o uso de concepções alternativas ou saberes de senso comum? Uma pergunta interessante que pode revelar como os estudantes ressignificam ou reacomodam os saberes que possuíam para utilizar os saberes gerados a partir de uma nova vivência.

É esperado que os estudantes sejam capazes de realizar a construção de argumentos empregando conhecimento químico cientificamente aceito (pautado em teorias, leis, princípios e/ou postulados) que emergiu/permeou as explicações dos fenômenos analisados durante a sequência didática proposta.

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

Agradecimentos e apoios

As autoras agradecem à UFABC e a comissão organizadora do Simpósio PEHCM UFABC pela oportunidade.

REFERÊNCIAS

BINWAL, J. C.; LALHMACHHUANA, C. Knowledge representation: concept, techniques and analytico-synthetic paradigm. **Knowledge organization**, v. 28, n. 1, p. 5-16, 2001.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: cengage learning**, v. 164, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETTI, Leonir. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.

FLICK, U. Amostragem, seleção e acesso. In: *Desenho da Pesquisa Qualitativa*. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2009.

GIBBS, Graham. Análise de Dados Qualitativos. Porto Alegre: Bookman/Artmed, 2009. Capítulo 5: Análise de Biografias e Narrativas.

GIL-PÉREZ, Daniel.; VILCHES-PEÑA, Amparo. Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: Obstáculos y Propuestas de Actuación. **Investigación en la Escuela**, v. 43, n.1, 27-37, 2001.

JUNGES, Alexandre Luis; ESPINOSA, Tobias. Ensino de ciências e os desafios do século XXI: entre a crítica e a confiança na ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1577-1597, 2020.

HARARI, Yuval Noah. **21 lições para o século 21**. Editora Companhia das Letras, 2018.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A construção de argumentos em aulas de ciências: o papel dos dados, evidências e variáveis no estabelecimento de justificativas. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 2, p. 393-410, 2014.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061-1085, 2018.

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

STAKE, Robert E. Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam. Tradução de Karla Reis; Revisão de Nilda Jacks. Porto Alegre, RS: Penso, 2011. ix, 263 p., il.

TOULMIN, S. E. Os usos do argumento. São Paulo: Martins Fontes, 2. Ed., 2006.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. SPE, p. 97-114, 2015.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.