

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.55424

**ALQUIMIA E ENSINO: REFLEXÕES DE TRABALHOS QUE UTILIZARAM A
ALQUIMIA EM SALA DE AULA**

**ALCHEMY AND TEACHING: REFLECTIONS ON WORKS THAT USED
CLASSROOM ALCHEMY**

**ALQUIMIA Y ENSEÑANZA: REFLEXIONES SOBRE TRABAJOS QUE
UTILIZARON LA ALQUIMIA EN EL AULA**

LOMBARDE, Washington¹

KIOURANIS, Neide Maria Michellan²

RESUMO:

A Alquimia constitui-se tema pouco explorado pelos docentes, em sala de aula, e que desperta a curiosidade dos alunos. Um dos aspectos que dificulta sua explanação é a falta de material didático especializado, pois o livro didático e/ou paradidático, quando traz alguma informação sobre o assunto, o faz de maneira superficial, contribuindo para a construção de visões distorcidas acerca da Alquimia e da natureza do conhecimento científico. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo compreender como as teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) vêm publicando trabalhos relacionados à Alquimia e sua relação com a sala de aula. As reflexões deste estudo indicam a necessidade de desenvolver pesquisas que abordem a Alquimia atrelada a aspectos históricos e filosóficos da Ciência, para que, em sala de aula, o educando possa ter uma visão mais humanizada sobre ciência, rompendo com as visões positivistas.

PALAVRAS-CHAVE: História da Química. Alquimia. Teses e Dissertações.

¹ Secretaria de Educação e do Esporte do Estado do Paraná - SEEDPR. Apucarana, PR, Brasil. Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7374-6856>. E-mail: washingtonquimico2011@gmail.com.

² Universidade Estadual de Maringá - UEM. Maringá, PR, Brasil. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-1279-9994>. E-mail: nmmkiouranis@gmail.com.

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.55424

ABSTRACT:

Alchemy is a subject little explored by teachers in the classroom, and which arouses the curiosity of students. One of the aspects that makes it difficult to explain is the lack of specialized didactic material, since the didactic and/or paradidactic book, when it brings some information on the subject, does so superficially, contributing to the construction of distorted views about Alchemy and the nature of scientific knowledge. Thus, the present work aims to understand how the theses and dissertations available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) have been publishing works related to Alchemy and its relationship with the classroom. The reflections of this study indicate the need to develop research that addresses Alchemy linked to historical and philosophical aspects of Science, so that, in the classroom, the student can have a more humanized view of science, breaking with positivist views.

KEYWORDS: History of chemistry. Alchemy. Theses and Dissertations.

RESUMEN:

La alquimia es un tema poco explorado por los docentes en el aula, y que despierta la curiosidad de los alumnos. Uno de los aspectos que dificulta su explicación es la falta de material didáctico especializado, ya que el libro didáctico y/o paradidáctico, cuando trae alguna información sobre el tema, lo hace de manera superficial, contribuyendo a la construcción de visiones distorsionadas sobre la Alquimia y la naturaleza del conocimiento científico. Así, el presente trabajo tiene como objetivo comprender cómo las tesis y disertaciones disponibles en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) vienen publicando trabajos relacionados con la Alquimia y su relación con el aula. Las reflexiones de este estudio indican la necesidad de desarrollar investigaciones que aborden la Alquimia vinculada a aspectos históricos y filosóficos de la Ciencia, para que, en el aula, el alumno pueda tener una visión más humanizada de la ciencia, rompiendo con visiones positivistas.

PALABRAS CLAVE: Historia de la Química. Alquimia. Tesis y disertaciones.

INTRODUÇÃO

Falar sobre a história da química é uma tarefa desafiadora que pode ser priorizada por alguns e ignorada por outros, como podemos perceber quando nos é dada a tarefa de fazer um recorte e discutir um tema específico, no nosso caso a Alquimia (SILVA *et al.* 2011). Segundo Silva *et al.* (2011, p. 1) “[...] os aspectos histórico, filosófico e epistemológico da Química são pouco explorados nos cursos de formação inicial de professores, fato que é lamentável”, pois reconhecemos a necessidade de que o professor em formação entenda como a Química evoluiu enquanto ciência, quais paradigmas foram substituídos, quais teorias foram refutadas e de quais contextos emergiram as teorias, sejam políticos, sociais, econômicos e filosóficos, porque isso proporciona ao professor a ampliação de seu entendimento em relação à natureza da ciência (SILVA *et al.* 2011).

Segundo Silva *et al.* (2011), um período muito citado ao tratar da história da Química, mas pouco explorado, é o da Alquimia. Para alguns, a Alquimia será o início da química, enquanto para outros, ambas são coisas diferentes. Embora a Alquimia possa ser considerada uma parte da Química ou uma fase anterior a esta, é uma discussão ainda atual. Quando nos aprofundamos na Alquimia, descobrimos que muitos aspectos (técnicas desenvolvidas e utilizadas pelos alquimistas) contribuíram para o desenvolvimento da química moderna (VANIN, 1994).

Diante desse contexto, buscamos compreender como as teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) vêm publicando trabalhos relacionados à Alquimia e sua relação com a sala de aula. De acordo com a nova Historiografia da Ciência, é possível que a História da Ciência seja estudada conforme cada cultura, cada comunidade científica e cada época construiu suas formas de ver o mundo (ALFONSO-GOLDFARB, 1994). A partir disso, a ciência moderna deixa de ser o padrão para as ciências do passado, já que estas tinham seus próprios critérios sobre o que era verdadeiro ou falso.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os conteúdos sobre a Alquimia devem ser abordados com sentido e significado, considerando sempre os conhecimentos prévios dos alunos, tanto os do nível de ensino básico como superior, devido às contribuições do tema para o desenvolvimento do que conhecemos como Química (DIONÍSIO, 2009). Acredita-se que a Alquimia tenha se originado em Alexandria, entre os séculos III a.C. e I a.C. (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992), e seus praticantes, denominados alquimistas, já apresentavam o domínio de algumas técnicas de metalurgia. Eram capazes de obter diferentes metais a partir de seus minérios e colocá-los na forma final de utilização. Um fato de extrema importância é que desenvolviam trabalho em laboratório executando experiências e acumulando observações (VANIN, 1994).

Segundo Vanin (1994), o desenvolvimento da Alquimia ocorreu a partir do conhecimento prático existente e, fortemente influenciado por ideias místicas, procurou explicar, de forma racional, como acontecem as transformações da matéria. A grande busca pela pedra filosofal e pelo elixir da longa vida fez com que os alquimistas ficassem famosos. Essas substâncias conseguiriam feitos notáveis, como a transformação de metais em ouro (a partir da pedra filosofal) ou a imortalidade (a partir do elixir da longa vida). Apesar de tal objetivo não ter sido alcançado, ou seja, nenhum desses alquimistas conseguiu obter a pedra ou o elixir, podemos considerar que eles foram muito mais importantes do que se imagina ou do que se fantasia. Através de suas descobertas, muitas substâncias passaram a ser conhecidas e procedimentos químicos artesanais foram aperfeiçoados. Outra contribuição marcante é o desenvolvimento de alguns remédios.

Os alquimistas aprimoraram técnicas de purificação comuns em laboratórios de pesquisa e em indústrias, como a destilação e a sublimação. Além disso, devemos a eles a descoberta do ácido acético, obtido do vinagre, e do ácido clorídrico, produzido pela reação entre o ácido sulfúrico e o cloreto de sódio, comumente conhecido como sal de cozinha (VANIN, 1994).

A Alquimia constitui-se um dos fatos lembrados na história do conhecimento químico como forma de entender a constituição desse saber. Os alquimistas europeus buscavam o elixir da vida eterna e a pedra filosofal (prática de transmutação dos metais em ouro). Dedicavam-se a esses procedimentos, mas agiam de modo hermético, ocultista, uma vez que a sociedade da época era contrária a essas práticas por acreditar tratar-se de

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.55424

bruxaria. Esses alquimistas manipularam diversos metais, como o cobre, o ferro e o ouro, além das vidrarias que foram aperfeiçoadas e, hoje, muitas fazem parte dos laboratórios. Apesar da fantasia e da realidade contida nos textos alquímicos, permeados de escritos indecifráveis, aos poucos e clandestinamente, eles se difundiram pela Europa (SANTOS, 2011).

Podemos considerar a Alquimia como uma Ciência, pois ela no seu sentido mais amplo “colocou-se um objetivo a atingir; procedeu de maneira metódica para atingir este objetivo e dispunha de um conjunto de conhecimentos teóricos ordenados sistematicamente” (MAAR, 2008, p. 88). Segundo Maar (2008), a Alquimia é um fato da história da química que merece certa atenção, visto que trouxe algumas contribuições para a química moderna como materiais, equipamentos e teorias que contribuíram para aquisição de conhecimentos.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa possui natureza qualitativa, na qual o ambiente natural constitui-se fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o elemento chave, de forma que, nesse tipo de abordagem, o uso de métodos e técnicas estatísticas é deixado de lado (SILVA, 2005).

Em pesquisas qualitativas, o contexto é de extrema importância, pois o local de produção da informação, de interesse do pesquisador, é parte dessa informação. Dessa maneira, as ações são entendidas melhor quando observadas em seu contexto natural de ocorrência, o que propicia ao pesquisador a vivência do local onde esses dados são produzidos (SUART JÚNIOR, 2010). Na pesquisa qualitativa, os dados (falas, ações, imagens) impõem uma análise descritiva, sendo possível uma total riqueza nos detalhes, em respeito à originalidade das informações captadas. “Assim exige-se que o mundo seja analisado com a visão de que nada é trivial, e que pode e deve constituir uma possibilidade para estabelecer esclarecimento do objeto de estudo” (SUART JÚNIOR, 2010, p. 74).

Nesse sentido, buscou-se por teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Para a busca, utilizaram-se os termos “Alquimia”, “Alquimia e ensino”, “Alquimia e ensino de ciências” e “Alquimia e ensino de

química”. Optamos por fazer a busca por trabalhos publicados até o ano de 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram encontrados 96 trabalhos relacionados aos termos pesquisados. A partir da leitura do título, palavras-chave e resumo, foram selecionados quatro trabalhos relacionados ao foco do estudo. A leitura dos resumos foi suficiente para realizar a exclusão dos trabalhos que não estavam relacionados com o foco de interesse da pesquisa, ou seja, não estavam relacionados à temática Alquimia. Os trabalhos selecionados são apresentados no Quadro 1. A seguir discutiremos os trabalhos relacionados à Alquimia.

Quadro 1 - Trabalhos selecionados para este estudo.

	AUTORES	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
Dissertação	Coura, (2016)	COURA, M. I. M. C. Atuação do PIBID ciências em uma sequência didática investigativa sobre Alquimia. 2016. 111f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, MG.
	Moreira, (2014)	MOREIRA, N. S. Lavoisier, da Alquimia à química moderna: teatro para a popularização científica e a educação em ciência. 2014. 106f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências da Natureza) - Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.
	Santana, (2012)	SANTANA, E. M. O uso do jogo autódromo alquímico como mediador da aprendizagem no ensino de química. 2012. 173f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, SP.
Tese	Cecon, (2010)	CECON, K. A relação entre filosofia mecânica e os experimentos alquímicos de Robert Boyle. 2010. 160f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, SP.

Fonte: Autoria própria.

O trabalho de Coura (2016) trata de uma sequência didática sobre Alquimia, elaborada e aplicada por bolsistas PIBID em ciências, que foi dividida em 6 momentos com duração de 1h e 40 min cada um. No primeiro momento, foi realizada a discussão teórica baseada em materiais textuais e mídias relacionados ao tema Alquimia, para que os alunos compreendessem a influência da Alquimia nos conceitos e estudos relacionados à Química Moderna. O segundo momento consistiu na aplicação de um jogo de cartas, dividido em três grupos: período de tempo, imagem e fato importante ocorrido naquela época. Na terceira etapa, os alunos foram instigados a estabelecer relação com alguns equipamentos laboratoriais e materiais utilizados no dia a dia. Posteriormente, foi discutido, com os alunos, sobre os procedimentos e materiais para a montagem de um destilador, de forma que eles realizaram esse procedimento usando materiais alternativos. Na quinta e sexta etapa, foram realizadas discussões sobre a produção de sabonete artesanal e, em seguida, os alunos realizaram o procedimento.

Para Coura (2016), ao fazer uma avaliação geral da atividade aplicada, os resultados mostraram que houve um grande envolvimento dos alunos para a construção do conhecimento científico. Essa atividade apresentou caráter investigativo, proporcionando aos alunos a utilização de seus conhecimentos prévios para iniciar os novos. O autor ainda afirma que a atividade permitiu uma discussão de conceitos relacionados à prática alquímica e à Química Moderna.

Na discussão teórica, Coura (2016) usou uma série de materiais tais como: trechos dos livros de Nicolau Flamel, bem como do livro e do filme “Harry Potter e a Pedra Filosofal”; resumo dos livros “O Alquimista”, de Paulo Coelho, e “O Pequeno Alquimista”, de Marcio Trigo; o primeiro episódio do anime “*Fullmetal Alchemist Brotherhood*”; encarte do mangá “*Fullmetal Alchemist*”; as músicas “Os alquimistas estão chegando”, de Jorge Ben Jor, e “Gita”, de Raul Seixas e Paulo Coelho; e os jogos *online* “*World Warcraft*”, “Alquimia Virtual” e “*Little Alchemy*”. Sabemos que tais materiais utilizados em sala de aula para trabalhar a Alquimia são mais propícios à visão mística da Alquimia, favorecendo a perspectiva ligada à magia e à bruxaria, o que proporciona aos alunos uma história da Alquimia fora do contexto de sua época, ou seja, descontextualizada. A discussão teórica poderia ser realizada com o uso de pequenos textos científicos, a fim de levar o aluno a questionar, dialogar, já que objetivo de se estudar a Alquimia em sala de aula é importante para que o aluno compreenda como foi o processo de construção de conhecimento, desde as ciências do passado até os dias atuais, e não apenas tenha acesso a um leque de informações.

O trabalho de Moreira (2014) teve como objetivo produzir uma peça teatral sobre o momento histórico da superação da Alquimia, com o surgimento da Química Moderna, e avaliar as contribuições do teatro como recurso educacional. A partir de discussões teóricas sobre a passagem paradigmática da Alquimia para a Química Moderna, foi produzido um texto sobre a vida e a obra de Lavoisier, “[...] ressaltando a descontinuidade que este cientista provocou na interpretação dos fenômenos materiais ao desenvolver uma metodologia teórico-experimental que amparasse suas conclusões” (MOREIRA, 2014, p. 55). Posteriormente, foi escrito e encenado um texto teatral, sendo possível a divulgação científica.

Para Moreira (2014), a aplicação de peça teatral permitiu uma criação artística e interdisciplinar com vistas a atingir o imaginário, sendo possível reconstruir a Ciência de um ponto de vista humano, ou seja, mostrar que as teorias estão associadas aos contextos sociais, culturais, geográficos, científicos e históricos. O teatro proporciona ao aluno modos de manifestação, permitindo-lhe a utilização de diferentes formas de linguagem, como corporal, verbal, plástica, escrita, para expressar suas vivências e experiências de maneira mais crítica. Assim, por intermédio de suas ações, o aluno interage com o meio em que vive de maneira eficaz.

Moreira (2014) buscou, por meio da peça teatral, trabalhar a mudança paradigmática da Alquimia para a Química, mas, a partir da leitura integral da dissertação, percebemos que o autor coloca grande ênfase na vida e na obra de Lavoisier, ao passo que a Alquimia fica de lado; assim, percebemos que, para alguns, a Alquimia não tem grande importância, o que deve ser repensado. De modo geral, trabalhar alguns tópicos de História da Ciência por meio do teatro é de suma importância, como vimos no trabalho de Moreira (2014), pois permite a participação mais ativa dos alunos e também proporciona uma articulação entre Ciência e Arte, usando como temática central a História dos primórdios da Química. Dessa forma, a utilização de peças teatrais para trabalhar os aspectos históricos da Química, além de fornecer uma visão mais humanizada e contextualizada de ciência também “pode colaborar para a formação cultural dos alunos, estimulando o seu senso crítico e propondo discussões que venham a contribuir para sua formação como cidadãos” (MOREIRA, 2014, p. 77).

A dissertação de Santana (2012) teve como objetivo criar e aplicar um jogo didático denominado “Autódromo Alquímico”, para mediar a construção do conhecimento dos alunos referente às transformações dos materiais. Segundo Santana (2012), o motivo para a escolha da temática Alquimia foi a constatação de que por intermédio de filmes, jogos

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.55424

(RPGs, Vídeos Games), desenhos e livros a temática da Alquimia está presente no universo cultural dos alunos. “Entretanto, em geral esses produtos culturais apresentam vários equívocos conceituais e epistemológicos que, inclusive, se reproduzem em diversos livros didáticos (os quais costumam apresentar a Alquimia como precursora da Química Moderna” (SANTANA, 2012, p. 30).

O jogo didático foi aplicado nos anos de 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010, em uma rede privada do Estado da Bahia com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. A atividade foi aplicada em nove turmas (263 alunos), com faixa etária de 13 a 15 anos. Dentre as nove turmas, o jogo foi aplicado como teste piloto em três, para verificar a aplicabilidade da metodologia proposta. A atividade consistiu em um conjunto que abrangeu 10 horas-aula, primeiramente aplicação do pré-teste e, depois, o uso de um filme para um estudo dirigido de discussões, de pesquisas e do próprio jogo “Autódromo Alquímico” (é um jogo de tabuleiro, semelhante a uma corrida de carrinhos, baseado no tema Alquimia) (SANTANA, 2012).

Segundo Santana (2012), os resultados mostraram que o jogo didático “Autódromo Alquímico” conduziu os estudantes a uma abordagem sociocultural do processo, propiciando diversas discussões referentes às relações entre Alquimia e Química. Esse tipo de atividade em sala de aula permite que sejam desenvolvidas algumas habilidades nos alunos, tais como: “[...] facilidade em dialogar, tomar decisões, criticar, argumentar, liderar o grupo, coleta de informações, estratégias de ação, o aprendizado com os outros, a participação conjunta, a responsabilidade, e respeito pelos demais [...]” (SANTANA, 2012, p. 160). A autora conclui que a aplicação do jogo possibilitou a aprendizagem e a ressignificação dos conceitos Alquimia e Química, favorecendo a formação de um cidadão crítico e reflexivo.

Percebemos que Coura (2016) e Santana (2012) utilizaram recursos audiovisuais para abordar a Alquimia em sala de aula. Coura (2013), por exemplo, apresentou aos alunos diferentes materiais textuais e mídias relacionados ao tema da Alquimia, e esses recursos enfatizam o lado mágico e místico da Alquimia, o que, a nosso ver, passa uma concepção descontextualizada do que realmente foi a Alquimia. Já Santana (2012) utilizou o filme “Harry Potter e a Pedra Filosofal” como instrumento introdutório às aulas de Química, mas o autor não descreve em detalhes como foram os estudos e as discussões após a reprodução do filme, o que nos leva à ideia de que o filme seria o agente responsável para fornecer ao aluno o que seria, de fato, a Alquimia. Além disso, sabemos que tal filme está relacionado com a magia e a bruxaria, o que contribui para a

disseminação de ideias conceitualmente erradas e compromete a construção do conhecimento do aluno, fazendo com que ele tenha uma visão distorcida sobre o assunto. Para que o professor possa abordar fatos e episódios históricos em sala de aula, é necessário que ele recorra à literatura e, com o uso de fontes adequadas, considerando aspectos da nova historiografia, forneça uma concepção adequada do processo de construção do conhecimento científico.

A tese de Cecon (2010) teve como objetivo analisar a filosofia mecânica de Robert Boyle, afim de mostrar a compatibilidade entre seu pensamento químico e mecanicista. Para isso, Cecon (2010) baseou-se nas obras completas de Boyle: “Origin of Forms and Qualities, Mechanical Origin of Qualities, Sceptical Chymist, Experiments Touching Colours (History of Colours) e Experiments Touching Cold (History of Cold), Excellency of Theology (10)”.

A partir dessa análise, constatou que o trabalho alquímico de Boyle tem um real valor dentro da história da ciência, longe de um caráter exclusivamente místico e psíquico, a Alquimia praticada por Boyle possui um caráter de filosofia da natureza. Nos experimentos de Robert Boyle, havia um rigoroso uso da balança, o uso de técnicas refinadas, a purificação dos reagentes, o registro dos resultados, a precisão laboratorial e o desenvolvimento e comprovação de teorias (CECON, 2010). Os experimentos alquímicos de Boyle sustentam e dão base para a sua filosofia.

Dentre os quatro trabalhos analisados, apenas três (dissertações) realizaram a pesquisa sobre a Alquimia voltada para sala de aula. Coura (2016) utilizou uma sequência didática para ensinar o conteúdo Alquimia, ao passo que Santana (2012), além de usar discussões em sala de aula, trabalhou a Alquimia por meio de um jogo didático. Moreira (2014), por sua vez, teve como foco a passagem da Alquimia para a Química Moderna e abordou esse conteúdo por meio de uma peça teatral, porém o autor deu grande destaque a Lavoisier, elevando sua imagem como o “pai da química” – personagem que teria inaugurado a Química Moderna. De acordo com Beltran *et al.* (2010), essa ideia foi construída com base em uma perspectiva historiográfica, que atualmente é considerada ultrapassada, porque tende a julgar o passado com os olhos do presente. Esse tipo de abordagem nos impede de “compreender a ciência como algo construído pela humanidade ao longo do tempo, através de teorias divergentes, ou seja, favorece uma visão a-histórica e elitista” (SILVA; COLARES; ANTUNES, 2018, p. 12), dando ênfase apenas às contribuições de grandes cientistas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nosso ver, fica evidente que, para evitar que Alquimia seja abordada em sala de aula com certos erros conceituais (atrelada à magia, bruxaria e superstições), é necessário que o professor a aborde usando pequenos texto científicos, experimentação, mapas conceituais. Também acreditamos que o trabalho com a Alquimia, a partir de uma visão atual da história da ciência, por meio de uma situação de estudo³, pode contribuir para um ensino voltado para a construção de conhecimento e capaz de romper com metodologias tradicionalistas, a fim de auxiliar o educando no processo de ensino aprendizagem (BELTRAN; TRINDADE, 2017).

Acreditamos que uma situação de estudo é capaz de levar os alunos a relacionarem leis, princípios, proporcionando condições para que consigam compreender os conceitos envolvidos e possam desenvolver suas competências, atitudes e aptidões, contribuindo para a reflexão sobre os conceitos e as situações propostas ao longo do processo de ensino e aprendizagem (GATTO, 2017). Dessa maneira, é possível que a Alquimia seja compreendida como uma forma de conhecimento do mundo, de acordo com os paradigmas e aspectos socioculturais de sua época, capaz de explicar os fenômenos da natureza, possibilitando o desenvolvimento do conhecimento químico (SILVA; COLARES; ANTUNES, 2018).

³ É um estudo realizado por um coletivo de pessoas em interação. Numa situação de estudo a Ciência é significada como uma criação cultural/histórica e específica, como um conhecimento estruturado e simplificando a complexidade do real, tem grande possibilidade de se ter uma compressão relevante sobre “algo” no mundo, “co-participando nos cumprimentos da função fundamental e insubstituível da escola, na apropriação de linguagens e pensamentos específicos capazes de uma nova ação no meio” (ZANON; MALDANER, 2007, p. 116).

REFERÊNCIAS

- ALFONSO-GOLDFARB, A. M. O que é história da ciência. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- BENSAUDE-VINCENT, B.; STENGERS, I. História da Química. Portugal: Instituto Piaget, 1992.
- BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P. História da ciência: tópicos atuais. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.
- BELTRAN, M. H. R.; TRINDADE, L. S. P. História da ciência e ensino: abordagens interdisciplinares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- DIONÍSIO, C. M. A Importância do Estudo da Alquimia: concepção dos estudantes da escola Dr. Trajano Nóbrega na cidade de Soledade – PB. Monografia apresentada no Curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciado em Química, 2009.
- GATTO, M. A. O modelo atômico de Dalton: uma proposta de Situação de Estudo articulando História da Ciência e ensino. 2017. 146f. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso Superior de Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2017.
- MAAR, J. H. História da Química. 2ª ed. Ed. Florianópolis: Conceito Editorial, 2008.
- SANTOS, O. T. L. Transmutação alquímica na obra de Roger Bacon. Monografia apresentada ao Departamento de História do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília, 2011.
- SILVA, E. L. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.
- SILVA, C. S.; OLIVEIRA, L. A. A.; OLIVEIRA, O. M. M. F. Evolução histórica da química. Rede São Paulo de Formação Docente. Cursos de Especialização para o quadro do Magistério da SEESP Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2011.
- SILVA, Y. B.; COLARES, L. F.; ANTUNES, E. P. A alquimia nos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (2018): história ou curiosidade?. Ensino e Multidisciplinaridade, v. 4, n. 2, p. 1-14, 2018.
- SUART JÚNIOR, J. B. A dialética do conhecimento científico, a prática e a experimentação: uma análise do ideário de licenciandos e sua relação com a epistemologia da ciência moderna. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.



Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap-UERJ)
V. 12 - N. 30 - Julho -Dezembro de 2023 - ISSN 2316-9303

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.55424

VANIN, J. A. Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro. São Paulo: Moderna, 1994.

ZANON, L.B.; MALDANER, O.A. (Orgs.). Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. (Coleção Educação em Química).

Recebido em 20 de outubro de 2020

Aceito em 21 de junho de 2023



A e-Mosaicos Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap-UERJ) está disponibilizada sob uma Licença [Creative Commons - Atribuição - NãoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Os direitos autorais de todos os trabalhos publicados na revista pertencem ao(s) seu(s) autor(es) e coautor(es), com o direito de primeira publicação cedido à e-Mosaicos.

Os artigos publicados são de acesso público, de uso gratuito, com atribuição de autoria obrigatória, para aplicações de finalidade educacional e não-comercial, de acordo com o modelo de licenciamento *Creative Commons* adotado pela revista.