



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS DE BAURU – FACULDADE DE CIÊNCIAS**

Lucas Henrique Batista

**A PRESENÇA DA ALQUIMIA EM EVENTOS E REVISTAS
DO ENSINO DE QUÍMICA**

BAURU – SÃO PAULO

2022



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS DE BAURU – FACULDADE DE CIÊNCIAS**

Lucas Henrique Batista

**A PRESENÇA DA ALQUIMIA EM EVENTOS E REVISTAS
DO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para obtenção do grau de
Licenciatura em Química pela Faculdade de
Ciências da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru.

Orientadora: Mônica Regina Vieira Leite

BAURU – SÃO PAULO

2022

B333p

Batista, Lucas Henrique

A PRESENÇA DA ALQUIMIA EM EVENTOS E REVISTAS DO
ENSINO DE QUÍMICA / Lucas Henrique Batista. -- Bauru, 2022

31 p. : tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Química)
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências,
Bauru

Orientadora: Mônica Regina Vieira Leite

1. Alquimia. 2. Formação de professores. 3. História e filosofia da
ciência. I. Título.

BAURU – SÃO PAULO

2022

Resumo

A Alquimia, a partir da visão da História e Filosofia da Ciência, pode ser compreendida com base no contexto no qual se desenvolveu. Por meio disso, é possível realizar reflexões acerca dos ideais e concepções de mundo dos alquimistas e sobre as dimensões que compunham o conhecimento alquímico, ou seja, nos permite compreender a complexa natureza de um fazer científico daquilo que serviu como base para a Química moderna. Esse tipo de discussão contribui para o aprimoramento do Ensino de Ciências, contextualizando o processo científico enquanto construção humana e histórica, e a Alquimia, com sua complexa fundamentação, permite que a interdisciplinaridade possa ser melhor explorada nas aulas de Química. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho de Estado da Arte é investigar de que forma e com que frequência que a temática “Alquimia” tem sido articulada nos últimos 10 anos em importantes eventos e revistas da área de Ensino de Ciências e Química, principalmente no que se refere à formação de professores, uma vez que é nessa etapa que se inicia o processo educativo. A partir do levantamento realizado, percebeu-se que, apesar do seu potencial, há um número bem escasso de trabalhos que abordam essa temática de uma forma geral no Ensino de Ciências e Química e menor ainda no que refere àqueles que são voltados para a formação de professores, principalmente nas revistas. Isso indica um certo desinteresse ou desconhecimento sobre as possibilidades na abordagem dessa temática por parte dos pesquisadores da área, o que pode estar relacionado com o olhar positivista e equivocado que se tem sobre a Alquimia, de que a mesma é só algo mágico, obscuro e não é capaz de contribuir para a Ciência nos moldes contemporâneos que, infelizmente, ainda segue presente no âmbito científico. Frente a isso, ressalta-se a importância de a Alquimia ser melhor explorada, principalmente, em cursos de formação de professores, para que esse olhar sobre a mesma seja aprimorado e que, dessa forma, contribua para uma melhor compreensão da Natureza da Ciência.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	HISTÓRIA DA ALQUIMIA	7
3.	REFLEXÕES SOBRE A ALQUIMIA.....	17
4.	A ALQUIMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	20
5.	METODOLOGIA.....	22
6.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
8.	REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a Alquimia foi praticada durante milênios, e se desenvolveu de forma diferente em função da sociedade em que estava inserida. Ao longo de sua história foi perseguida tanto pelo Estado quanto pela Igreja Católica e seus praticantes compunham quase que uma sociedade secreta, onde muito de seu conhecimento era codificado a fim de se esconder o que sabia, bem como muito desse conhecimento era passado apenas de mestre para aprendiz, como um segredo que deveria ser guardado (STRATHERN, 2002).

A Alquimia influenciou o desenvolvimento das mais diversas áreas como a Arte, Filosofia, Medicina, Química, Psicologia, Metalurgia e muitas outras. Partindo do ponto de vista prático, contribuiu com inúmeros métodos que conhecemos e são utilizados até hoje em laboratórios do mundo todo, dentre eles, podemos citar o banho maria e a destilação, além da identificação de elementos e substâncias como o fósforo, ácido nítrico e ácido sulfúrico (GREENBERG, 2009; STRATHERN, 2002).

Entretanto, este trabalho buscou ir além desta visão utilitarista, observando e refletindo o potencial da Alquimia como um todo, em especial ao que se refere à área da Educação. Apesar de suas contribuições e de sua importância para a História da Ciência, principalmente da Química, a Alquimia é uma temática pouco explorada no Ensino de Ciências e este estudo parte do pressuposto de que a mesma é capaz de proporcionar importantes reflexões sobre o fazer científico a partir de uma perspectiva histórica.

Ao pensar a Alquimia no âmbito da Educação, é possível explorar uma outra perspectiva para compreender a História e Filosofia da Ciência (HFC), ao mesmo tempo que se busca uma reestruturação/aprimoramento do modo como se ensina Ciência e Química atualmente. Sendo assim, a partir desta temática pode-se refletir acerca do desenvolvimento da Ciência e da Química de acordo com o meio e o contexto que a produz e considerando as demais dimensões que compõem o processo de construção do conhecimento, ou seja, superando uma visão positivista que segue inserida no Ensino de Ciências e tornando o fazer científico mais significativo.

Ainda, assim como Carl Gustav Jung (1944), referência na área de psicologia e psiquiatria, demonstra em seu livro “Psicologia e Alquimia”, que foi capaz de unir ambas as áreas de forma única promovendo um conhecimento completamente fora da visão tradicional e superando um olhar equivocado que se tem sobre a Alquimia, esta temática é capaz de ser explorada a fim de promover uma interdisciplinaridade real e significativa.

Partindo dessa discussão, o objetivo deste trabalho é investigar de que forma e com que frequência que a temática “Alquimia” tem sido articulada nos últimos 10 anos em importantes eventos e revistas da área de Ensino de Ciências e Química, principalmente no que se refere à formação de professores, a fim de promover reflexões acerca das possibilidades e contribuições dessa temática na educação e ressaltar a importância de se explorar a Alquimia na formação inicial de professores de Química.

2. HISTÓRIA DA ALQUIMIA

Antes de refletir sobre a importância de discutir e refletir sobre a Alquimia na formação inicial de professores de Química, é necessário entender sua história, onde e como ela surge, por que e por quem é praticada, e como ela domina o meio de estudiosos durante milênios.

A Alquimia é uma prática antiga que aparece na história de diversas regiões do mundo. Seu nome deriva da palavra *kimiya* utilizada pelos árabes para designar as artes da *chemeia*, que junto do artigo definido *al* formaram a *al kimiya* que se tornou Alquimia devido a sonoridade das palavras (BRAGA, GUERRA, REIS, 2006).

Segundo Braga, Guerra e Reis (2006), a Alquimia acabou sendo o termo designado para se referir a uma série de práticas e conhecimentos provenientes de vários povos e culturas que se estendia da China ao Egito. Cada localidade tinha seus objetivos e suas práticas mais características: enquanto os egípcios buscavam a conservação dos corpos, por exemplo, os chineses dedicaram-se a desenvolver diversos elixires com a intensão de prolongar a vida humana (STRATHERN, 2002).

A *khemeia* praticada pelos egípcios estava relacionada com os ritos fúnebres de sua religião e a preservação dos corpos para a jornada pelo mundo dos mortos e para que permanecessem preservados para quando a alma retornasse, devido a essa associação com forças sobrenaturais. Os praticantes dessa arte passaram a ser vistos como magos e feiticeiros. Entretanto, o conhecimento da *khemeia* logo passou a ser utilizado em outras áreas, principalmente na metalúrgica, a qual os estudiosos da época acabaram relacionando os sete metais conhecidos, ouro, prata, cobre, ferro, estanho, chumbo e mercúrio com os sete astros conhecidos, Sol (ouro), Lua (prata) e assim por diante (STRATHERN, 2002).

Percebe-se, dessa forma, que a Ciência desenvolvida nessa época, dentro das características da Alquimia, relacionava diversas dimensões do conhecimento, seja o da

natureza, dos astros ou da religião. Era algo complexo, no qual os estudiosos se arriscavam a encontrar e explorar relações, padrões, explicações entre os saberes construídos até aquele momento.

Essa complexidade também era explorada na linguagem utilizada pelos alquimistas, que faziam muito o uso de metáforas. Entretanto, tais metáforas não eram realizadas ao acaso. A associação com os astros, por exemplo, além de esconder e codificar suas ideias, era também um traço remanescente de povos ainda mais antigos, como os sumérios e os babilônicos. Para se referirem a uma liga de bronze, não se utilizavam os termos cobre e estanho, mas sim falavam de uma conjunção entre Vênus e Júpiter, planetas que representavam esses metais (STRATHERN, 2002).

Apesar de não se saber exatamente quando a Alquimia surgiu de fato, houve um período (século IV a.C. – II a.C.) em que os diversos conhecimentos desses diferentes povos se encontraram, de maneira a ser considerada a constituição de fato da Alquimia. De acordo com Braga, Guerra e Reis (2006, p. 69).

“[...] Durante o período helenístico, em Alexandria, as práticas metalúrgicas e farmacêuticas uniram-se, formando um corpo coeso de conhecimentos, embasado por uma visão mística de natureza. Visão esta influenciada pela astrologia babilônica, pela magia persa, pelos fundamentos religiosos da Índia e da China e pela filosofia da natureza grega. Houve nesse processo, então, uma junção de saberes teórico-práticos e místico-filosóficos, procedentes de diversas civilizações da Antigüidade, que fez emergir um conjunto organizado de conhecimentos de tão grande importância que muitos historiadores da ciência consideram que na realidade a Alquimia só veio a se constituir realmente em Alexandria.”

Esse conjunto de saberes e práticas passou a ser do conhecimento do povo Árabe, nos séculos VII e VIII, quando este expandiu seus territórios. Os árabes acrescentaram ainda mais estudos a esse corpus, fundamentados numa visão filosófica e mística, além de padronizar a linguagem encontrada nesses estudos e experimentos, o que facilitava seu entendimento e disseminação. Quando ocorre a Reconquista da Península Ibérica, tais conhecimentos e práticas se adentram na Europa (BRAGA, GUERRA, REIS, 2006).

Os conhecimentos alquímicos foram uma das contribuições deixadas por esse povo para o mundo cristão europeu. Esses escritos, que continham ideias de vários intelectuais da antiguidade, influenciaram diversos pensadores que vieram a desempenhar um papel muito importante em relação a crítica aos saberes dominantes da Europa medieval (BRAGA, GUERRA, REIS, 2006).

Apesar dos rumores e desinformação a respeito da Alquimia e de seus praticantes, a maior parte dos alquimistas, em especial a partir do século XII, eram na verdade,

metalúrgicos e dominavam a criação de ligas e tratamento dos metais, a fim de alterar suas características físicas ou estéticas.

“Podem-se encontrar duas correntes que formaram uma coletânea de saberes práticos. A primeira tem origem na metalurgia, um conjunto de técnicas milenares de transformação de metais na confecção de ligas utilizadas para as mais diferentes finalidades. A segunda vem da manipulação de substâncias extraídas de diversas ervas, fazendo surgir técnicas de produção de elixires, utilizados em diversas áreas, desde a cosmética até a medicina.” (BRAGA, GUERRA, REIS, 2003, p. 50)

O trecho acima também traz um termo interessante, “saberes práticos”. Esse termo muitas vezes é usado devido a Alquimia ser uma área na qual a prática precedeu muito a teoria. Os alquimistas da antiguidade não detinham o conhecimento de como se davam as reações, mas sabiam como obter uma substância de seu interesse, como ácido sulfúrico ou ácido clorídrico (não conhecidos por estes nomes). Porém, essas reações eram explicadas (quando explicadas, já que muitas vezes o que se encontravam eram descrições) com base na metafísica¹ e no misticismo, o que pode ser justificado pelo contexto da sociedade em que esses saberes foram produzidos, ou seja, em uma sociedade onde se utilizava o místico para explicar o incompreendido (uma característica humana milenar) (STRATHERN, 2002).

Apesar de tais aspectos corroborarem a impressão de que a Alquimia fosse quase que exclusivamente experimental ou não fundamentada na visão da ciência atual, vale ressaltar que a doutrina dos quatro elementos era uma teoria que dava diretrizes para o fazer alquímico. Ela se estabelece mais fortemente a partir de Galeno (século I) como a doutrina médica dos quatro humores.

A falta de explicações para os fenômenos pode ser justificada pelos poucos elementos conhecidos durante a antiguidade. Com isso, a compreensão sobre o que eles estavam fazendo de fato ficava mais limitada e as vezes equivocadas frente ao que se conhece hoje. Um exemplo disso é que vários elementos eram confundidos com substância: o sal de cozinha era considerado um elemento único, e hoje sabemos que se trata de um composto iônico de Na⁺ e Cl⁻; o que eles chamaram de arsênio era o sulfeto de arsênio e não a sua forma de substância simples (STRATHERN, 2002).

Ademais, esta diferenciação entre elementos e substâncias era algo que permaneceu fora da visão de cientistas, filósofos e pesquisadores durante muitos séculos

¹ Historicamente, a metafísica compreende: a) teologia; b) ontologia; c) gnosiologia. (ABBAGNANO, N. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Mestre Jou, 1970.)

até Joseph Black com seu trabalho sobre o ar fixo, que permitiram um primeiro vislumbre de como os átomos se combinavam (NÓBREGA; SILVA; SILVA, 2005).

Um dos pontos mais conhecido sobre a Alquimia é sem dúvidas a busca pela pedra filosofal, algo presente em filmes, séries e livros de fantasia ao redor do mundo, fazendo passagens por obras conhecidas em todo o globo e com milhões de fãs como *Harry Potter* e *Fullmetal Alchemist*.

O termo pedra filosofal tem correspondência na expressão “*lapis philosophorum*” do latim. Ele se refere a uma substância lendária da Alquimia que teria, como algumas de suas propriedades, a capacidade de transformar qualquer metal em ouro ou prata, bem como também seria capaz de produzir o elixir da vida, substância que concederia imortalidade a quem a consumisse. Obter esta pedra filosofal era o maior objetivo dos alquimistas medievais (FERNANDES, 2019).

O interesse pelo ouro e pelo elixir da vida está relacionado com o contexto religioso que esse período estava inserido. Nessa época, se buscava uma aproximação com o eterno e o perfeito (Deus). A transformação do metal em ouro era a materialização de um objetivo que era espiritual, ou seja, se buscava o aperfeiçoamento espiritual para se aproximar de Deus (CALDEIRA, 2007).

Apesar de não alcançarem a pedra filosofal, os alquimistas acreditaram estar no caminho da produção de ouro, entre dezenas de métodos que sobreviveram a passagem do tempo, tem-se este como exemplo, em que na realidade, ocorria a produção de sulfeto estânico, que consistia na produção de polissulfeto de cálcio e, em seguida, o tratamento de estanho metálico com essa solução. Abaixo temos a descrição de um dos métodos utilizados pelo alquimista árabe al-Razi para a produção do polissulfeto.

“pegue 2 partes de cal que não foi apagada e 1 parte de enxofre amarelo, e digira isso com 4 vezes (o peso) de água pura até ficar vermelho. Filtre e repita o processo até ficar vermelho. Em seguida, colete toda a água e cozinhe-a até diminuir pela metade e use-a.” (LEICESTER, 1971, p. 68, tradução própria).

Logo, este material após aplicado ao estanho lhe confere uma cor amarela semelhante ao ouro. Atualmente, tem-se conhecimento de que o enxofre pode se ligar a outros metais e lhe conferir essas características, temos o popular “ouro de tolo” que se trata basicamente de dissulfeto de ferro (FeS_2). Borges et al. (2020, p. 1365) apontam que “[...] o sulfeto estânico é dourado e também é conhecido como ouro mosaico, tendo levado muitos alquimistas, de boa-fé, a acreditar estarem a caminho de produzir ouro artificial. Portanto, a pecha de considerar os alquimistas charlatões não se sustenta”, ou seja, o material final se assemelha com o ouro quando analisado apenas de forma visual,

partindo disto podemos abordar a visão dos alquimistas como charlatões compartilhada ao longo da história.

Diversos alquimistas como Michael Maier utilizaram uma sequência de figuras geométricas como círculos, quadrados e triângulos, um inscrito no outro, para representar a pedra filosofal, este é um padrão de formas recorrentes em diversas gravuras alquímicas, como é possível observar na Figura 1.

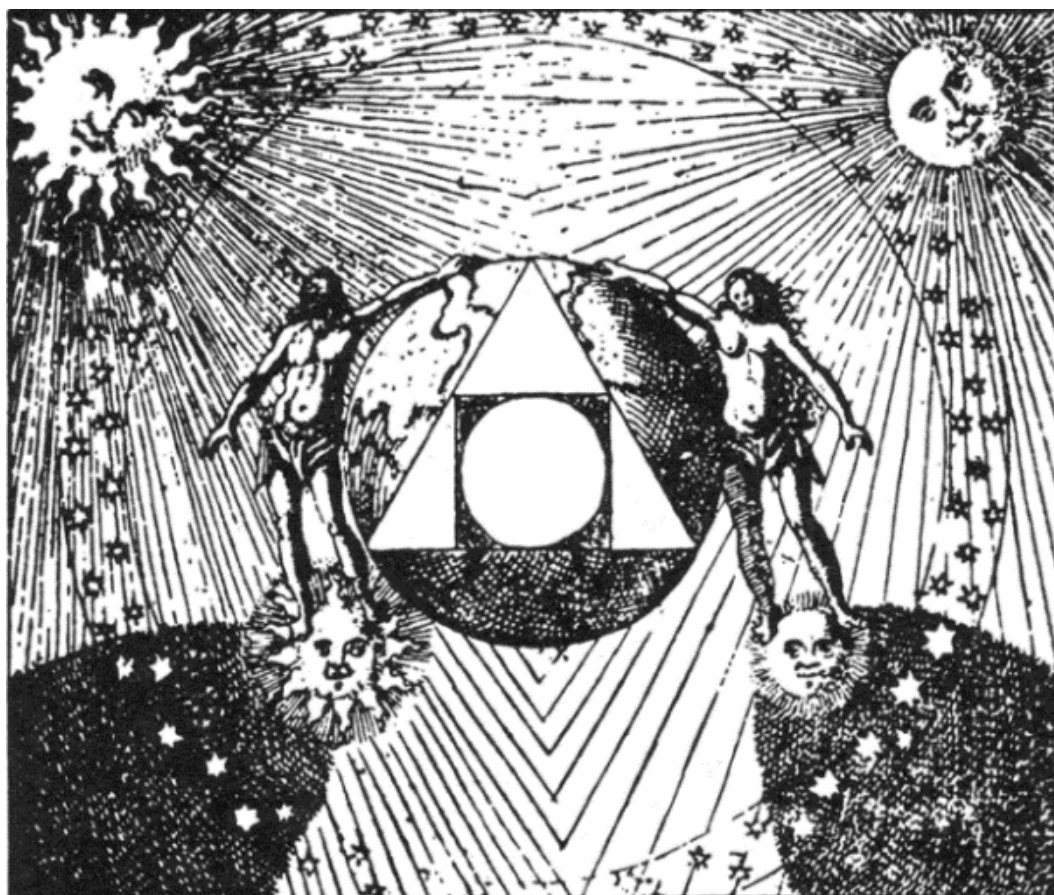


Figura 1: retirada de D. Stoltzius Von Stoltzenbert, *Viridarium Chymicum*.
Frankfurt, 1624.

Ao abordar a Figura 1, é possível introduzir alguns pensamentos dos alquimistas, em especial a quintessência que seria um elemento desconhecido com propriedades únicas que eles acreditavam ser uma substância etérea que impedia os corpos celestes de despencarem, as estrelas da gravura não adentram o círculo maior devido a esta quintessência de origem e propriedades desconhecidas (STRATHERN, 2002).

Nela temos o círculo menor representando o microcosmo e o maior representando o macrocosmo. O triângulo da figura representa a tria prima, composta por enxofre, mercúrio e sal. Segundo o alquimista Paracelso, esses eram os três componentes da matéria. O mesmo desenvolve uma alquimia totalmente nova partindo dessa visão, voltando seu olhar, em especial, para a cura das doenças (Iatroquímica). Ressalta-se que

o mercúrio e o enxofre citado por Paracelso não têm relação com os elementos conhecidos hoje. Estes citados seriam o enxofre e o mercúrio dos filósofos, Sóficos, sendo o primeiro relacionado com o masculino (mente) e o segundo com o feminino (espírito) e unidos pelo sal (corpo material) (GREENBERG, 2009).

Esta sequência de formas geométricas da Figura 1 aparece também no livro *Atalanta Fugiens* de 1618 escrito por Michael Maier, vide Figura 2, onde o mesmo a utiliza como representação da pedra filosofal. Isto também aparece em outras ilustrações realizadas pelos alquimistas como as 12 chaves de Basílio Valentim (Figuras 3 e 4), que representam as etapas de preparo para a síntese da pedra filosofal. Já a figura 5 apresenta os resultados das doze chaves, onde o dragão representa o material imediato da pedra filosofal (GREENBERG, 2009).



Figura 2: Emblema XXI; retirado de Michael Maier's *Atalanta Fugiens: Sources of an Alchemical Book of Emblems*, 2002.

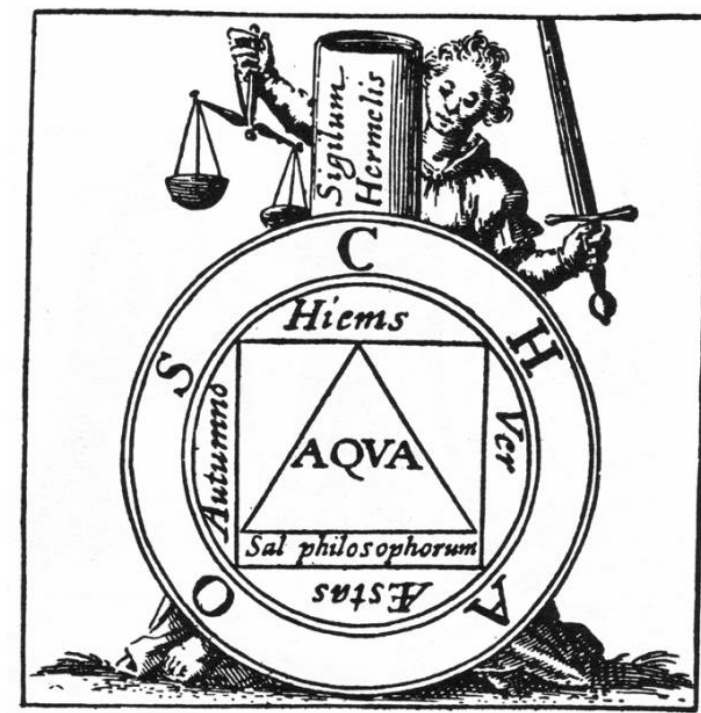


Figura 3: Sétima chave de Basílio; retirada de D. Stoltzius Von Stoltzenbert, *Viridarium Chymicum*. Frankfurt, 1624.



Figura 4: Décima chave de Basílio; retirada de D. Stoltzius Von Stoltzenbert, *Viridarium Chymicum*. Frankfurt, 1624.

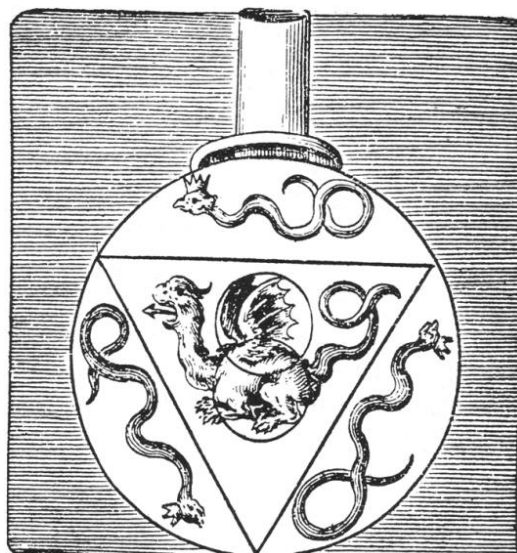


Figura 5: Síntese obtida pelas doze chaves de Basílio; retirada de D. Stoltzius Von Stoltzenbert, *Viridarium Chymicum*. Frankfurt, 1624.

Além da metalurgia, outro ramo explorado pela Alquimia e que existe desde a antiguidade mais remota é o dos cosméticos. Segundo os autores supracitados, os egípcios utilizavam a estabinita natural, que é levada a forma de pó e utilizada como sombra em torno dos olhos. Ainda, entre os cosméticos, havia a linha de perfumaria, a produção dos perfumes, que, assim como a grande maioria dos trabalhos científicos do passado, era explorada pelos alquimistas (BORGES, 2020).

Um fato interessante é que os primeiros químicos a serem reconhecidos como tal foram as fabricantes de perfume da Babilônia, que utilizavam antigos alambiques para produzir sua mercadoria. “Tapputi, a perfumista” foi considerada a primeira Química individual já conhecida, mencionada em uma tábua cuneiforme do segundo milênio a.C., mais de quatro mil anos atrás (STRATHERN, 2002).

De uma forma geral, mesmo sem os conceitos de matéria e teoria modernas, inúmeros processos foram desenvolvidos pelos alquimistas (bem presentes nos estudos alexandrinos): o banho-maria, a destilação, sublimação, perfumaria, fabricação de cosméticos (BRAGA, GUERRA, REIS, 2006).

Essa união da prática e de desenvolvimento de processos explicada pela metafísica da época é o que torna a Alquimia tão única e difere a história da Química em relação a outras ciências, uma vez que isso influenciou a construção de um conhecimento muito mais amplo e complexo do que se possa imaginar. Sendo possível abranger, além da dimensão científica, a dimensão artística (ROOB, 2001), a psicológica, como aquela observada nos estudos de Jung (1972), a filosófica, teológica, mística, entre outras.

O fato de permitir a influência de diversas perspectivas do conhecimento torna a Alquimia uma importante referência na compreensão da construção histórica dos saberes e também da própria natureza. Além disso, no que se refere ao Ensino, sua abrangência permite que essa temática possa ser explorada de diversas maneiras e também de forma interdisciplinar, contribuindo para o aprimoramento do olhar que se tem sobre a Ciência. Daí a importância de a Alquimia fazer parte dos currículos dos cursos de formação de professores de Ciência, principalmente de Química.

Retomando sua história, apesar de suas contribuições, a Alquimia foi uma prática perseguida tanto por seu caráter metafórico (linguagem e atividade mais oculta), metafísico, místico (o que não se encaixava nos ideais racionalistas enfatizados no período do iluminismo), religioso (principalmente quando falamos da Alquimia medieval cristã, na Europa, quando começa a se instaurar uma nova visão de natureza) quanto científico (a natureza alquímica não se enquadrava nas novas noções de Ciência que foram se construindo e se consolidando ao longo do tempo e também algumas de suas práticas, como o de imitar metais preciosos, prejudicavam alguns setores da sociedade como o comércio, por exemplo) (BRAGA, GUERRA, REIS, 2006).

Outro exemplo disso, foi o imperador romano Diocleciano, que governou entre os anos de 284 e 305 d.C., e foi responsável por tornar a Alquimia ilegal em todo império romano, dando ordens para que os manuscritos relacionados a mesma fossem queimados – o que gerou uma grande lacuna dos conhecimentos alquímicos desenvolvidos nesta época. Tal perseguição era fundamentada no medo do imperador de que os alquimistas atingissem seu principal objetivo e obtivessem a pedra filosofal, sendo assim capazes de transmutar outros metais em ouro e, dessa forma, impactasse negativamente a economia do império (STRATHERN, 2002).

Outra organização de poder a perseguir e condenar a Alquimia foi a Igreja Católica, que no ano de 1317 d.C., com o decreto do papa João XXII, fez emergir novamente a marginalização da Alquimia. Isso se deu pelo fato de a Igreja perder o controle do grande número de praticantes da Alquimia pertencentes ao clero em períodos de crise como o da Peste Negra. Grupos de frades mendicantes vagavam pela Europa prometendo curas milagrosas pela prática alquímica, que nunca aconteciam. Todo esse contexto leva à sua queda, principalmente com o surgimento da Ciência Moderna no século XVII, que buscou a desvinculação da Alquimia e Química, que ocorreu a partir da busca da superação do caráter místico no séc. XVIII (BRAGA, GUERRA, REIS, 2006).

É impossível falar da passagem da Alquimia para a Química sem abordar algumas figuras como Boyle e Lavoisier, ambos de extrema importância para a emancipação do que se tornaria a Química como conhecemos hoje. Boyle viveu entre os anos de 1627 e 1691, filho de uma família extremamente rica, pode dedicar-se somente aos seus estudos e realizou uma viagem pela Europa estudando e desenvolvendo suas pesquisas com a mesada (milionária) que recebia de seu pai. Em sua trajetória, ficou evidente o destaque por se tornar membro da Royal Society de Londres em 1660 (ALFONSO-GOLDFARB, 2001).

Um dos marcos da consolidação da Química moderna foi o livro de Robert Boyle, “O Químico Cético”, que defendia que a emancipação da Química quanto ciência, bem como tornar obrigatória que as teorias fossem testadas experimentalmente, entre outras opiniões que coincidem com a ciência e o método científico moderno.

“Os estudos de Boyle influenciaram uma geração de filósofos naturais, e a Química, por esses e outros fatores concernentes ao seu próprio crescimento, que também contou com a colaboração de outros cientistas da época, foi assumindo uma posição de destaque dentre as chamadas ciências naturais.” (FONSECA, SANTOS. 2012, p. 9).

Pode-se ainda citar o fato curioso de que Boyle a princípio era um alquimista, evidenciando assim o fato de como ciência e Alquimia conviveram simultaneamente, e que a passagem entre essas artes não ocorria de forma imediata, foi um longo processo de desconstrução do conhecimento que perdurou muitos anos.

“Em uma carta enviada a uma de suas irmãs, neste período, Boyle relata, decepcionado, o literal esfacelamento de um grande forno de barro, por ela enviado, que lhe teria servido de maneira valiosa em suas investigações “alquimistas”. Lamenta, também nesta carta, ter sido tão infeliz num de seus primeiros experimentos mais sérios sobre o assunto e conclui que talvez não tenha sido talhado para encontrar a “pedra filosofal” (ALFONSO-GOLDFARB, 2001, p. 164).

Ainda segundo Alfonso-Goldfarb (2001), Boyle avança em suas pesquisas após ser convidado e participar da Royal Society, onde teve contato com outros estudiosos e suas pesquisas, caminho este que não seria seguido por um alquimista devido a ideologia dos mesmos, onde sua arte, Alquimia, é repleta de segredos de ofício e possui um método de pensar e operar padronizados.

A ideia de emancipação da ciência se desvencilhando do misticismo não foi algo exclusivo de Boyle. Durante esse mesmo período, a filosofia empírica de Bacon também ganha força. Enquanto Boyle inicia a divisão entre Alquimia e Química, podemos dizer que o período de transição se encerra com o Tratado Elementar da Química de A. Lavoisier de 1789 d.C.

Como é possível perceber a partir do que foi exposto até aqui, a história da Alquimia perpassa a maior parte da história humana e da Ciência, influenciando e sendo influenciada por diversos contextos e compreendendo um conjunto de saberes bem abrangente e complexo. Portanto, é uma temática importante de ser explorada dentro dos pressupostos da HFC, principalmente dentro da formação inicial de professores.

3. REFLEXÕES SOBRE A ALQUIMIA

A Alquimia vai além desses procedimentos e reações desenvolvidas. Para melhor compreendê-la, é necessário que se reflita tanto sobre sua dimensão científica, esotérica, psicológica quanto contextual. A busca pelo elixir da longa vida e a pedra filosofal, por mais que aparentem ser irrelevantes para a ciência hoje em dia, foi essencial para que outros conhecimentos pudessem ser construídos ao longo do caminho.

Isso corrobora os pressupostos da HFC, que encara o processo científico como algo em construção, não se preocupa apenas com os produtos da Ciência, que não a compreende como algo absoluto e acabado. Além disso, considera que todo o conhecimento humano é desenvolvido dentro de contextos e culturas diferentes, influenciando e sendo influenciado por todo o processo. Portanto, negar sua história é ter uma compreensão limitada, anacrônica e, muitas vezes, equivocada sobre determinada coisa (MARTINS, 2006).

Nesse sentido, a Ciência não ocorre em um plano paralelo/idealizado, ela, assim como toda produção cultural da humanidade, é influenciada pelo contexto da sociedade que a desenvolve. No caso da pedra filosofal, por exemplo, sua busca não pode ser classificada como certa ou errada com base em um olhar contemporâneo. No entanto, é factual que, através da busca por esse material mitológico, foram desenvolvidos e aprimorados inúmeros procedimentos químicos, além de sua contribuição para com outras áreas do conhecimento como a filosofia e a psicologia.

Se olharmos novamente para o passado, procurando aprender com ele, não apenas de forma positivista ou utilitarista como a história da ciência “pedigree” citada por Alfonso-Goldfarb (1994), que louva excessivamente os fundadores da ciência moderna, com foco apenas nos chamados “pais da Ciência”, poderíamos compreender o mundo e a ciência com um olhar mais abrangente e crítico. Talvez até mesmo mais criativo, uma vez que mais áreas estariam sendo trabalhadas simultaneamente, como a Alquimia exige, por exemplo. Com este tipo de olhar mais complexo, talvez seja possível encontrar uma saída

para diversos problemas que a ciência enfrenta atualmente e, desta maneira, superar algumas limitações, e encontrar novos caminhos até então desconhecidos por nós, como as descobertas que só ocorreram a partir da busca pela pedra filosofal e o elixir da longa vida.

Sobre essa complexidade da Alquimia, é interessante refletir um pouco sobre suas diferentes facetas. Greenberg (2009) destaca Carl Gustav Jung, um famoso psiquiatra e psicoterapeuta que viveu entre os anos de 1865 a 1961, e que era fascinado pela Alquimia. Escreveu, inclusive, o livro “Psicologia e Alquimia” publicado pela primeira vez em 1944, relacionando ambas as áreas. Mesmo que pareçam ser áreas completamente distintas, este autor explora tal relação e nos mostra o quão plural foi o conhecimento produzido por essas pessoas, e de como a Alquimia é algo singular:

“Na medida em que procurava investigá-la, projetava o inconsciente na escuridão da matéria, a fim de clareá-la. Na tentativa de explicar o mistério da matéria, projetava outro mistério, isto é, projetava seu próprio fundo psíquico desconhecido no que pretendia explicar: "obscurum per obscurius, ignotum per ignotius" (o obscuro pelo mais obscuro, o ignorado pelo mais ingoradado!). Tratava-se evidentemente não de um método intencional, mas de um acontecimento involuntário” (JUNG, 1991, p. 45).

Nesta passagem do livro “Psicologia e Alquimia” é evidenciada a visão de Jung dos alquimistas e de sua ideia sobre o misticismo e a necessidade que os alquimistas tinham de esconder suas artes em figuras, símbolos e imagens de difícil compreensão, tem origem na falta de conhecimento que os mesmos possuíam sobre a matéria, os fazendo com que a resposta para esse mistério fosse respondida pela projeção de seu próprio inconsciente.

Essa busca por resposta e explicações para os fenômenos observáveis é uma prática comum do ser humano, desde muito antes da ciência moderna ou da Alquimia. As mais antigas civilizações encontravam as explicações em deuses, os alquimistas as encontravam em suas ilustrações, símbolos e no hermetismo, assim como a ciência de hoje encontra essas respostas em simulações computacionais, símbolos e cálculos.

Apesar de uma das grandes diferenças entre a Alquimia e a Ciência Moderna ser a comunicação, a troca de descobertas e técnicas desenvolvidas, a ciência atual continua quase tão inacessível quanto a Alquimia da antiguidade. Assim como os alquimistas que escondiam informações em suas gravuras e símbolos, a ciência atual, embora busque uma comunicação e compreensão universal, se encontra, quase sempre, restrita unicamente ao meio acadêmico ou comunidade científica, fazendo com que o público, de uma forma geral, não consiga compreender sua linguagem (OLIVEIRA, QUEROZ, 2012).

Logo, a formação de uma imagem errônea sobre o funcionamento e produção do conhecimento pode ser ocasionada devido à falta de contato da universidade com a sociedade. Isso resulta no sucateamento e na luta pela privatização de universidades públicas em um cenário completamente polarizado no qual um lado não dialoga com o outro e o que reina é a ignorância.

Ainda sobre a relação entre a psicologia e a Alquimia, ela foi primeiramente trabalhada por Herbert Silberer, outro psicanalista que tinha em seu círculo profissional pioneiros como Jung e Freud, sendo inclusive citado no livro “Psicologia e Alquimia” de Jung. Silberer coloca que os preceitos da Alquimia não eram centrados nos processos químicos, tendo o mesmo assumindo o homem como objeto central da Alquimia. Ele também determinou a conjunção como a ideia central do processo alquímico, portanto podemos ter dimensão da importância deste uma vez que a conjunção dos opostos na Alquimia é dita como sendo de extrema relevância para Jung (CALAZANS, 2012).

Além disso, sobre a relação da Alquimia com a magia, pode-se dizer que é uma questão de perspectiva. Na idade média havia duas formas para designar isso: a “magia branca” e a “magia negra”. A primeira se referia ao exercício das leis naturais sobre o mundo e a matéria, é o que a natureza faz, por si só. Algo que se aproximava mais às propostas da Alquimia, como a de acelerar a evolução natural prevista para os metais, até a formação do ouro. Já a segunda, se referia ao objetivo de influenciar o meio de forma perversa.

Ainda, o fato de que os alquimistas detinham o conhecimento prático das transformações ocorridas, mas não expunham explicação teórica para aquilo, dava a impressão de que tudo aquilo era magia, nos moldes atuais, – como um show de mágica, quando é vista a apresentação e não se sabe como aconteceu – ou a tendência histórica do homem de buscar no divino ou sobrenatural respostas sobre o que se desconhece. Segundo Campanella apud Garin (1989, p. 131),

“A invenção da pólvora, do arcabuz e da imprensa foi coisa mágica, e o mesmo no caso do íman; mas hoje, que todos conhecem a arte, é coisa vulgar. Também a (invenção) dos relógios e das artes mecânicas facilmente pendem a reverência, quando o vulgo pode observar (o movimento) dos corpos. Mas as coisas físicas e astrológicas e religiosas raríssimas vezes se divulgam; por isso os antigos as converteram no reduto da arte (magiam)”.

Vale ressaltar que isso é algo que pode ser identificado na contemporaneidade. Entretanto, a diferença é que foi através da dedicação em explicar esses fenômenos por meio do raciocínio lógico, empírico e racional que a ciência moderna foi se consolidando e se diferenciando de práticas como a da Alquimia.

Um exemplo interessante a ser citado é o mago naturalista John Dee, conselheiro particular da rainha Elizabeth I. John Dee foi um alquimista e mago precursor da ciência moderna, capaz de reunir magia e matemática (GUERCIO, 2020).

“Dee não utilizava a matemática somente para cálculos astrológicos, mas a aplicava também para as resoluções de problemas práticos nos trabalhos cotidianos, como confeccionar mapas, relógios, roldanas ou para as empreitadas militares. Desta forma, acreditar que a ciência surgiu num ambiente ideal, dentro de um laboratório, é errôneo. Na realidade, sua origem não ocorre somente no ambiente acadêmico, mas surge das tarefas cotidianas, do comércio bem como nas práticas mágicas e alquímicas.” (GUERCIO, 2020, p. 5)

Este exemplo evidencia que a ciência não se constrói em um ambiente perfeito e mesmo que busquemos ser o mais imparcial possível sempre levaremos em consideração a nossa vivência e experiência quando realizamos algo, ou seja, é um exemplo que toda a história da Ciência até hoje não foi construída com base em pilares positivistas, como muitos creem, sua base é plural e complexa (BELTRAN, SAITO, TRINDADE, 2014).

Em resumo, a relação entre magia e Alquimia na antiguidade não deve ser vista como algo negativo para o currículo do cientista nem como fator de um julgamento anacrônico de nossa parte. Newton, por exemplo, passou trinta anos de sua vida estudando e se dedicando a Alquimia, e vários de seus estudos fazem referências a elementos divinos. Isso não impediu que sua curiosidade e intelecto singular contribuísse significativamente para o desenvolvimento da ciência como conhecemos hoje, como as três leis que formam a base da mecânica clássica, que funciona muito bem, quando observamos fenômenos do nosso dia a dia, a decomposição da luz branca através de um prisma, entre muitas outras contribuições (GUERCIO, 2020).

4. A ALQUIMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Como já dito algumas vezes, a Alquimia é um tema que deveria ser trabalhado de forma mais crítica no Ensino de Ciência, uma vez que configura um conteúdo multidisciplinar, o que condiz com os olhares que os referenciais da área têm discutido e encarado tanto sobre o Ensino quanto a formação de professores (CACHAPUZ, 2006; FAZENDA, 2015; ARROYO, 2016). Dessa forma, o trabalho dessa temática, com base nos pressupostos da HFC, na formação inicial desses professores, é capaz de aprimorar a formação e prática docente, contribuindo para a superação de uma visão da Natureza da Ciência equivocada.

Com este tipo de trabalho em sua formação, o professor pode ser capaz de relacionar tanto as áreas das Ciências Naturais entre si como também outras como a Filosofia e Artes. Além de poder trabalhar a História da Ciência de um modo mais eficaz e crítico, algo que alguns pesquisadores já têm discutido, como a declaração abaixo de um grupo de integrantes do programa de residência pedagógica sobre as aulas de Química apresentadas pelo Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), ministradas no início de 2021:

“[...] observou-se que pouco foram utilizados casos da história da ciência. Considerando que as aulas iniciais para os primeiros anos estão relacionadas à concepção de matéria, um estudo de caso histórico que abordasse a visão de mundo alquímica poderia favorecer, à luz do construtivismo, uma melhor compreensão desse assunto, que é, para a Química, um de seus conceitos estruturantes” (SOUZA, LEÃO *et al*, 2021, p. 2).

A lacuna deixada por não se trabalhar a História da Ciência devidamente nos cursos de formação inicial de professores faz com que esse futuro profissional também deixe de abordar este tema com seus alunos, dando continuidade ao ciclo. Nesse caso, a Alquimia poderia ser explorada em aulas de Química ou dentro de projetos interdisciplinares ou dentro da disciplina de História da Ciência que compõe o currículo de cursos de licenciatura em Química (GUERCIO, 2020).

Utilizar esta disciplina para abordar a Alquimia pode ser de extremo proveito pelos fatores interdisciplinares já citados, especialmente para licenciandos de Química, uma vez que a História da Ciência tende a ser vista com maus olhos pelos alunos, quando abordada de forma conteudista ou a partir de uma didática limitada (CALDEIRA, 2007). Para que ocorra uma mudança no olhar dos estudantes de Química, é necessário que ocorra antes uma mudança de olhar nos professores de Química (BAIRD *et al.*, 1991, apud LIMA, 1996, p. 16).

Por isso é importante que mais pesquisas estejam voltadas para a exploração desta temática, para que tais possibilidades possam ser divulgadas, conhecidas e colocadas em prática por outros educadores. Como o caso dos estudos realizados por Junior e Marangoni (2020), que elaboram uma proposta de ensino investigativo utilizando a Alquimia como tema gerador. Esta proposta foi aplicada a alunos de licenciatura em Química e abordou a temática “transmutação” do cobre em ouro seguindo reações utilizadas pelos alquimistas. O roteiro continha os nomes utilizados pelos alquimistas para diversos elementos utilizados e, por fim, o relato feito pelos alunos também conteve estes termos. Com este trabalho chegou-se a constatação de que a mesma motivou e despertou

o interesse dos alunos para o conhecimento da História da Ciência e possibilitou aos alunos conhecerem o contexto histórico em que o conhecimento se constrói.

No trabalho de Costa e Bentie (2020), foi realizada uma análise de contribuição da Alquimia egípcia em livros didáticos de Química em que foram selecionados livros didáticos aprovados no programa nacional do livro didático (PNLD) de 2018. Foi observado que em nenhum momento foi mencionado a Alquimia ou alquimistas egípcios ou de outras localidades, enquanto os europeus foram mencionados, revelando o eurocentrismo presente no material didático. Portanto isso revela a importância e a necessidade de se abordar o tema “Alquimia” através de uma historiografia contemporânea, a fim de superar esta visão eurocêntrica e positivista da Ciência.

Também temos como favorável a utilização da Alquimia para o ensino de Química na dissertação de mestrado de Caldeira (2007), que nos questiona sobre a formação atual de nossos professores, a situação em que a ciência e o ensino de ciências se encontram e busca promover uma “transmutação” do mesmo, criando os professores alquímicos.

“Ao sugerir a figura do professor alquímico não pretendemos negar a Química moderna e todos os seus saberes [...] Nossa intenção é que os atuais e futuros professores/as de Química tornem-se alquímicos no sentido de questionarem os saberes, transmitidos em sala de aula, da Química enquanto ciência criada numa matriz mecanicista e sobre a égide de uma ideologia cada vez mais hegemônica, também a partir do século XVI. Que os professores alquímicos considerem não só as descobertas, mas também o contexto histórico-social no qual elas ocorreram.” (CALDEIRA, 2007, p. 101).

Assim, podemos utilizar a Alquimia como tema gerador a ser trabalhado nestas disciplinas durante a graduação, auxiliando o professor em formação a olhar para a ciência e seus conhecimentos de forma mais abrangente e contextualizada, promovendo interdisciplinaridades entre as mais distintas áreas, como Química e filosofia como citado ao abordar a busca pela pedra filosofal.

Neste sentido, “se o mundo está em constante mudança e sendo a Química quem estuda as transformações, nada mais coerente que nós, professores de Química, acompanhemos estas mudanças e a levemos para a sala de aula” (CALDEIRA, 2007).

5. METODOLOGIA

Este trabalho tem natureza qualitativa e consiste de uma pesquisa tipo Estado da Arte partindo de um levantamento bibliográfico (GIL, 2002). Um levantamento bibliográfico, como determinado por Markoni e Lakatos (2010), consiste de um apanhado geral e de exploração do que já foi produzido a fim de recolher dados e informações

iniciais sobre o tema estudado. O Estado da Arte se refere, segundo Ferreira (2002) e Romanowski e Ens (2006), ao levantamento, análise e mapeamento do que foi produzido dentro de uma determinada área do conhecimento, período cronológico, espaços, condição de produção e etc.

A fim de investigar de que forma e com que frequência que a temática “Alquimia” tem sido articulada em trabalhos da área, buscou-se nos principais eventos e revistas da área de Ensino de Ciências e Química, no Brasil, os trabalhos publicados nos últimos 10 anos que exploram esse tema no intuito de aprimorar o Ensino de Química, principalmente no que se refere à formação de professores.

Os eventos analisados foram: o Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ (2012, 2014, 2016, 2018, 2020); Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC (2013, 2015, 2017, 2019 e 2021); Evento de Educação em Química - EVEQ (2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), o evento de 2020 não foi realizado e o de 2021 desconsiderado, pois consistia apenas de apresentações de TCC; Encontros de Debates Sobre o Ensino de Química – EDEQ (2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021), o de 2020 não fez parte da análise, já que foi cancelado devido ao estado de pandemia de Covid-19. As revistas analisadas foram Alexandria, Química Nova, Química Nova na Escola, Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM) e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)².

O levantamento foi realizado a partir dos anais de cada evento e dos sites de cada revista. Foi utilizado o descritor “alqui”, para abranger todos os termos que pudessem derivar da palavra “Alquimia”, como “alquímicos” ou “alquimistas”. Essa primeira busca considerou os títulos e as palavras-chave.

Após este primeiro levantamento, foram lidos todos os resumos dos trabalhos completos encontrados, a fim de realizar um segundo filtro e separar àqueles cujo foco seria a formação de professores, ou seja, que foram desenvolvidos com licenciandos ou pós-graduandos (no caso da formação continuada) e, assim, realizar uma análise mais detalhada.

² Apesar de haver revistas e eventos próprios sobre História da Ciência e da Química, onde provavelmente há um número maior de trabalhos com a temática de interesse da pesquisa, optamos por buscar nos eventos e revistas de impacto que abrangem a maior parte das temáticas no Ensino de Ciências e Química de uma forma geral, justamente para ver como essa temática é trabalhada fora do nicho específico.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em um primeiro momento, foi analisado os anais de todos os eventos mencionados que continham o descritor de pesquisa “Alqui” nas palavras-chave ou título. Assim, foi obtida o Quadro 1 abaixo.

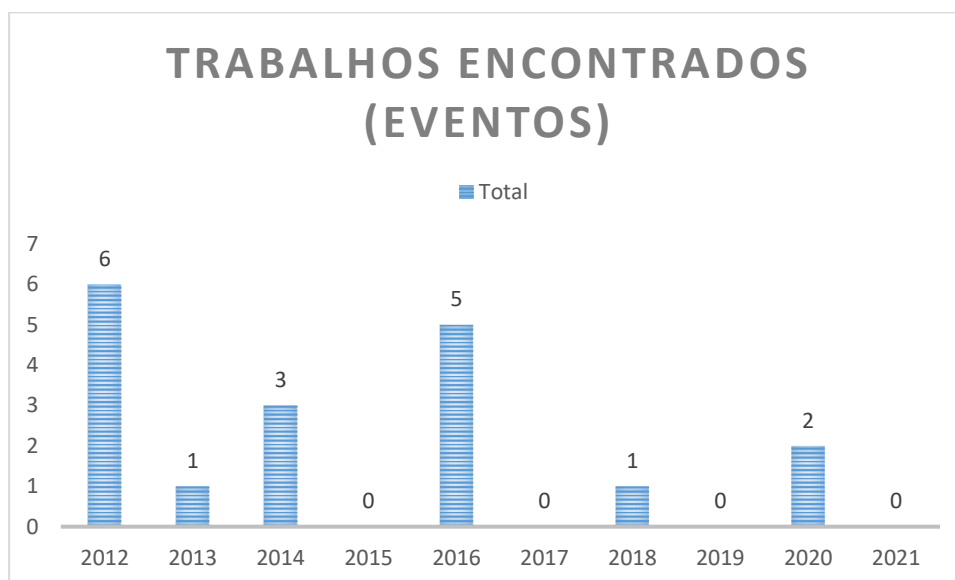
Quadro 1: Relação de trabalhos encontrados (eventos).

	ENEQ	ENPEC	EVEQ	EDEQ	Total
2012	5	-	0	1	6
2013	-	0	0	1	1
2014	3	-	0	0	3
2015	-	0	0	0	0
2016	5	-	0	0	5
2017	-	0	0	0	0
2018	0	-	0	1	1
2019	-	0	0	0	0
2020	2	-	-	-	2
2021	-	-	-	0	0

Fonte: Autoral

A partir destes dados, foi elaborado o Gráfico 1 contendo apenas a relação total de trabalhos encontrados em cada ano a fim de facilitar a visualização da evolução da produção desses estudos.

Gráfico 1: Relação dos trabalhos encontrados ao longo dos anos (eventos)



Fonte: Autoral

Apesar de se tratar apenas de um levantamento inicial, no qual os trabalhos encontrados não passaram por nenhum tipo de filtro muito específico, já é possível observar um fator interessante. A quantidade de trabalhos caiu consideravelmente após 2016, com nenhum trabalho em 2017, 2019 e 2021. Este fenômeno é observado também

em 2015, porém em 2014 e 2016 foram obtidos um total de 8 trabalhos, enquanto que entre 2017 a 2021 apenas 3 foram encontrados. Por conseguinte, esses dados podem indicar uma queda de interesse da comunidade pelo tema.

Algo que pode ter influenciado a queda na exploração dessa temática de caráter mais histórico e complexo são as reformas que a Educação Básica começou a sofrer nos últimos anos, e que culminaram na aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no ano de 2017 para o ensino fundamental e 2018 para o ensino médio. O que gera impacto também nos cursos de formação inicial e continuada de professores/pesquisadores.

Segundo Silvas e Giovedi (2022), estas reformas passam a abordar a educação de modo superficial, se apropriando da legislação educacional e se escondendo atrás delas. Ainda, além de diminuir a carga horária de disciplinas como Química, devido a proposição dos itinerários formativos, este documento promove uma defasagem e um retrocesso no quesito educação em nosso país, se mostrando também deficiente no que diz respeito a HFC e contextualização dos conteúdos apresentados (GUARNIERI et al, 2021).

Sendo assim, este modelo de ensino pode influenciar as pesquisas em educação e, em especial, àquelas de natureza mais histórica. Portanto, surge a importância de construir essa visão de como e com que frequência determinadas temáticas têm sido trabalhadas ao longo dos anos, para que possamos refletir e agir sobre e, talvez, reverter esse quadro.

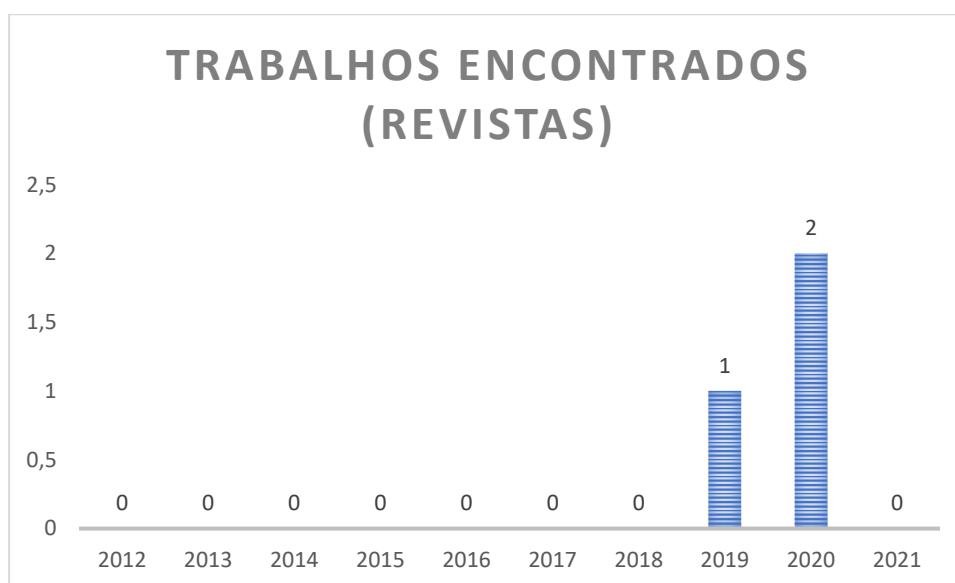
Em seguida realizou-se o mesmo levantamento, porém tendo como alvo as revistas selecionadas. Os dados obtidos estão dispostos na Quadro 2 e Gráfico 2 para melhor visualização.

Quadro 2: Relação de trabalhos encontrados (revistas).

	QUÍMICA NOVA	QUÍMICA NOVA NA ESCOLA	ALEXANDRIA	REDEQUIM	RBPEC	TOTAL
2012	0	0	0	-	0	0
2013	0	0	0	-	0	0
2014	0	0	0	-	0	0
2015	0	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	0	0	0
2017	0	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	1	0	1
2020	1	1	0	0	0	2
2021	0	0	0	0	0	0

Fonte: Autoral

Gráfico 2: Relação dos trabalhos encontrados ao longo dos anos (revistas).



Fonte: Autoral

Ao observar os dados das revistas, é possível notar uma quantidade significativamente inferior ao que foi observado nos eventos, foram encontrados trabalhos apenas após o ano de 2019. Ou seja, mesmo sendo um número baixo, há trabalhos sendo feitos e divulgados nos eventos, como nos anos de 2012 e 2016, que tiveram os maiores índices, mas os mesmos não chegam nos periódicos.

Em análise, isso pode indicar um certo desinteresse no tema por parte dessa mídia acadêmica ou que os pesquisadores que exploram essa temática e divulgam em eventos não têm procurado ou encontrado espaço nos periódicos. Além disso, todo esse resultado até este momento nos leva a pensar que talvez ainda exista uma ideia equivocada e positivista sobre a importância e o papel exercido pela Alquimia na História da Química e um olhar limitado sobre suas possibilidades no ensino por grande parte dos pesquisadores da área do Ensino de Química, que não explora essa temática ou não a vê como relevante para ser publicada.

Ademais, este problema justifica e reforça o que vem sendo mencionado neste trabalho, a importância de se trabalhar a Alquimia na formação inicial e continuada de professores, a fim de aprimorar a visão de natureza da Ciência desses professores e pesquisadores, e de conhecer as possibilidades e potencialidades ao explorar a HFC e a Alquimia no Ensino. Dessa forma, caminha-se na direção de melhor contextualizar o conhecimento e de superar o positivismo que vemos em torno da ciência dentro das salas de aula (CALDEIRA, 2007).

Aprimorando, assim, os processos de ensino e aprendizagem, além de oferecer um ensino que vai além do perfil superficial e conteudista como é visto atualmente. Uma vez que se conquiste este espaço nas mídias tradicionais e dentro das pesquisas desenvolvidas nas universidades, haverá professores e pesquisadores mais capacitados e qualificados para promover a melhoria da qualidade de ensino, capazes de enriquecer as pesquisas e o conhecimento que já se encontram disponível nesta área. Além de divulgar de forma ampla este modelo de educação aplicando-o no ensino de ciências como um todo.

Após esse primeiro levantamento, deu-se início a segunda etapa do estudo que se refere a leitura dos resumos e introduções dos trabalhos encontrados até aqui, a fim de filtrar quais tinham relação direta com a formação de professores e a partir disso realizar uma análise mais aprofundada. Surpreendentemente, nenhum trabalho nessa linha foi encontrado, apesar do volume de trabalhos no levantamento inicial.

Muitos trabalhos reforçavam a importância e utilidade da Alquimia como tema gerador para o desenvolvimento de uma contextualização do ensino e do conhecimento científico. Alguns ressaltavam também a importância do tema na formação inicial e continuada (Graduação e Pós-Graduação) de professores. No entanto, nenhum dos trabalhos se propôs a trabalhar diretamente com esse público, sendo muitos deles pesquisas teóricas ou propostas para serem trabalhadas no ensino básico com os alunos.

O fato de nenhum trabalho encontrado trabalhar diretamente com a formação de professores é especialmente preocupante pois, como já discutido, é nesta etapa que o licenciando tem a oportunidade de conhecer a história da Ciência, formas de abordar o conhecimento Químico e de refletir sobre a natureza do mesmo. Nesse sentido, se a Alquimia não está sendo explorada e desenvolvida com esse público, como aponta este estudo, é necessário que sua importância e potencialidades sejam reforçadas, a fim de que os futuros professores consigam superar essa postura conteudista e mecanicista que se encontra presente no ensino de Ciências.

De acordo com Caldeira (2007), a falta de interesse e a dificuldade dos alunos de Ensino Médio em relação a Química deve-se, em sua maior parte, ao professor, uma vez que o mesmo se encontra em contato direto com os alunos em sala de aula. Aqueles professores que priorizam o ensino em detrimento da aprendizagem, ou seja, que dão mais valor ao conteúdo da Química em si de modo a desprezar os métodos pedagógicos, bem como professores passivos que acreditam que a vontade deve partir dos alunos, e que o conhecimento será adquirido se esforçando em realizar as atividades, são exemplos de profissionais que acabam dificultando o Ensino de Química.

Por isso é importante que existam trabalhos voltados para o aprimoramento da formação inicial de professores, pois é preciso romper este ciclo de práticas observadas por tais profissionais seja na graduação, ensino médio ou, ainda, durante os estágios obrigatórios presentes na graduação, no qual acontece, na maioria das vezes, o primeiro contato dos licenciandos com a sala de aula.

Portanto, é de suma importância que a Alquimia seja explorada no âmbito da formação inicial de professores, pois como discutido no início deste trabalho, essa temática abrange diversas dimensões do conhecimento e corrobora a reflexão acerca do fazer científico de determinados períodos históricos. Isso auxilia no desenvolvimento do chamado “Professor Alquímico”, apresentado por Caldeira (2007), que considera não só o produto do processo científico, mas também todo o contexto no qual aquilo foi desenvolvido, ou seja, um olhar mais crítico e complexo sobre a Ciência, podendo tornar a Química mais significativa aos olhos dos alunos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidencia a falta de pesquisas publicadas que desenvolvem o tema Alquimia em eventos e revistas da área de Ensino de Ciências e Química nos últimos 10 anos, principalmente quando o foco se volta para a formação inicial e/ou continuada de professores, cujo número de trabalhos encontrados foi zero.

A Alquimia, por ter sido um conjunto de conhecimentos e práticas que fundamentou diversas atividades científicas do homem em determinados períodos da história, além de ter servido de base para a consolidação da Química Moderna, mostra-se um excelente meio para a contextualização e desenvolvimento da HFC, no sentido de tornar o Ensino de Ciências e Química mais significativo. Ainda, por considerar diversas dimensões do conhecimento (científica, mística, psicológica, entre outras), essa temática tem o potencial de ser trabalhada a partir de uma abordagem interdisciplinar, demonstrando como o conhecimento pode ser constituído a partir de diversas perspectivas e que o seu processo de construção é complexo e dinâmico.

O fato de nenhum trabalho que foi levantado ter sido desenvolvido no âmbito da formação de professores é algo preocupante, uma vez que é nessa etapa que se inicia o processo educativo e que vai determinar os caminhos tomados, muitas vezes, na Educação Básica, dando continuidade neste ciclo educacional.

Nesse sentido, é imprescindível que mais pesquisas sejam voltadas para esse público e que novos estudos sejam desenvolvidos no intuito de explorar as potencialidades e possibilidades da Alquimia no âmbito do Ensino de Química, a fim de que a visão de que essa temática seja algo apenas ilustrativo ou irrelevante, a partir de um olhar positivista e contemporâneo da Ciência, seja superada.

8. REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **Da alquimia a química**. 1ª. ed. São Paulo: Escrituras, 2001.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; FERRAZ, M. H. M. A passagem da alquimia à química: uma história lenta e sem rufar de tambores. **ComCiência**, Campinas, n. 130, 2011. Disponível em

<http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542011000600012&lng=pt&nrm=iso> Acessado em 15 ago. 2022.

BAIRON, S. Tendências da linguagem científica contemporânea em expressividade digital: uma problematização. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 101-156, dez. 2004.

BORGES, P. A. F.; GROENER, L. V.; GOMES, G. P.; RODRIGUES, J. P.; LIMA, G. M.; MUSSEL, W. N.; AUGUSTI, R.; FILGUEIRAS, C. A. L. Alquimia Experimental. **Química Nova**, v. 43, n. 9, p. 1362-1373, 2020.

BRAGA, ; GUERRA, A.; REIS, J. C. **Breve história da ciência moderna vol. 1: convergência de saberes (idade média)**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CACHAPUZ, D. R. Psicologia hospitalar: um olhar interdisciplinar no atendimento a crianças e adolescentes. **Rev. SBPH**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 43-66, dez. 2006.

Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-08582006000200004&lng=pt&nrm=iso>. Acessado em 14 ago. 2022.

CALAZANS, D. D. L. E. **Alquimia Sonhos e Imaginação: Uma Análise Sobre a Repercussão das Ideias de Jung no Campo da História da Ciência**. 2012. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

CALDEIRA, C. G. **DOS PROFESSORES DE QUÍMICA AOS PROFESSORES ALQUÍMICOS Uma transmutação no profissional docente**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Uberaba, Uberaba, 2007.

CHASSOT, A. I. Alquimiando a química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 1, p. 20-22, maio 1995.

COSTA, B. C. A.; ROTA, J. C. G.; CAIXETA, J. E. Alquimia em Hogwarts: A Magia e o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 121-128, maio 2020.

COSTA, F. R. D.; BENITE, A. M. C. Contribuições Científicas-Tecnológicas Da Alquimia Egípcia Nos Livros Didáticos De Química. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA - ENEQ*, 2020. Recife. **Anais...** Recife: UFRPE/UFPE. p. 1-9.

FAZENDA, I. C. A. INTERDISCIPLINARIDADE: Didática e Prática de Ensino. **Interdisciplinaridade**, São Paulo, n. 6, p. 9-17, abril 2015.

FERNANDES, D. A pedra filosofal de Kant. **Studia Kantiana**, Goiânia, v. 17, n. 2, p. 81-100, agosto 2019.

FONSECA, C. V.; SANTOS, F. M. T. D. Da Alquimia à Química: Aproximações e Afastamentos sob a perspectiva epistemológica de Larry Laudan. *In: ENCONTRO DE DEBATES PARA O ENSINO DE QUÍMICA - EDEQ*, 2013. Ijuí. **Anais...** Ijuí: UNIJUÍ, 2013. p. 1-8.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2002.
GREENBERG, A. **Uma Breve História da Química**: da Alquimia às Ciências Moleculares Modernas. São Paulo: blucher, 2010.

GUARNIERI, P. V.; LEITE, M. R. V.; CORTELA, B. S. C.; GATTI, S. R. T. História e filosofia da ciência na educação básica: reflexões a partir da Base Nacional Comum Curricular. **Alexandria**, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 331-356, novembro 2021.

GUERCIO, M. R. Magia e Alquimia: o Renascimento e a origem da Ciência "A Magia É A Ciência Tradicional Dos Segredos Da Natureza. **Revista Tempo de Conquista**, p. 1-11. 2020.

JONG, H. M. E. D. **Michael Maier's Atalanta Fugiens**: Sources of an Alchemical Book of Emblems. Charlottesville: Nicolas-Hays, 2002.

JUNG, C. G. **Psicologia e Alquimia**. 4ª. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

MARANGONI, E. A.; JUNIOR, J. B. S. Ensino Investigativo e História da Ciência na adaptação de um experimento ao contexto histórico da alquimia. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA - ENEQ*, 2020. Recife. **Anais...** Recife: UFRPE/UFPE. p. 1.

- MELLO, M. P. R. D. A. CURRÍCULO E INTEGRAÇÃO FORMATIVA NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES. **Interdisciplinaridade**, São Paulo, n.9, p. 24-40, outubro 2016.
- NÓBREGA, O. S.; SILVA, E. R.; SILVA, R. H. **Química** São Paulo: Ática, 2005
- OLIVEIRA, J. R. S. D.; QUEIROZ, S. L. A Retórica Da Linguagem Científica: Das Bases Teóricas À Elaboração De Material Didático Para O Ensino Superior De Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 851-857, janeiro 2012.
- SANTOS, L. S. B.; PEIXOTO, C. A. S.; BELLO, M. E. R. B.; GUZZI FILHO, N. J. As contribuições da História e Filosofia da Ciência na Formação de Professores: uma análise em periódicos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, p. 355-378, dezembro 2017.
- STOLTZENBERT, D. S. V. **“Viridarium Chymicum” The Chemical Pleasure-Garden**. Whitefish: Kessinger Publishing, 2010.
- STRATHERN, P. **O Sonho de Mendeleiev**: A verdadeira história da química. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.
- TKACZYK, N. S.; LUCA, A. G. D. A inclusão da “alquimia” nos livros do PNLD de química: uma análise documental. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA - EDEQ, 2018. Canoas. **Anais...** Canoas: ULBRA. p. 1-8.