

ALQUIMIA KEMÉTICA: A IMPLEMENTAÇÃO DA LEI 10.639/2003 NO ENSINO VIRTUAL DE QUÍMICA¹

kemetic alchemy: the implementation of law 10.639/2003 in virtual chemistry education

Fernando Rocha da Costa, [fernando.costa@ufpi.edu.br]

*Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências da Natureza (CCN), Campus
Universitário Ministro Petrônio Portella, CEP 64049-550, Teresina, Piauí, Brasil.*

Thatianny Alves de Lima Silva [thatiannysilva@ueg.br]

*Universidade Estadual de Goiás (UEG), curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
Campus Iporá, CEP 76200-000, Iporá, Goiás, Brasil.*

Gustavo Augusto Assis Faustino [gustavo_assis@discente.ufg.br]

*Universidade Federal de Goiás(UFG), Instituto de Química(IQ)Campus Samambaia, CEP 74001-
970, Goiânia, Goiás, Brasil.*

Marysson Jonas Rodrigues Camargo [marysson.camargo@ifg.edu.br]

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás(IFG), Departamento de Áreas
Acadêmicas, Campus Uruaçu, CEP 76400-000, Uruaçu, Goiás, Brasil.*

Anna Maria Canavarro Benite [anna@ufg.br]

*Universidade Federal de Goiás(UFG), Instituto de Química(IQ)Campus Samambaia, CEP
74001-970, Goiânia, Goiás, Brasil.*

Recebido em: 25/11/2025

Aceito em: 16/07/2026

Resumo

Nesta investigação, propõe-se discutir e analisar a temática da alquimia kemética como alternativa para a interlocução entre os elementos da mídia, ciência e tecnologia, a partir da implementação da Lei 10.639/2003 no ensino virtual de Química, com estudantes da escola pública e de periferia, no projeto de letramento racial, o Afrocientista. A investigação em questão apresenta elementos de uma pesquisa afrocêntrica, com o desenvolvimento de uma intervenção pedagógica realizada com estudantes de uma escola pública localizada em área periférica da cidade. Os resultados obtidos demonstram que, apesar das limitações inerentes ao ensino virtual, foi observado um diálogo acerca dos conhecimentos químicos da alquimia kemética e de suas interlocuções entre mídia, ciência e tecnologia. Ademais, foi possível identificar um deslocamento epistêmico no currículo, que concedeu protagonismo às C&T africanas no ensino de Química, as quais dialogam com a maior parte da população brasileira autodeclarada negra.

Palavras-chave: Alquimia; Ciência Africana; Ensino Virtual.

¹ Este artigo é parte da tese de doutorado do Fernando Rocha da Costa, que foi aluno do programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás e submetido ao evento XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, sendo este uma versão aprimorada e revisitada.

Abstract

This study proposes to discuss and analyze the theme of Kemetian alchemy as an avenue for dialogue among media, science, and technology, within the context of implementing Law 10.639/2003 in virtual Chemistry education. The study involved students from a public school in an outlying urban area participating in "Afrocientista," a racial literacy project. The research employs an Afrocentric approach, featuring a pedagogical intervention conducted with students from a public school located in the city's periphery. The results demonstrate that, despite the limitations inherent to virtual instruction, a dialogue emerged regarding the chemical knowledge found in Kemetian alchemy and its intersections with media, science, and technology. Furthermore, an epistemic shift in the curriculum was identified, centering African science and technology—which resonate with the majority of the Brazilian population who self-identify as Black—within Chemistry education.

Keywords: Alchemy; African Science; Virtual Teaching.

Introdução

A Lei 10.639/2003 estabelece as diretrizes para o ensino de História e Cultura Africana e Afro-brasileira, para que possibilite a promoção de uma educação que oportunize a igualdade racial e a justiça social, dentro dos espaços escolares, por meio de discussões e reflexões acerca das questões relacionadas ao racismo e suas opressões (Brasil, 2003). Diante do exposto, é imperativo que as instituições de ensino, sejam elas públicas ou privadas, implementem a Lei 10.639/2003, que estabelece a necessidade de comprometimento social por parte das escolas, com a valorização e o reconhecimento das relações sociais e culturais, especialmente as relacionadas às demandas da população negra. Tal comprometimento deve ser evidenciado pela incorporação, no currículo e nas atividades escolares, de práticas e discussões antirracistas (Brasil, 2003).

hooks² (2017) destaca a necessidade de mudanças na forma de ensinar na atualidade, uma vez que muitos professores utilizam apenas uma forma única de pensamento e de experiência sobre o mundo. Ainda com a autora, torna-se imprescindível a edificação de um sistema educacional que contrarie o racismo intrínseco à formação do discurso, centrado na leitura do signo sociocultural dos subjugados, em detrimento da cultura do opressor. Dessa forma, é oportuno a implementação de uma filosofia transgressora, construída e vivenciada pela população negra, tanto no âmbito familiar quanto nas instituições vigentes (hooks, 2017).

Conforme Munanga (2005), a escola historicamente reproduz a noção equivocada de que existe uma sociedade brasileira com democracia racial, não reconhecendo as populações que compõem o país. O autor alerta para a necessidade de reconhecer, valorizar e respeitar as diferentes histórias e culturas. O resgate da memória coletiva e da história da população negra não interessa apenas à ascendência negra, mas também a todos os sujeitos racializados, inclusive à população não negra, pois, ao receber uma educação "envenenada" pelos preconceitos, esses sujeitos também tiveram suas estruturas psíquicas afetadas (Munanga, 2005).

Ao longo da história do Brasil, o Estado Brasileiro (Colônia, Império, República) implementou políticas voltadas para o esquecimento e a eliminação da história e da memória

² A autora almeja que seu nome seja escrito em letra minúscula, desobedecendo às normas de escrita vigentes. Tal ato visa proporcionar maior destaque à sua autoria, de modo a desviar a atenção do leitor para as ideias e conteúdos por ela elaborados.

da população de origem africana no país, visando seu desaparecimento físico e simbólico (Cunha Júnior, 2010). No entanto, é importante considerar que o Brasil é, em grande parte, uma reinvenção dos legados materiais e imateriais das sociedades africanas, reprocessados nas realidades do escravismo criminoso e do capitalismo racista (Cunha Júnior, 2010).

De acordo com Cunha Júnior (2010), a historiografia brasileira tem apresentado os negros e negras como sujeitos desqualificados e despolitizados. Tal representação tem contribuído para a fragilização das identidades negras e para a desqualificação social da população negra, por meio de ideias errôneas e incompletas. Ademais, as contribuições científicas e tecnológicas dos africanos e afrodescendentes, tanto na condição de escravizados quanto de livres, são sistematicamente omitidas e apagadas (Cunha Júnior, 2010).

Nesse sentido, faz-se oportuna uma reflexão sobre o papel da mídia e suas implicações junto à população negra. A mídia é um instrumento de direcionamento ou criação de subjetividades do ser humano, produzindo significados em torno de todo o conjunto material e imaterial do que constitui o universo da comunicação social e sua dinâmica com a necessidade existencial das sociedades modernas (Sodré, 2006; Alakija, 2012). Conforme afirmado por hooks (2019), a mídia estabelece regimes de representação que reproduzem estereótipos racistas e sexistas. Dessa forma, a legitimidade para valorizar ou reprovar a cultura do outro, bem como a reprodução e a manutenção de uma sociedade capitalista, patriarcal e supremacista branca, que mantém a opressão, exploração e dominação de todas as pessoas negras em diversos aspectos, é conferida àqueles que possuem a capacidade de fazê-lo (hooks, 2019).

Diante das demandas sociais e educativas, estabelece-se a necessidade de relacionar a educação para relações étnico-raciais ao ensino de ciências. A educação das relações étnico-raciais abrange os processos educativos que têm o propósito de possibilitar às pessoas a superação de preconceitos raciais e de relações sociais injustas, bem como a vivência de práticas sociais livres. Nesse sentido, é imprescindível a valorização das significativas contribuições dos afro-brasileiros e dos africanos para o desenvolvimento humano, especialmente para a construção da sociedade brasileira (Verrangia, 2014). Conforme Verrangia (2014), o ensino de ciências e a discussão midiática podem contribuir para a construção de relações sociais positivas e o engajamento em lutas no combate ao racismo, bem como no foco de conceitos científicos e tensionamento dos possíveis determinismos biológicos veiculados pela mídia.

Dessa forma, a disciplina de Química é compreendida como um espaço de enfrentamento ao genocídio da população negra, com manifestações tanto no campo científico quanto no midiático. Nesse contexto, destaca-se a importância da implementação da Lei 10.639/2003 e a necessidade de reinterpretar as representações, subjetividades e vivências concretas da juventude negra no Brasil. É importante ressaltar que há uma escassez de discussões e ações nos sistemas de ensino, nos currículos e nas aulas de Ciências/Química, com a implementação da Lei 10.639/2003/03.

É comum entre os professores de Química e Ciências da Natureza o reconhecimento da importância da educação para relações étnico-raciais. No entanto, muitos docentes não sabem como operacionalizar a Lei 10.639/2003 em sala de aula, especialmente no que se refere à temática da alquimia kemética. A alquimia kemética refere-se ao conjunto de práticas, conhecimentos e técnicas desenvolvidos na antiga civilização de Kemet, denominação utilizada pelos próprios habitantes para o território posteriormente conhecido como Egito Antigo. O termo "Kemet", que significa "terra negra", remete tanto às características geográficas da região quanto à sua identidade histórico-cultural africana. Estudos de Diop (1974), James (1992), Chaib (1984) e Maar (2008) indicam que, nesse contexto, foram produzidos conhecimentos relacionados à metalurgia, à fabricação de vidros, pigmentos, cosméticos, ligas metálicas e à

compreensão das transformações da matéria, posteriormente associados pela tradição historiográfica ao desenvolvimento da alquimia.

Nesta investigação, compreende-se a alquimia kemética como uma importante contribuição científico-tecnológica africana para a história da Química, cuja visibilidade pode favorecer o enfrentamento do racismo epistêmico e a implementação da Lei 10.639/2003 no ensino de Ciências. A relevância da temática é evidenciada por sua insipiência tanto na literatura da área quanto nos estudos introdutórios da própria ciência Química. Em geral, os estudos sobre os primeiros debates alquímicos e químicos sobre a constituição e as propriedades da matéria concentram-se apenas na alquimia europeia e desta única ótica é apresentado aos estudantes.

Ademais, os relatos acerca da implementação de tecnologias digitais no ensino virtual de Química durante a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2) também são incipientes. A pesquisa em questão, embora esteja vinculada ao contexto da pandemia do coronavírus, foi realizada por meio da plataforma *Google Meet*. Na metodologia, são abordados com maior profundidade esses aspectos. Destaca-se, ainda, a discussão sobre os aspectos epistemológicos do uso de tecnologias digitais no ensino virtual de Química e sobre as limitações do ensino, tema pouco explorado na literatura e que, atualmente, ainda é amplamente utilizado como substituto do ensino presencial, apesar de suas limitações intrínsecas no ensino virtual de Química.

É imprescindível que os professores e pesquisadores da área de ensino de Química estejam cientes desses obstáculos no ensino virtual de Química, em especial quando utilizam a plataforma do *Google Meet*. Nesse sentido, caracterizamos o ensino virtual de Química como um processo educativo mediado por tecnologias digitais, no qual as interações entre professores, estudantes, conteúdos e atividades ocorrem predominantemente em ambientes online, oportunizando uma aprendizagem síncrona ou assíncrona sem a necessidade de presença física no mesmo espaço para discussão da natureza e propriedade da matéria.

Em face do contexto da pandemia da doença causada pelo covid-19 (SARS-CoV-2) e das restrições impostas pela propagação do vírus, considerou-se que a modalidade de ensino temporária em questão era pertinente para contornar o uso de soluções de ensino totalmente virtuais em ambiente virtual (Moreira; Schlemmer, 2020). Portanto, infere-se que a proposta não consiste em reproduzir um ecossistema educacional online robusto, mas em oferecer subsídios de acesso temporário e rápido durante o período emergencial de crise, utilizando tecnologias digitais para o ensino virtual (Moreira; Schlemmer, 2020).

Ademais, levou-se em conta a aproximação do movimento negro com a realidade dos estudantes, bem como a necessidade de discutir e apropriar-se do conhecimento científico e tecnológico sistematizado e organizado durante o período da pandemia da doença causada pelo covid-19, além disso, de explorar os aspectos do ensino virtual de Química. Dessa forma, foram consideradas as condições objetivas e concretas para a organização do ensino, que demanda acesso aos recursos da internet e suporte tecnológico. Consequentemente, os processos de ensino e as condições para o estudo e a aprendizagem dos sujeitos envolvidos devem ser considerados. Assim, buscamos responder a seguinte problemática, “como é possível discutir e problematizar a alquimia kemética como alternativa para interlocução para os elementos da mídia, da ciência e da tecnologia na implementação da Lei 10.639/2003 no ensino virtual de Química?”

O presente estudo objetiva discutir e analisar os turnos de fala de uma intervenção pedagógica sobre alquimia kemética como alternativa para a interlocução entre os elementos da mídia, da ciência e da tecnologia. Para tanto, será implementada a Lei 10.639/2003 no ensino virtual de Química com estudantes da escola pública e de periferia, no projeto de letramento

racial Afrocientista.

Percurso Metodológico

A presente investigação foi estruturada com base nos preceitos da pesquisa afrocêntrica. Conforme Asante (2009), a afrocentricidade é compreendida como um conjunto de pensamentos, práticas e perspectivas que percebem os africanos e diaspóricos como sujeitos e agentes do fenômeno, atuando sobre sua própria imagem cultural e de acordo com seus próprios interesses humanos. Os africanos e diaspóricos foram submetidos a deslocamentos em termos físicos, culturais, psicológicos, econômicos e históricos. Ademais, considera-se que "qualquer avaliação de suas condições em qualquer país deve ser feita com base em uma localização centrada na África e em sua diáspora" (Asante, 2009, p. 39).

A investigação em questão tem como fundamento a experiência africana e sua diáspora, considerando os aspectos físico e espiritual, bem como a conexão entre eles e a imersão cultural e social (Mazama, 2009). Conforme Mazama (2009), o conhecimento produzido deve ser libertador e refletir sobre a existência e as condições da população africana e de sua diáspora. Conforme exposto por Mazama (2009), as etapas apresentadas no Quadro 1 foram seguidas meticulosamente.

Quadro 1: Mapa da pesquisa

1º momento	Foi realizada a interação entre pesquisador, sujeitos e tema, bem como a imersão cultural e social. Portanto, no momento atual, foi observada a aproximação entre a instituição de ensino público (os sujeitos participantes da pesquisa) e a universidade, além da divulgação, seleção e orientação da proposta de trabalho de iniciação científica júnior do projeto Afrocientista.
2º momento	Foram implementadas intervenções pedagógicas no formato de ensino virtual acerca de temáticas de ciência, tecnologia e comunicação, com base na cultura, história e ancestralidade africana. Nesse sentido, foram abordadas diferentes contribuições científico-tecnológicas dos africanos e da diáspora.
3º momento	Foram promovidas atividades de reflexão e discussão voltadas à valorização da ancestralidade africana e da diáspora, buscando fortalecer a construção de uma consciência coletiva e de uma agência dos estudantes frente às temáticas debatidas, com vistas ao enfrentamento das narrativas eurocêntricas e à afirmação de referenciais africanos.

Mazama, 2009, adaptado.

Inicialmente, foi realizada a interação entre os participantes, seguida pela apresentação do conhecimento social e cultural dos sujeitos envolvidos e da proposta de trabalho de iniciação científica júnior do projeto em questão. Em um segundo momento, foram promovidas discussões relacionadas à cosmologia, à estética, à axiologia e à epistemologia, que caracterizam a cultura, a história e a ancestralidade africanas. Nesse contexto, buscou-se operacionalizar como agentes autoconscientes, não satisfeitos com definições exteriores (Mazama, 2009), por meio de intervenções pedagógicas, nas discussões sobre conhecimento científico, comunicação e africanidades. Em um terceiro momento, buscou-se destacar a

posição e a história dos sujeitos africanos e diaspóricos, a partir de uma perspectiva de consciência coletiva, no ensino virtual de ciências. Tal perspectiva busca recolocar os africanos como sujeitos autoconscientes e não manipulados, definidos por exteriores, de forma a potencializar uma autodefinição positiva e assertiva, com soberania e experiências do povo negro (Mazama, 2009).

Esta investigação configura-se como uma ação afirmativa em prol da população negra nos espaços acadêmicos. O estudo foi realizado por intermédio de um projeto Afrocientista, promovido pela Associação Brasileira de Pesquisadores(as) Negros(as) (ABPN), em parceria com o Coletivo Ciata do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), do Instituto de Química (IQ), da Universidade Federal de Goiás (UFG). As ações do projeto em questão foram implementadas em diversas regiões do país, incluindo a Região Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Essas intervenções foram orientadas pelos associados do Núcleo de Estudos Afrobrasileiros (NEABs) e grupos afiliados ao consórcio da ABPN.

O projeto em questão visa fomentar vocação científica e incentivar talentos entre estudantes negros por meio da iniciação em práticas de ciência, instrumentalização em metodologias científicas, formação para cidadania e mobilização social. Ademais, são promovidas atividades práticas da ciência, de inserção no ambiente acadêmico e a preparação para processos seletivos de ingresso na universidade (ABPN, 2018). Dentro do escopo do projeto definido para o grupo de pesquisa, foi desenvolvido um subprojeto com a proposta de trabalho sobre Ciências/Química, mídia e africanidades. Esse subprojeto foi realizado em 2021, durante a segunda edição do projeto, por meio de encontros virtuais, que resultaram em intervenções pedagógicas.

As intervenções pedagógicas foram realizadas com a participação de cinco estudantes: Camila, Diego, Ingrid, Ísis Valeska. Os sujeitos da pesquisa são identificados por nomes fictícios, com o objetivo de proteger suas identidades. Os estudantes em questão são jovens negros e negras, de baixa renda, que concluíram a educação básica em instituições de ensino públicas e pertencem à periferia de uma cidade específica. A regência foi realizada por um professor de Química (aluno de doutorado) e contou com a orientação da professora formadora (pesquisadora), todos os membros do grupo de pesquisa em questão.

Considerando o panorama epidemiológico da doença causada pelo covid-19 e as medidas de biossegurança e mitigação do vírus, a coleta de dados foi realizada por meio de gravações de áudio e imagem dos encontros virtuais por meio da plataforma *Google Meet*. Posteriormente, as falas foram transcritas. Ademais, os relatórios produzidos pelos discentes ao término das IPs também foram utilizados. Nas transcrições subsequentes, algumas expressões orais foram preservadas, tais como "tá", "né", "ein", "tals", "ó" e "oh", com o objetivo de preservar o discurso e a caracterização dos sujeitos da pesquisa.

Para a técnica de sistematização e análise de dados, foi utilizada a análise da conversação de Marcuschi (2003), pois considera a fala interativa como pressuposto das situações comunicativas, nas quais as conversas são observadas e interpretadas, considerando os falantes e o uso da linguagem. Além disso, também se utilizou para análise de dados o dispositivo polirracional do conhecimento químico de Camargo (2022), na análise da circularidade dos conhecimentos, saberes e fazeres com a abordagem das dimensões representacionais, submicroquímica, pluriversal e fenomenológica do conhecimento científico/químico.

A circularidade na disciplina de Química se manifesta no movimento contínuo e interconectado das dimensões do conhecimento químico. Nesse sentido, as competências e as produções dos sujeitos participantes são consideradas como partes de um todo integrado, com

o propósito de compreender e transformar a matéria (Camargo, 2022). Em suma, de acordo com o Camargo (2022), a dimensão representacional abrange as representações dos conteúdos científicos e das reações realizadas nas atividades práticas.

A dimensão fenomenológica diz respeito aos processos físico-químicos observáveis e concretamente associados, tal dimensão está associada ao sentido, à Química materializada na vida social (Camargo, 2022). A dimensão pluriversal, por sua vez, refere-se aos conteúdos e objetivos que se opõem à dicotomia entre ciência moderna e ciência tradicional, compreendendo uma perspectiva crítica e oposta ao eurocentrismo. (Camargo, 2022). Por fim, a dimensão submicroquímica aborda conceitos e conteúdos em inter-relação com o nível simbólico e suas representações subjacentes (Camargo, 2022). Destacam-se, outrossim, outros referenciais analíticos dos estudos raciais e do ensino de Química, igualmente mobilizados com o intuito de fortalecer a discussão dos resultados.

Resultados e discussões

A seguir, a IP em destaque (Quadro 2) abordou a discussão acerca dos aspectos da alquimia kemética e a constituição da matéria. Dessa forma, as ações ocorreram nos seguintes momentos:

Quadro 2: Mapa de atividades

ETAPA	
Tempo das ações	180 minutos
Desenvolvimento	i) Discussão sobre os elementos constituintes da história da alquimia de Kemet, com alusão nas contribuições científicas e tecnológicas provenientes do continente africano. ii) Discussão sobre os elementos da mídia, ciência e tecnologia relacionados à alquimia kemética e ao epistemicídio negro. iii) Discussão e estudos sobre a alquimia e a teoria dos quatro elementos da matéria na perspectiva kemética. iv) Produção do relatório individual pelos estudantes.
Objetivos	Compreender e discutir os aspectos da alquimia kemética e da teoria dos quatro elementos da matéria configura-se como uma contribuição científica e tecnológica de matriz africana à ciência atual.
Estratégia de Avaliação	Assiduidade, participação dialogada e produções textuais.

Nesta IP, apresenta-se uma possibilidade de promover discussões acerca das contribuições africanas, em especial as de Kemet, com o intuito de desvelar o pioneirismo ancestral africano nas ciências, com a temática da alquimia e a teoria dos quatro elementos no ensino de Química/Ciências. Diante do exposto, infere-se que há uma possibilidade de fomentar discussões acerca da educação para relações étnico-raciais, comunicação e conhecimento científico e tecnológico, bem como sua relevância para os dias atuais. Dessa forma, é preciso considerar o imaginário social promovido por diferentes meios de comunicação, que alocam as pessoas negras e suas subjetividades na realidade objetiva, em representações estereotipadas, invisibilizadas e marginalizadas. Além disso, é necessário discutir o racismo epistêmico presente nos currículos de ciências.

De acordo com Moreira (2019), os veículos de comunicação desempenham um papel significativo no fomento do "humor" no contexto das relações sociais, enfatizando atributos físicos e culturais das populações negras e indígenas. Tal fenômeno revela uma série de características esteticamente desvalorizadas e associadas a padrões de inferioridade moral. Em outra perspectiva, a eurocêntrica e racional conceituou a raça eurásiana branca ou ocidental, diante de um pequeno espectro de "raças humanas", detentora de superioridade física, intelectual, estética e referida exclusivamente à categoria branca (Cunha Júnior, 2010; Machado, 2018).

Nesse sentido, discutir o imaginário social do negro e o racismo epistêmico é tencionar a construção ideológica de raças e hierarquização pelos brancos europeus, que instauram a falácia da incapacidade africana e afrodescendente para ciência, tecnologia e inovação (Cunha Júnior, 2010; Machado, 2018). Portanto, é imprescindível que se apresentem as realizações africanas e da diáspora que foram sistematicamente excluídas da história das ciências, em favor da construção do sistema de privilégio branco, em escala mundial capitalista. Tal sistema tem suas origens na escravidão, no colonialismo e no imperialismo, bem como nos arranjos sociais e raciais atuais (Cunha Júnior, 2010; Machado, 2018).

A temática da alquimia kemética e dos quatro elementos foi selecionada como ponto de partida para a discussão sobre ciência, comunicação e população negra. Os keméticos demonstravam profundo conhecimento sobre metais, ligas metálicas, cerâmicas, vidros, corantes e diversas operações Químicas. Frequentemente, associavam um conjunto de práticas e conhecimentos empíricos a crenças e saberes da época, que eram constantemente associados à experimentação de substâncias e à manipulação de materiais (Diop, 1974; Chaib, 1984). O termo alquimia deriva dos escritos da época, nos quais era utilizada a palavra "*chemeia*" para designar a arte de produzir objetos que imitavam ouro e prata. Seu significado é atribuído ao "país de solo negro", em Kemet (Chaib, 1984).

Com o advento do ensino virtual, as configurações de tempo, espaço e participação foram consideradas de forma síncrona. Além disso, as estratégias avaliativas das discussões promovidas também foram levadas em conta. Dessa forma, com um tempo de aproximadamente 180 minutos, a assiduidade, a participação dialogada e, ao final do encontro, a produção textual em forma de relatório da IP foram consideradas. Conforme os dados obtidos, foram alcançados 467 turnos de discursos, cinco produções textuais. Por motivos de espaço, apresentam-se a seguir alguns extratos desses turnos de discursos sobre ao eixo categorial dos **conhecimentos prévios**, isto é, os conhecimentos já existentes sobre a temática da alquimia kemética, discutidos pelos estudantes, são apresentados a seguir.

Extrato 1: A discussão inicial acerca da alquimia kemética

Turno 24 Professor: Diego, já ouviu falar sobre alquimia?

Turno 25 Diego: Assim, muito não.... muito em jogo ou algo do tipo.

Turno 26 Professor: E o que você acha de alquimia?

Turno 27 Diego: Assim, o que o jogo mostra é que alquimia é a mistura de elementos né, que acaba dando em outro.

Turno 28 Professor: Camila, o que você acha?

Turno 29 Camila: Eu nunca ouvir falar.

Turno 30 Professor: Ísis, o que você acha?

Turno 31 Ísis: De alquimia? Eu já ouvir falar em animes, mas, eu não sei o que é muito não.

Turno 35 Ingrid: Sobre alquimia também já ouvir em animes que era, tipo, uma ciência da troca equivalente...

Turno 58 Ingrid: Tipo assim, eu não entendi muito bem, porque falou muitas coisas, mas vou tentar explicar o que é alquimia. Eu ainda não entendi o que é alquimia direito. Tem origem em Alexandria, no Antigo Egito e seria essa mistura de magia, elementos químicos para se ter a ciência que a gente tem hoje...não sei...

Turno 60 Camila: Acho que tem a ver com a filosofia...

Turno 62 Diego: Também não entendi muito, porque até agora, eu entendi foi a origem da palavra. E da que eles buscavam transformar, por exemplo, igual ao você falou... ouro e prata para descobrir as coisas e a se conseguiria a vida eterna, praticamente.

Os extratos apresentados acima demonstram uma discussão inicial do diálogo entre o professor e os estudantes. Nesse momento, foi realizada a exploração dos conhecimentos prévios acerca da alquimia kemética. Nos **turnos 25 e 27**, o aluno Diego relatou que já possuía um conhecimento prévio sobre o tema, adquirido por meio de um jogo, e que a alquimia está relacionada à combinação de elementos. De acordo com os dados coletados, a aluna Camila, do **turno 29**, não demonstrava familiaridade com a temática. Nesse sentido, Chassot (2003) destaca a importância de discutir conhecimentos e saberes prévios, pois "o aprendizado de Química no ensino médio deve decorrer de situações significativas e experimentais, problematizadoras, aplicadas ao discente de tal maneira que haja relação entre o cotidiano e as práticas vivenciadas por esta ciência" (p.46).

Torna-se relevante a exploração dos conhecimentos prévios na busca pelo engajamento e participação dos estudantes nos estudos, bem como a introdução de uma discussão inicial nas aulas. Foi observado que as questões iniciais de uma temática específica possibilitam ao professor organizar, em seu planejamento de ensino, um momento introdutório até a discussão que se pretende desenvolver ao longo da aula. E, à medida que os estudantes compartilham suas ideias a respeito do que sabem sobre os objetivos desejados da ação mediada pelo docente, é possível observar que a interação entre professor e alunos contribui para a construção do conhecimento.

De acordo com a aluna Ísis, do **turno 31**, embora não tenha familiaridade com o tema, ela já está familiarizada com o conceito de "anime", nome dado aos desenhos animados japoneses. Silva (2011) reconhece o potencial dos animes no ensino de ciências, destacando sua capacidade de discutir conceitos e desenvolver habilidades procedimentais e atitudinais. Ingrid, no **turno 35**, também cita que, em animes, a alquimia é descrita como "*uma ciência de troca de equivalente*". Silva (2011) considera que os estudantes conseguem fazer associações entre a abordagem do anime e os conceitos científicos abordados, estimulando a motivação e aguçando a curiosidade dos envolvidos. Os estudantes estabelecem relações com os temas abordados, levando em consideração seus interesses, sua realidade e, especificamente, seu consumo de entretenimento midiático, notadamente televisão e vídeos. Tal cenário possibilita a discussão de elementos da natureza científica e dos meios de comunicação, bem como o desenvolvimento de relações explicativas e argumentativas com o conhecimento científico vigente e suas implicações sociais.

Foi observado que os alunos frequentemente relacionaram os conhecimentos científicos com informações propagadas por diferentes veículos de comunicação, como em filmes e séries, como evidenciado nos **turnos 25, 27, 31 e 35**, por Diego, Ísis e Ingrid. De acordo com Giordan e Cunha (2015), a ciência tem sido utilizada como legitimadora e produtora de conhecimentos que são transmitidos e apropriados pelos sujeitos quando ocorre a divulgação científica nos meios de comunicação. No entanto, ao serem propagadas, frequentemente buscam atrair atenção apenas pelos fenômenos, reforçando o caráter midiático em detrimento do caráter científico (Giordan; Cunha, 2015).

Os conceitos e conhecimentos científicos dos estudantes, concebidos por veículos de informação diversos, tais como animes, televisão e vídeo, que constituem uma forma de entretenimento de crianças e jovens, podem influenciar compreensões deturpadas de ciência e de sua aplicação na sociedade. Tal questão requer uma reflexão sobre a aplicação desses conceitos em seus respectivos contextos. Apesar de explorar o universo científico, a mídia, na maioria dos casos, não se atenta à veracidade das informações e à sua correspondência com o conhecimento científico. É sabido também que os animes não têm a obrigatoriedade nem a finalidade de divulgar as ciências. Entretanto, podem incidir sobre as compreensões.

Portanto, no **turno 35**, ao trazer uma afirmação sobre alquimia a partir do anime, "uma ciência de troca de equivalente", a Ingrid não estabeleceu precisamente a correta compreensão de ciência. Conforme Thompson (2011), tais formas simbólicas dos meios de comunicação são compreendidas em contextos concretos da vida social. Foi observado que diferentes afirmações podem ser sustentadas e compartilhadas pelos indivíduos que possuem acesso a tais informações, como no caso do anime, quando, em uma situação real de estudo, os alunos recorrem a conceitos e conhecimentos propagados em outro contexto de comunicação e buscam correspondência de significados.

No **turno 58**, a aluna Ingrid, após as investidas didáticas do professor, dá indícios de sua compreensão sobre a alquimia, ainda com dúvida, menciona que a alquimia tem origem em Alexandria, no antigo Egito, ou seja, em Kemet. A alquimia surgiu em Kemet, território africano, onde a cidade de Alexandria se destacava pela produção de conhecimento científico e tecnológico, impulsionando estudos em diversas áreas do conhecimento atualmente conhecidas, incluindo medicina, agricultura, astronomia, arquitetura, matemática, ciências, entre outras (Maar, 2008; Diop, 1974).

Em diversos currículos, materiais didáticos e na formação docente, não são notáveis discussões sobre a história da ciência, numa perspectiva que contemple outros eixos civilizatórios da humanidade e com referências positivadas, que não seja apenas o do homem branco e europeu, e por vezes atribuem ao "milagre grego" como fundador dos conhecimentos e da história universal. Estudos como os de Diop (1974), James (1992), Obenga (2004) e Pinheiro (2019) rebatem o suposto "milagre grego", argumentando que a civilização kemética foi saqueada e roubada em termos materiais, filosóficos, ideológicos e científicos, e que suas realizações são frequentemente creditadas aos gregos e à civilização ocidental.

Ainda no **turno 58**, a aluna Ingrid afirmou que a alquimia consiste em uma mistura de elementos químicos e magia, que resultou na ciência atual. Conforme Maar (2008), a alquimia era compreendida como práticas artesanais dedicadas à ciência, cultivadas nos templos keméticos e nas práticas religiosas da época, envolvendo a transmutação de metais. A argumentação de Ingrid é pertinente, pois busca definir a alquimia e se aproxima do contexto e conceito apresentado durante a interlocução. Além disso, a autora anterior afirma que a dita ciência moderna tem suas origens a partir das contribuições científicas e tecnológicas africanas, contrariando o relato da história hegemônica.

Enquanto no **turno 60** a aluna Camila afirmou que alquimia tem relações com a filosofia. De acordo com Maar (2008) e Diop (1974), os keméticos detinham conhecimentos sobre uma variedade de áreas da Química, incluindo metalurgia, mineração, metais, ligas metálicas, cerâmica, vidro, tinturas, corantes, cosméticos, preparação de peças ornamentais, fabricação de ouro e prata, doutrinas religiosas, entre outras operações da Química. Nesse sentido, os conhecimentos filosóficos não eram divididos como o são atualmente. Da mesma forma, os keméticos não separavam suas práticas e seus conhecimentos, que abrangiam tanto o empírico quanto o racional. Portanto, a alquimia, que é um recorte de uma situação e da

linguagem atual, teve suas relações com a filosofia e outras áreas de saberes, fazeres e conhecimentos do contexto sociocultural dos keméticos.

Já o aluno Diego, no **turno 62**, ainda enfrentando desafios de compreensão, relatou a ideia sobre a origem da palavra e que buscam transformar as "coisas" a partir dos elementos, na busca da vida eterna. Conforme mencionado por Chaib (1984), os alquimistas keméticos tinham dois principais objetivos: a transmutação de metais comuns (estanho, chumbo, cobre e mercúrio) em ouro e a busca pela pedra filosofal. Em segundo lugar, a descoberta de uma substância com o potencial de curar todas as doenças e garantir a vida eterna, ou seja, o "elixir da longa vida" (Chaib, 1984). Conforme demonstrado, o aluno Diego, em sua argumentação, demonstrou compreensão dos diálogos e atribuição de significados ao contexto da alquimia kemética. Ao mencionar "coisas", o aluno indica uma tentativa de apropriação da linguagem científica, evidenciada pela dificuldade de expressar os termos de acordo com a ciência a um objeto específico.

Conforme observado nos **turnos 58, 60 e 62**, com Ingrid, Camila e Diego, respectivamente, percebe-se uma dificuldade tanto de compreensão das ideias discutidas quanto de comunicação no contexto do ensino virtual. Conforme afirmado por Saviani e Galvão (2021), discorrer sobre o conceito de "ensino" no contexto do ensino virtual configura-se como uma tarefa complexa, dada a natureza emergente das possibilidades de ensino, bem como o esvaziamento da tríade constituída por conteúdo, forma e destinatário. Ademais, a "frieza" inerente à comunicação mediada por tecnologias também merece atenção. Portanto, é preciso refletir sobre a articulação dessa tríade que orienta o trabalho pedagógico, pois nenhum desses se articula isoladamente (Saviani; Galvão, 2021).

Em suma, no contexto do ensino virtual, os conteúdos e as metodologias são simplificados em virtude das limitações de tempo, espaço e recursos tecnológicos disponíveis nas aulas síncronas e assíncronas. Por exemplo, as dimensões representacional, fenomenológica e submicroquímica do conteúdo de alquimia é limitado nesse formato de apresentação de conteúdo, pois é dificultoso descrever entidades Químicas e suas imagéticas e até possíveis experimentos investigativos sobre a constituição da matéria nessa proposta da alquimia kemética. Logo, o ensino virtual de Química é dificultoso e limitado. Além disso, é necessário considerar os condicionantes da existência e participação dos envolvidos em pandemia, que também dependem das condições objetivas e matérias de sua efetivação e da natureza dos conteúdos (Saviani; Galvão, 2021).

A seguir, no extrato 2 é apresentado o eixo categorial **sobre mídia e representatividade em ciências**, envolveram discussões acerca das relações étnico-raciais e da escassa representatividade das pessoas negras no contexto de ciência e tecnologia, bem como na mídia.

Extrato 2: Ausência de representatividade negra

Turno 75 Professor: Lembra quando a gente conversou que o antigo Egito fica em África e as pessoas africanas são negras... muitos registros aqui foram feitos depois, não necessariamente na mesma época, por que isso aqui é o tipo uma foto de um momento. Então, teve alguém que fez esse registro dizendo como eram as pessoas, mas que não condiz com a cor de pele delas, foram embranquecidas...

Turno 76 Ingrid: E eles estão tudo em branco né, tipo, não tem representatividade.

Turno 80 Ísis: Tipo, eu estava assistindo um filme que é "deuses do Egito"... só tem um deus negro e tipo, o resto é tudo branco, tipo... são todos brancos, tipo, não teve representação, representatividade e se você olhar nos livros, todas as imagens são de pessoa brancas... raramente é uma representatividade negra, tipo, eu só vejo deuses... mulheres egípcias, princesas... essas coisas... em uma página que eu sigo, sabe? Sobre o povo negro no *facebook*...

Turno 95 Ísis: Geralmente... pelo o que eu vejo no livro de sociologia, tipo, pega mais a história... o livro em si só dá escravidão, cara... tipo, que eu já percebi que eu já vi e estudei, o preconceito e racismo, o livro de sociologia pega muito essa parte.

Turno 97 Ísis: De resto, eu não vejo não... “cientista negro fez tal coisa”, “grande pessoa descobriu tal coisa” não... “grande filósofo era negro”, não... também não tem não, se estiver o povo não expõe.

Inicialmente, no **turno 75**, o professor retomou uma discussão prévia sobre Kemet e os sujeitos pertencentes a esse território, visando discutir as evidências culturais e históricas keméticas, a representatividade e o embranquecimento da população africana e da diáspora. No **turno 76**, a aluna Ingrid comentou a questão da ausência da representatividade de pessoas negras. Conforme exposto por Pinheiro (2019), há uma necessidade premente de se discutir as diversas representações nos espaços de poder e visibilidade, dentre eles o da produção acadêmica.

A ciência, enquanto manifestação de poder e visibilidade, tende a representar majoritariamente o homem cisgênero, heterossexual e branco. O desenvolvimento dessa imagem social e hegemônica foi atribuído exclusivamente a esse grupo (Pinheiro, 2019). Nesse sentido, observou-se que a estudante Ingrid demonstra atenção aos debates contemporâneos sobre representatividade e raça, temas que têm ganhado destaque no Brasil diante dos debates sobre relações étnico-raciais em diferentes esferas sociais, como resultado das conquistas do movimento negro.

No **turno 80**, a estudante Ísis discorreu acerca da temática concernente à representatividade de pessoas negras e não negras em produções cinematográficas, literárias e nas redes sociais. Segundo Conceição e Conceição (2010), é alarmante constatar a escassez de representações visuais que corroborem a construção de identidade das pessoas negras. Em contraste, as pessoas não negras possuem uma presença visual significativa e espontânea, ao passo que a população negra carece desse recurso. Nesse movimento, observa-se a construção de imaginários racistas e de ausência de pertencimento e de identidade afirmativa da população negra, promovidas pela grande mídia, na demarcação de subjetividades.

De acordo com Ísis no **turno 80**, em produções cinematográficas que retratam o Antigo Egito, denominado Kemet, os deuses são geralmente apresentados com a pele branca. Para encontrar referências marcadamente negras e positivas, é necessário recorrer a fontes alternativas. De acordo com Munanga (2012), tais expressões constituem tentativas de embranquecimento, que buscam desconstruir a cultura e a memória da identidade racial negra, de modo a garantir o comando pelo segmento branco, estabelecido como modelo superior.

Em contraste com a mídia tradicional, muitos jovens negros, assim como Ísis, buscam fontes alternativas de informação sobre a identidade negra, utilizando suas vivências e interesses como pontos de partida. Atualmente, a mídia assume um papel central, visto que os debates públicos sobre identidades raciais ganham mais visibilidade, sendo considerados expressões da realidade e compartilhados em tempo e espaço online, por meio de uma gama imensurável de algoritmos que apresentam conteúdos e interações.

Ainda no **turno 95**, a aluna Ísis comenta que no tocante as questões raciais e históricas que são abordadas, geralmente, apenas nos livros de sociologia e sempre a partir do contexto de escravidão, preconceito e racismo. Nesse sentido, os autores Y (2021) afirmam que os livros didáticos de Química privilegiam as contribuições europeias, revelando o eurocentrismo e o racismo epistêmico, com a ausência de contribuições científico-tecnológicas de outros eixos civilizatórios. Conforme observado por Costa e Benite (2020), as obras de Química que

abordam a temática alquimia não apresentam alquimistas keméticos ou de Kemet, enfatizando, assim, o foco em alquimistas europeus. Os livros didáticos de ciências necessitam de marcadores que subsidiem a educação das relações étnicas raciais. A abordagem das questões raciais não pode ficar a cargo exclusivamente dos livros didáticos das ciências humanas, visto que a oposição ao racismo epistêmico deve ocorrer em todos os componentes curriculares.

Já no **turno 97**, a aluna Ísis relata que não há referências de pessoas negras em cargos de liderança, como cientista e filósofo, e que, quando existem, não são expostas. A sala de aula constitui um ambiente propício para a desconstrução de imagens negativas, mediante a substituição e o resgate de imagens positivas, positivamente construídas, relacionadas às relações étnico-raciais (Munanga, 2005; 2012). Pinheiro (2019) aborda a necessidade de superar as representações exclusivas de cientista e ciência, que remetem aos imaginários de homens brancos europeus e de classe social favorecida.

A discussão acerca dos conteúdos, temáticas e produções científicas-tecnológicas da população africana e diáspora é uma possibilidade de superar a carência de referenciais positivados e de proporcionar à juventude do país inspiração e a oportunidade de se projetar para além dos limites atuais, identificando novos cenários de existência e reconhecimento. Em seguida, apresenta-se o extrato 3, em continuidade com a discussão sobre o eixo categorial **o átomo, constituição da matéria e a alquimia kemética**, na busca da compreensão da matéria.

Extrato 3: A dificuldade em Química na pandemia da covid-19

Turno 196 Professor: O que é o átomo para vocês?

Turno 197 Diego: Átomo?

Turno 198 Ísis: Alguém fala para ele que até agora a gente não sabe o que é átomo, só sabe que é da Química... gente, o átomo é o conjunto de moléculas? Só sei que átomo forma tudo... é a única coisa que lembro é isso.

Turno 199 Diego: É a menor parte da matéria.

Turno 200 Professor: É. O átomo forma tudo, pode ser. Diego, o que é átomo?

Turno 201 Diego: É a menor unidade da matéria?

Turno 202 Professor: Exatamente. O átomo é isso.

Turno 204 Professor: Ingrid, o que você acha que é o átomo?

Turno 205 Ingrid: Quando eu ia estudar isso, entrei em pandemia... não sei não.

Turno 210 Camila: Não sei não.

Turno 211 Professor: Tá. então, vamos lá. Alquimia... vamos dizer que a alquimia é a primeira parte da história que a gente vai trazer elementos da ciência e da matéria (...).

Turno 212 Ísis: Três anos de Química que eu não aprendi, estou aprendendo agora... toda quarta-feira.

Turno 249 Professor: Então, no primeiro momento... os primeiros estudos, a matéria... sobre a composição da matéria... eles eram considerados como uma disputa com a religião. Então, ele não... (falha na conexão da internet).

Nos **turnos de 196 a 211**, o professor busca estabelecer um diálogo acerca do conceito de átomo, a fim de iniciar uma discussão sobre a constituição da matéria. Nesse processo, o professor também considera o contexto sociocultural da alquimia kemética e as explicações dos fenômenos históricos. A proposta consistiu em discutir a "teoria das quatro qualidades e quatro elementos da matéria", no âmbito da alquimia kemética. Conforme observado nos **turnos 197 e 198**, os alunos Diego e Ísis evidenciaram dificuldades no que se refere à argumentação para definir o conceito de átomo. Nesse sentido, Diego questiona "Átomo?", demonstrando incerteza. Com o intuito de aprimorar a compreensão acerca do conceito de átomo, seria oportuno ter realizado uma abordagem acerca dos aspectos visuais, da representação macroscópica e fenomenológica, em paralelo à representação submicroquímica, a fim de

subsidiar uma discussão mais enfática sobre o conceito de átomo e, posteriormente, sobre a constituição da matéria (Autor, 2022).

Diante do exposto, é possível que haja uma relação entre as dificuldades argumentativas e de compreensão dos estudantes acerca do conceito de átomo e o grau de abstração e o exercício de habilidades cognitivas, tais como comparar, descrever, raciocinar, analisar, memorizar, entre outras, para explicar um conceito ou um fenômeno. Nesse sentido, é importante considerar também as dificuldades do ensino virtual.

Ísis, ainda que com certa dificuldade, afirmou que o átomo é parte integrante da Química e que, por conseguinte, é o elemento fundamental na formação de todas as demais substâncias. Conforme França et al. (2009), a concepção de átomo se afasta da realidade concreta vivenciada pelos alunos, conduzindo-os a um universo de ideias que transcende a experiência prática. Diante do exposto, é imprescindível a discussão acerca dos modelos e seus comportamentos, da estrutura e propriedade da matéria, bem como o estabelecimento de relações entre átomos e íons. Ademais, é necessário o investimento do professor na construção do conhecimento e no aprofundamento dos conceitos sobre o atomismo (França et al., 2009). Diante do exposto, é possível inferir que as dificuldades em mobilizar habilidades cognitivas, tais como argumentar, analisar, comparar, conceituar e memorizar, podem estar relacionadas a fatores que ainda não foram devidamente explorados.

Nos **turnos 199 e 201**, o aluno Diego diz o átomo é menor parte e unidade da matéria. Nessa abordagem da dimensão submicroquímica (Camargo, 2022) requer o grau de abstração dos estudantes na tentativa de explicar o conhecimento químico e suas relações com outras entidades abstratas e representacionais da ciência. Apesar do objetivo da IP perpassar por uma discussão inicial sobre o átomo, percebeu-se que este é um conceito abstrato e frente aos seus modelos explicativos, e suas respectivas abordagens epistemológicas e ontológicas, requer um tempo expressivo para tentar estabelecer explicações mais consistentes e seus significados, o que não foi possível diante a interação comunicativa do ensino virtual, com a falta de concentração e atenção dos estudantes, limitação de tempo e rendimento síncrono, em especial, no momento que iria se discutir um conceito científico.

Nos **turnos 205 e 212**, as alunas Ingrid e Ísis relataram que possuíam um conhecimento limitado sobre a disciplina curricular de Química, pois, devido à pandemia, não tiveram a oportunidade de estudar tais conhecimentos. Enquanto, Camila no **turno 210** também afirmou não saber argumentar sobre o conceito questionado. Peixoto (2022) afirma que as múltiplas determinações, a organização do trabalho pedagógico e curricular em pandemia, dificultaram os processos educativos nos sistemas de ensino. Esses refletem até a atualidade quando utilizam tais plataformas sem considerar os sujeitos participantes e suas apropriações, apenas os objetos técnicos, em especial, ao que tange ao ensino virtual de Química.

O trabalho virtual está diretamente condicionado à configuração dos equipamentos disponibilizados ou de propriedade dos sujeitos envolvidos, à velocidade da internet, às ferramentas e suportes tecnológicos oferecidos, bem como às condições sanitárias públicas e privadas. Além disso, outros fatores também são considerados, como o suporte de acompanhamento de estudos por parte das famílias, o domínio docente e discente das tecnologias digitais, as condições domiciliares de estudo e o nível de escolaridade dos responsáveis pelos estudos, entre outros. (Peixoto, 2022).

A seguir apresenta-se o extrato 4, como continuação das discussões e análises do extrato anterior, sobre o eixo categorial **alquimia kemética e as dificuldades de aprendizagem no ensino virtual**.

Extrato 4: A alquimia de Kemet, o protagonismo pioneiro africano em Ciência e Tecnologia

Turno 250 Ingrid: Está travando para mim.

Turno 251 Diego: Para mim também.

Turno 282 Diego: Como eles misturavam diversos elementos para descobrir novas materiais, por exemplo, que é a transmutação de metais, assim foram descobrindo novas substâncias.

Turno 284 Ísis: Eles combinavam os quartos elementos, tipo avatar, a água, o ar, o fogo e a terra, buscando encontrar novos experimentos, a partir das características desses elementos ...

Turno 303 Ingrid: Tipo assim... igual na aula retrasada, que falaram que roubaram o papiro egípcios... tipo assim, não mostra nos livros...eu nunca ia saber que roubaram [contribuições científicas-tecnológicas] de pessoas negras se não fosse aqui na aula... tipo, ele não expõe isso.

Turno 307 Ísis: Quando você ver, vai descobrindo as coisas... você ver tantas coisas que são omitidas, que fica até me dúvida se aquilo é verdade mesmo.

Turno 400 Diego: Então.... assim, no meu entendimento...na minha impressão de vista é que essas pessoas brancas que eram da Grécia foram no Egito e aprenderam com os negros e, tiveram aquele conhecimento, saquearam tudo e passaram para frente para a próxima geração falando que foram eles. Por isso que a sociedade de hoje em dia só dá crédito às pessoas brancas.

Conforme observado nos **turnos 250 e 251**, conduzidos por Ingrid e Diego, foi identificada uma falha de conexão à internet. Tal fato resultou em dificuldades de comunicação e no processo educativo nesse formato de ensino virtual. Diante do exposto, infere-se a necessidade de uma revisão crítica acerca dos usos e apropriações das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nos processos de ensino de ciências, especialmente no ensino virtual. Considerando as implicações pedagógicas, é preciso deslocar as discussões que comumente recaem exclusivamente no objeto técnico, na tecnologia, para os sujeitos sociais e seus contextos e usos.

No **turno 282**, o Diego discorreu sobre alquimia e a teoria dos quatro elementos da matéria. Conforme James (1992), a teoria dos quatro elementos e suas respectivas qualidades tem sua origem rastreada em Kemet, para explicação sobre os fenômenos da natureza e transformação da matéria. Em síntese, a matéria era constituída por quatro elementos: água, terra, fogo e ar. Ademais, suas propriedades opostas, tais como frio e quente, seco e úmido, poderiam ser associadas aos elementos mencionados. Nesse sentido, a terra poderia ser relacionada ao frio e à secura (James, 1992). De acordo com o exposto no turno, é possível inferir que Diego demonstrou uma compreensão geral dos conceitos e ideias apresentados, com a exploração da dimensão pluriversal.

Ísis, no **turno 284**, também discorreu sobre alquimia e teoria dos quatro elementos da matéria. De acordo com James (1992), os alquimistas keméticos buscavam trocar os elementos e suas "qualidades" com o objetivo de encontrar "novos" elementos. Posteriormente, essa prática justificou a transmutação de metais, ou seja, a obtenção de ouro a partir da combinação de outros metais. É importante ressaltar que os termos "alquimia" e "alquimistas" são conceitos oriundos da ciência moderna, e que os africanos do período em questão não se identificavam com tais denominações. Ísis, nesse turno, com ênfase também na dimensão pluriversal, estabeleceu uma relação com o anime Avatar, que apresenta o protagonista em busca do domínio dos quatro elementos. A partir da análise, é possível compreender como a estudante estabeleceu uma conexão entre conceitos e um contexto específico, atribuindo significado a eles a partir de elementos do seu cotidiano que despertam entretenimento e interesse.

No **turno 303**, Ingrid lembrou uma aula passada na qual se discutiu a temática dos papíros egípcios e o que não foi revelado nos livros sobre pessoas negras. Conforme demonstrado na

literatura, o filósofo grego Aristóteles (384-322 A.C.) é frequentemente referido como uma referência no campo da alquimia nos materiais didáticos. Entretanto, a maior parte dos conhecimentos tem origem em Kemet. O rei macedônio Alexandre Magno (338 a.C. - 323 a.C.) favoreceu o apagamento da origem africana das civilizações quando invadiu e usurpou o Egito em 333 a.C., recolhendo os livros científicos, filosóficos e religiosos, e criando a Biblioteca de Alexandria (James, 1992).

De acordo com Bussotti e Nhaueleque (2018), a apropriação de conhecimentos produzidos em Kemet pelos gregos constituiu um processo histórico complexo, que não se restringiu ao período da Biblioteca de Alexandria. Diversos estudos apontam que filósofos gregos, como Pitágoras, realizaram longas permanências no Egito e tiveram contato com tradições filosóficas, matemáticas e científicas africanas antes mesmo da expansão helenística (Gorman, 1979; James, 1992). Nesse contexto, a criação da Biblioteca de Alexandria representou um momento importante de concentração e circulação desses saberes, cuja posterior atribuição exclusiva à tradição grega contribuiu para o apagamento das contribuições africanas na história da ciência (Bussotti; Nhaueleque, 2018; James, 1992). Os livros, em especial os livros didáticos, ainda contribuem para a reprodução desse racismo epistêmico ao invisibilizarem referências históricas e contemporâneas de intelectuais negros e de suas contribuições científicas.

No **turno 307**, Ísis relatou que à medida que vai descobrindo as “coisas” são omitidas, fica em dúvida se há “verdade” ou não nos conhecimentos. Portanto, a Química pode ser definida como a ciência da transformação da matéria. O pioneirismo da invenção desse saber é africano, o que torna necessário combater o epistemicídio negro nas aulas de Química e discutir a natureza da ciência socialmente negociada e simbólica (Camargo, 2022). A prática da reflexão deve ser contínua, visto que as narrativas históricas hegemônicas e singulares devem ser constantemente questionadas. Além disso, é necessário que se realizem estudos e ações que as desconstruam, de modo a reavaliar os conceitos estabelecidos ao longo do tempo.

No quarto centenário, Diego manifestou seu entendimento, afirmando que o aprendizado se deu de forma significativa em Kemet, e que os conhecimentos foram transladados para outro território, a Antiga Grécia, onde, por sua vez, foram atribuídos créditos às pessoas de etnia caucasiana. Conforme Thompson (2011), os livros didáticos, os filmes e as séries constituem meios de comunicação que propagam modos de vida em suas formas simbólicas e ideológicas. Tais formas podem sustentar ações de dominação e de desigualdade nas relações sociais vigentes. Nesse movimento, os meios de comunicação, a exemplo de livros didáticos, filmes e animes, entre outros, que exploram o universo da ciência e tecnologia, contribuem para a construção de representações e compreensões dos sujeitos ouvintes. No entanto, tais representações podem reverberar no epistemicídio das contribuições científicas e tecnológicas africanas e diaspóricas.

Considerações finais

Os resultados obtidos demonstram que a implementação da Lei 10.639/2003, no tocante à temática da alquimia e à discussão sobre os aspectos da mídia, da ciência e da tecnologia no ensino virtual, no contexto do projeto definido, foi exitosa. Foi possível debater os conhecimentos químicos associados à alquimia e à teoria dos quatro elementos da matéria. De acordo com os resultados obtidos, os estudantes demonstraram domínio do tema proposto, argumentando de forma coerente e fundamentada sobre o conhecimento químico, as relações étnico-raciais e os meios de comunicação. Foi possível observar que os estudantes apresentavam falas engessadas e de pouco interesse, com respostas generalistas e retóricas, especialmente durante a discussão de conceitos científicos. Diante do exposto, foi possível explorar o contexto da alquimia em Kemet, bem como a aproximação da ciência africana

ancestral no ensino virtual e o deslocamento epistêmico do currículo de ciências.

No tocante ao ensino virtual, ponderou-se que tal formato se mostrou viável para o período da pandemia da COVID-19. No entanto para além deste período, há limitações materiais e objetivas que dificultam a participação e a permanência efetiva dos sujeitos envolvidos. Diante do exposto, infere-se que há um impedimento para a realização de um diálogo efetivo, visto que a disciplina Química apresenta limitações em relação ao conteúdo, à forma e ao destinatário, além de apresentar diferentes dimensões do conhecimento químico e sua circularidade em movimentos espirais.

Considera-se que a abordagem do conhecimento químico nas dimensões pluriversal pode ser mais explorada no ensino virtual de Química sobre alquimia kemética, em detrimento das dimensões representacional, fenomenológica e submicroquímica. Destaca-se a necessidade de estudos sobre os usos e apropriações de tecnologias de informação e comunicação (TIC) e os contextos sociais dos participantes, compreendendo as suas realidades materiais e concretas de acesso e permanência.

Dentre os aspectos que se destacaram, incluem-se as questões de saúde e a manutenção da vida de pessoas negras em tempos de pandemia, bem como a limitação de acesso à internet, a carência de um aparato digital apropriado e de locais de estudos adequados, além da "frieza" comunicacional dos ambientes virtuais que se estendem na atualidade.

Referências

- ABPN, Associação Brasileira de Pesquisadores(as) Negros(as). (2018). *Projeto Afrocientista*. <https://antigo.ufam.edu.br/attachments/article/9458/PROJETO%20AFROCIENTISTA%20objetivos%20e%20estrat%C3%A9gias.pdf>
- Alakija, A. (2012). Mídia e identidade negra. In R. C. S. Borges & R. Borges (Orgs.), *Mídia e racismo* (pp. 106–151). Petrópolis: Editora DP et Alii.
- Antônio, J. A., & Schlemmer, E. (2020). Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. *Revista UFG*, 20(26), 2–35. Acesso em 23 set. 2025, <http://dx.doi.org/10.5216/REVUFG.V20.63438>
- Asante, M. K. (2009). Afrocentricidade: notas sobre uma posição disciplinar. In E. L. Nascimento (Ed.), *Afrocentricidade: uma abordagem epistemológica inovadora*. São Paulo: Selo Negro.
- Brasil. (2003). *Lei nº 10.639/2003, de 9 de janeiro de 2003*. Acesso em 23 set. 2025, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639/2003.htm
- Bussotti, L., & Nhawuleque, L. A. (2018). A invenção de uma tradição: as fontes históricas no debate entre Afrocentristas e seus críticos. *História – Revista da UNESP*, 37, 1–28.
- Camargo, M. J. R. (2022). *Denegrindo o ensino de Química: A prática do quilombismo na formação docente* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Goiás]. Repositório Institucional da Universidade Federal de Goiás.
- Chaib, N. (1981). Alquimia, precursora da Química. Acesso em 23 set. 2025, http://www.cienciamao.usp.br/dados/rec/_alquimiaprecursoradaquimicanagibchaibrevistadeens.arquivo.pdf
- Chassot, A. I. (2003). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação* (3ª ed.). Ijuí: Editora Unijuí.

- Cunha Júnior, H. (2010). *Tecnologia africana na formação brasileira*. Rio de Janeiro: CEAP.
- Cunha, M. B., & Giordan, M. (2015). *A divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades*. Ijuí: Editora da Unijuí.
- Costa, F. R., & Benite, A. M. C. (2020). *Contribuições científicas-tecnológicas da alquimia egípcia nos livros didáticos de Química*. In *Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)*. <https://www.even3.com.br/anais/eneqpe2020/241107-contribuicoes-cientificas-tecnologicas-da-alquimia-egipcia-nos-livros-didaticos-de-quimica>
- França, A. C. G., Marcondes, M. E. R., & Carmo, M. P. (2009). Estrutura atômica e formação de íons: uma análise das ideias dos alunos do 3º ano do ensino médio. *Química Nova na Escola*, 31(4), 275–282.
- Gorman, P. (1979). *Pythagoras: A life*. London, England: Routledge & Kegan Paul.
- hooks, b. (2017). *Ensinando a transgredir: a educação como prática de liberdade* (2ª ed.). São Paulo: WMF Martins Fontes.
- hooks, b. (2019). *Olhares negros: raça e representação*. São Paulo: Elefante.
- James, G. G. M. (1992). *Stolen legacy: Greek philosophy is stolen Egyptian philosophy*. New Jersey: Africa World Press.
- Maar, J. H. (2008). *História da Química*. Florianópolis: Conceito Editorial.
- Machado, C. E. D. M. (2018). A construção da raça branca e a suposta incapacidade intelectual negra para a ciência, tecnologia e inovação. *Revista da ABPN*, 10, 12–29.
- Marcuschi, L. A. (2003). *Análise da conversação* (5ª ed.). São Paulo: Ática.
- Mazama, A. (2009). Afrocentricidade como um novo paradigma. In E. L. Nascimento (Ed.), *Afrocentricidade: uma abordagem epistemológica inovadora*. São Paulo: Selo Negro.
- Munanga, K. (2005). *Superando o racismo na escola* (2ª ed.). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação e Diversidade.
- Munanga, K. (2012). Negritude e identidade negra ou afrodescendente: um racismo ao avesso? *Revista da ABPN*, 8(8), 6–14.
- Obenga, T. (2004). Egypt: Ancient history of African philosophy. In K. Wiredu (Ed.), *A companion to African philosophy*. Cornwall: Blackwell Publishing.
- Peixoto, J. (2022). Tecnologias na mediação do trabalho pedagógico: uma nova perspectiva didática? *Série-Estudos*, 27, 39–60.
- Pinheiro, B. C. S. (2019). Educação em Ciências na escola democrática e as relações étnico-raciais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 19, 329–344.
- Saviani, D., & Galvão, A. C. (2021). Educação na pandemia: a falácia do “ensino” remoto. *Universidade & Sociedade*, 67, 36–49.
- Silva, S. A. (2011). *Os ânimes e ensino de ciências*. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília.
- Sodré, M. (2006). *As estratégias sensíveis: afeto, mídia e política*. Petrópolis: Editora Vozes.

Thompson, J. (2011). *Ideologia e cultura moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação em massa* (9ª ed.). Petrópolis: Editora Vozes.