

A fotografia como proposta teórico-metodológica para o ensino de química em um curso de Licenciatura

Natanna Antunes da Luz ¹(PG), Fábio André Sangiogo ²(PQ). natannaluz@gmail.com

^{1,2}Universidade Federal de Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Campus Capão do Leão, Laboratório de Ensino de Química (LABEQ).

Palavras-Chave: Fotografia, Ensino de Química, Formação de professores.

Área Temática: Formação de Professores

Resumo: Neste trabalho objetiva-se utilizar a fotografia como proposta teórico-metodológica em um espaço de formação de professores de Química. A partir da realização do levantamento bibliográfico, visou-se avaliar a relação da fotografia com o ensino de química. Em seguida, realizou-se uma intervenção na componente curricular de Estágio Supervisionado IV, do curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Federal, desenvolvendo-se um conjunto de atividades e discussões como leitura de artigo, relatos de experiências em sala de aula, com o uso da fotografia, a inter-relação das discussões do uso de fotografias com o triplete químico, bem como os cuidados e limites que a fotografia possui no contexto de ensino. Esses registros permitiram apresentar a fotografia numa perspectiva teórico-metodológica para o ensino de Química, à medida que, como presente nas discussões trazidas, esta carrega teorias, cuidados metodológicos, para viabilizar e contemplar o seu potencial didático, quando bem trabalhada.

INTRODUÇÃO

A fotografia, segundo dicionário brasileiro (Ferreira, 2004. p. 929), pode ser definida como “Processo de formar e fixar sobre uma emulsão fotossensível a imagem dum objeto, e que compreende, usualmente, duas fases distintas: na primeira, a emulsão impressionada é tratada por meio de reagentes químicos que revelam e fixam, permanentemente, a imagem desejada.” Na segunda, “Imagem obtida por esse processo”. Ou ainda, segundo Sontag (2004), a arte de registrar, de gravar momentos, um ato de não intervenção.

O ato de observar pode ser feito a partir dos diversos sentidos humanos que se desenvolvem ao longo da vida, porém, neste trabalho, que é o recorte de parte de uma dissertação de mestrado, se dará ênfase à observação por meio da visão e de registros fotográficos. A visão saudável, nos permite enxergar, perceber cores e objetos a partir da incidência de luz na retina ocular humana, é essa percepção que nos permite observar fenômenos, as quais também contribuem para a produção de teorias e leis da Ciência (VOGT, CECATTO e CUNHA, 2018).

A fotografia é o próprio ato de observar, e como pontua Chalmers (1993), a Ciência começa com a observação, a qual permite ver, ouvir, tatear, sentir ao paladar, entre tantos outros, os quais podem ter interferência por aspectos que constituem o sujeito, dos seus preconceitos, ainda que a imagem projetada sobre a retina seja a mesma ao observador. Instrumentos como câmeras fotográficas têm contribuído e ajudado no processo de organizar o olhar, apontando caminhos mais concretos de como podemos e/ou devemos “apreender o real”, isto porque a dimensão tecnológica sempre se associa a uma dimensão teórica e simbólica (FISHER, 2007).

A partir da percepção de mudança das formas de registros e de comunicação, ainda parece ocorrer a predominância da linguagem verbal ou escrita, nas discussões que permeiam o contexto escolar. Porém, com os avanços tecnológicos, a imagem faz cada vez mais parte das redes de comunicação, ganhando cada vez mais espaço, chegando ao cenário atual ao qual a fotografia se tornou parte essencial do cotidiano da humanidade, como afirmam Niiyama e Rodrigues (2008, p. 1): “as imagens são elementos indissociáveis da vida moderna”.

Diante ao exposto, a fotografia pode ser entendida como um dos elementos indissociáveis da vida moderna, pois a cada segundo inúmeras pessoas registram inúmeras fotos de momentos, lugares, por motivos distintos, ocorrendo a produção e a divulgação de imagens diárias, por meio da *Internet*, via redes sociais, revistas e jornais, por exemplo.

Compreende-se que a cultura ocidental da educação adota fortemente o uso do código escrito como meio de ensino e aprendizagem. Porém, enquanto educadores de uma era com novos meios de comunicação que estão inseridos nesta nova cultura, se deve repensar o ensino, adequando-o ao contexto ao qual o sujeito está inserido. Nesse sentido, novas necessidades surgem com o passar dos anos, incluindo a leitura e a interpretação de imagem, como apontado por Silva (2006) e Sangiogo e Marques (2015) Nesse viés, defende-se que esse movimento também pode e deve fazer parte da prática docente em sala de aula, haja vista o apelo visual presente, como em livros didáticos, vídeos, filmes, redes sociais, projeções de slides, etc.

Ciente da diversidade de imagens que permeiam os diferentes meios de comunicação, enquanto docentes, pode-se buscar modos de promover a formação de cidadãos mais críticos, o que inclui refletir sobre diferentes estratégias de ensino que contribuam para que os estudantes consigam vincular as discussões da sala de aula com o seu contexto cotidiano. Entre essas possibilidades, torna-se importante pensar sobre o uso de imagens fotográficas na sala de aula, para além de uma mera ilustração nos livros didáticos. O alfabetismo exige mais do que a palavra, segundo Niiyama e Rodrigues (2008), a participação e a observação também fazem parte do processo para que seja possível formar sujeitos menos passivos, aumentando sua

capacidade de avaliar, além da mera aceitação intuitiva de uma fotografia qualquer.

Atualmente, o aparelho celular faz parte de diversas estratégias de ensino tendo, por exemplo, o lúdico, no qual existem jogos voltados para fixação de conhecimentos, tão logo, uma câmera de celular não deveria ser novidade quando associada às aulas. Entretanto, para fins educativos na área de química, esses aparelhos poderiam ser mais bem explorados, dando dimensões da interpretação científica escolar no dia a dia, viabilizando o acesso de novos conhecimentos e reforçando o que foi pré-estabelecido, em outro momento. Afinal, somos seres imagéticos, e as imagens contribuem no processo de formar “nossas opiniões, nossos conceitos, até para ordenar nossos pensamentos, e a fotografia veio como um facilitador para a compreensão mais coerente da mensagem obtida” (ASSUNÇÃO, ALMEIDA e ARAÚJO, 2011, p. 68).

Dentro desta proposta, pode-se ressaltar as reformulações que a educação tem tomado ao longo das últimas décadas, pois o estudo da imagem enquanto parte integrante do discurso possibilita formar cidadãos críticos com recursos que dialogam de acordo com a disponibilidade das ferramentas que a sociedade contemporânea comporta, como dos celulares com câmeras digitais. Isso pode facilitar e contribuir para novas formas de ver e interpretar as Ciências e as Tecnologias e, conseqüentemente, impactar nos processos de ensino e aprendizagem, como reforça os estudos de Cleophas, Cavalcanti e Leão (2016) e Rocha, Leal e Messeder (2019), vinculados ao uso de tecnologias no espaço escolar. Nesse sentido, entende-se que a estratégia do uso de fotografias em aulas de Química pode promover a abordagem de um conteúdo com significado, que dê dimensão do quanto a Química está presente no dia a dia e/ou em práticas dos cientistas, e do quanto o conhecimento da ciência Química se faz importante para analisar e tomar decisões durante a vida.

Nesse cenário, relata-se um contexto propositivo em um curso de Licenciatura em Química, com o objetivo de melhor entender e analisar o potencial da fotografia para a mediação do ensino de Química, uma área que se utiliza de diversas formas de representações de um fenômeno, incluindo a fotografia, para que se possa envolver os diferentes níveis de conhecimento químico, como o conceitual, representacional e fenomenológico (JOHNSTONE, 1993), a fim de relacionar os conceitos químicos ao cotidiano do estudante.

Frente ao exposto, este trabalho tem o objetivo de utilizar a fotografia como proposta teórico-metodológica em um espaço de formação de professores de Química. Nesse sentido, defende-se que a fotografia pode viabilizar atividades que contribuam com os professores no ensino de Química, viabilizando a contextualização das aulas de Química, ao passo que possibilita exercitar a observação de mundo que os estudantes comportam, obtendo estes mais espaços para discussões na sala de

aula quando se utiliza imagens fotográficas, visto que os conhecimentos prévios estarão sendo aguçados a medida em que são retomados a partir da fotografia. Cientes das diferentes formas de comunicação que a sociedade utiliza para se informar, e sendo a fotografia um dos meios mais usados de divulgação entre a população, torna-se importante entender o papel das imagens, em especial, das fotografias, no ensino do conhecimento científico escolar, bem como a importância de buscar trabalhos que visam a análise e a interpretação de fotografias, de modo que esse recurso possa ser um complemento tangível aos conhecimentos e conteúdos que passam a Ciência/Química e o seu ensino.

PERCURSO METODOLÓGICO

Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico no banco de dados de periódicos da CAPES, utilizando as palavras-chave “fotografia” e “ensino de química”, visando avaliar de que forma a fotografia é relacionada ao ensino de Química. Na perspectiva de autores que trabalham com o tema ou realizaram atividades envolvendo a fotografia para o ensino.

Em um segundo momento, realizou-se uma intervenção na componente curricular de Estágio Supervisionado IV, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), a qual contou com quatro estudantes matriculados, buscando primeiramente discutir as possibilidades que a fotografia pode trazer para dentro do espaço escolar nas aulas de Química, tendo como base o texto “Fotografia Científica no Ensino: Considerações e Possibilidades para as aulas de Química” (CUNHA, 2018).

Na aula, realizou-se um conjunto de atividades e discussões, o que inclui relatos das experiências que os licenciandos já tiveram em sala de aula, com o uso da fotografia. Na discussão da aula, também se buscou ampliar a visão do texto, ao inter-relacionar as discussões do uso de fotografias com o triplete químico que busca relações entre os níveis fenomenológico, teórico/conceitual e representacional (JOHNSTONE, 1993), bem como os cuidados e limites que a fotografia possui no contexto de ensino no espaço escolar.

Na aula, houve o registro das discussões em diário de bordo, dos relatos obtidos durante a aula, e de um questionário aplicado aos estudantes, com objetivo de identificar algumas concepções prévias e experiências envolvendo o uso de fotografias. A análise desses materiais permitiu apresentar os resultados e as discussões deste texto, na busca de manter um registro sobre uma das possibilidades teórico-metodológicas para trabalhar a fotografia em um espaço de formação de professores e, em consequência, viabilizar discussões sobre a fotografia em aulas de

Química do contexto escolar. As falas e os registros dos licenciandos durante a intervenção foram codificados de L1 a L4, para diferenciar e preservar as identidades.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No que diz respeito ao cenário brasileiro, foram encontrados 13 artigos nos periódicos da CAPES que relacionam o uso da fotografia com o ensino de Química. Nestes, realizou-se a leitura dos textos, dos quais apenas 9 desenvolveram a relação de interesse desta pesquisa. Os outros textos foram desconsiderados, por utilizar a fotografia para fins de registros documentais e não desenvolver discussões vinculadas ao ensino de Química ou o uso da fotografia para o ensino. Inicialmente, o estudo ajuda compreender como os docentes que realizaram atividades com fotografia analisam o uso desse recurso e de que forma o adotam em sala de aula, para que se tenha dimensão das possibilidades de uso dentro de espaços como as escolas públicas, as quais nem todos os estudantes são favorecidos economicamente para abarcar um celular com câmera digital, por exemplo.

Neste sentido, a partir da revisão de literatura realizada, observou-se a fotografia como sendo um viés possível ao ensino de química, a partir de diferentes autores (FREITAS-REIS *et al.*, 2017, VOGT, CECATTO e CUNHA, 2018, CUNHA, 2018, CANCIAN e RAMOS, 2019, QUEIROZ e LIMA, 2019, ROCHA, LEAL e MESSEDER, 2019, GATTI e AFONSO, 2020, PEROVANO e MENDES, 2020, CLEOPHAS e CUNHA, 2020), os quais nos remetem a diferentes contextos, como: a fotografia sendo utilizada no processo de avaliação, a exemplo da avaliação de estudantes surdos, da importância da visualidade no ensino, na constituição de terminologias químicas em Libras e/ou língua portuguesa; com a preocupação de como os estudantes em um contexto geral se apropriam da linguagem científica, ao trazer questões relacionadas ao livro didático que é repleto de fotografias que não necessariamente fazem parte da discussão do tópico; e o aspecto mais fortemente reforçado por todos os autores, de que a fotografia pode trazer os estudantes para uma participação mais ativa na sala de aula, devido a relação da química com o contexto da vida, contribuindo com a articulação com a especificidade e o uso da linguagem científica que permeia as aulas de Química.

A partir dos autores citados, nota-se que dentre os poucos textos encontrados, uma das pesquisadoras que mais discute a fotografia como possibilidade para o ensino de Química é Cunha (2018), sendo esta uma das razões as quais, o seu texto foi o utilizado como proposta inicial as discussões na sala de aula, pois traz as possibilidades do uso da fotografia no espaço escolar. Porém, no decorrer do texto, a mesma não discute questões mais amplas sobre a linguagem química que está envolvida no processo, dos limites e das formas específicas do pensamento químico a ser construído em sala de aula. Isso motivou a introdução de discussões sobre o

tripleto químico, contemplando e inter-relacionando o uso das fotografias, com aspectos macroscópicos, submicroscópicos e representacionais, em nível atômico-molecular (JOHNSTONE, 1993). Ou seja, embora o texto explore possibilidades da abordagem e da importância da fotografia na Ciência e no ensino de Química, outras questões são importantes de ser somadas à discussão, para que os professores em formação consigam melhor compreender limites e potencialidades da fotografia, extrapolando registros do cotidiano, do nível macroscópico de fatos e fenômenos.

A intervenção foi realizada baseada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), quais sejam: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Inicialmente, os estudantes responderam ao questionário inicial e, na sequência, abriu-se o espaço voltado à problematizações e à discussão do texto, lido antecipadamente pelos estudantes, nas quais os licenciandos puderam relatar as suas perspectivas quanto às possibilidades do uso de fotografia para a sala de aula e indicar aspectos relevantes para o ensino de Química. Concomitantemente às discussões do texto, houve uma apresentação da primeira autora deste trabalho, que buscou apresentar, problematizar e discutir elementos que contemplam a fotografia como uma estratégia teórica-metodológica para aulas de Química. Nesse sentido, discutiu-se sobre alguns cuidados com a fotografia, a exemplo da importância do uso de legendas descritivas, do cuidado com a linguagem, as interpretações e sentidos atribuídos às fotografias, aos limites, cuidados e suas possibilidades no uso da abordagem por professores Química. Por fim, foram questionados sobre como veem a possibilidade de usar da fotografia nas aulas de Química que serão ministrados durante a regência, seguido do encaminhamento de uma atividade orientada, na qual os estudantes terão de pensar e propor o planejamento de aula utilizando a fotografia como recurso didático nas aulas de Química às suas aulas de regências, de acordo com o conteúdo de química que estiver sendo trabalhado na escola.

Em análise geral ao uso da fotografia, os 4 licenciandos mencionaram que leram o artigo e gostaram da proposta em FoCO (Fotografia Científica Observatória), que sugere a proposição de um tema a ser registrado, com finalidade de conduzir a atividade, podendo este estar ligado a um contexto ou ao registro de uma aula experimental, podendo ser utilizados juntamente com a prática de ensino por investigação e MFD (Macrofotografia Didática) que sugere lentes de aumento ou, como meio mais acessível, uma gota d'água na lente da câmera de celular que dá dimensão de aumento a reações que não são tão visíveis a olho nu (CUNHA, 2018).

Durante a discussão os licenciandos ressaltaram que não haviam percebido a fotografia como um meio ou um instrumento de ensino, nem na proposição de que o estudante discuta a fotografia de acordo com o seu contexto e/ou experiência, ou seja, não trabalhando na perspectiva da interpretação e/ou do sujeito que interpreta

e/ou usa a fotografia. Este ponto foi reforçado também nas respostas obtidas a partir do questionário, a qual uma das questões referia-se às experiências dos licenciandos com o uso da fotografia. Na questão, apenas 2 licenciandos comentaram alguma experiência, ao dizer que usaram: “Apenas para registrar os espaços da escola.” (L1) e “Sim, foram usadas para explicações de conteúdos químicos ou para fazer alusão de algum pesquisador para mostrar com imagens o rosto das pessoas que realizaram a pesquisa.” (L2).

Os registros do contexto acompanhado indicam a carência da discussão na formação inicial, pela falta de discussão da fotografia como um recurso. Implicitamente, pela despreocupação com as discussões, os professores em formação podem entender que a fotografia não carece de atenção, por não ter espaços de discussões em sala de aula, ainda que seja usado para fins documentais. Isso reforça a importância da discussão sobre a não transparência das imagens, permitindo melhor entender relações entre modelo, representação e realidade, bem como discussões que superam a perspectiva de que uma imagem ou fotografia carrega apenas um único sentido, desconsiderando o caráter subjetivo na Ciência, no ensino, na leitura e na interpretação de imagens na sociedade atual (CHALMERS, 1993; SILVA, 2006; SANGIOGO e MARQUES, 2015). Às discussões reforçam a importância de relacionar as imagens e o objeto “externo”, discutindo como estes se interligam e até que ponto se torna viável relacioná-los e associá-los aos modelos explicativos que constituem as aulas de Química, o representacional e o teórico.

Outro tópico que se destacou durante as problematizações feitas, a partir das experiências dos licenciandos, envolveu as possíveis dificuldades ao utilizar a fotografia em sala de aula. Eles escreveram sobre: “objetividade do uso da fotografia e a análise das fotos.” (L1); “Projetores que podem distorcer as cores de experimentos” (L2) e “Acessibilidade de equipamentos” (L3). As preocupações são válidas, à medida que nem todas as escolas comportam em sua estrutura, de instrumentos projetores de qualidade ou câmeras fotográficas, mas cabe ressaltar, que na sociedade atual, a fotografia está em expansão. Ao pensar o ensino, na perspectiva deste trabalho, conhecer a turma e a escola fazem parte do mapeamento inicial, e da escolha do modo como a metodologia pode ser empregada e adaptada à realidade escolar de cada um. Inclusive, a objetividade e análise das fotos são pontos a serem trabalhados e discutidos pelo docente. Logo, os professores quando propõem atividades nesse sentido, devem ter uma intencionalidade e a responsabilidade para não excluir os sujeitos da aprendizagem.

Durante a apresentação da primeira autora, houve o relato de um exemplo prático, utilizando como base o trabalho de conclusão “A fotografia como recurso didático no processo de ensino de química” (LUZ, 2022) o qual utilizou a referência da fotografia em FoCO no desenvolvimento de uma sequência didática. Inicialmente, foi

ressaltada a importância de conduzir a atividade a partir de um tema que dialogue com o contexto dos estudantes, para isto, é necessário que o professor conheça a realidade da escola em que está inserido e que tipo de estudantes circulam por aquele espaço. Neste sentido, pode ser válido utilizar de instrumentos, como um questionário, com perguntas pontuais voltadas ao que se deseja compreender, por exemplo, se esses alunos gostam de registrar fotografias, que tipo de registro estão habituados a fazer (*selfies* ou paisagens/momentos), qual o meio em que vivem (rural, urbano), entre outras questões que se julgue relevante, para direcionar a atividade de fotografia a um meio ao qual é uma realidade e interesse comum da turma, viabilizando o dialogar com o conteúdo de Química em questão.

Explicou-se que, após a seleção de temas, é importante que o professor indique quais são as intenções com a atividade de registro fotográfico, bem como, enfatize que as fotografias não falam por si só (SILVA, 2006). Logo, é importante que os estudantes descrevam o fenômeno químico que conseguem observar a partir daquele registro, qual a intenção daquele ângulo, naquele momento, demonstrando, tanto na imagem fotográfica quanto na escrita, os aspectos químicos “observados”.

Destaca-se que para além desse movimento de conhecer os estudantes, selecionar tema, explicar o objetivo do registro fotográfico e escrito, torna-se importante a discussão em sala de aula, pois a mobilização de conceitos deve ser feita, tendo em vista que a fotografia é o registro de nível macroscópico. Ela trata da parte observável dos fenômenos ou situações investigadas, entretanto, não fica explícito na imagem os demais níveis representacionais e conceituais de Johnstone (2001), aos modos de pensar da Química. Para tanto, a legenda e a descrição da fotografia deve se fazer presente, até mesmo para que os professores consigam avaliar o nível de percepção e de abstração que os estudantes acomodam, como relacionam as explicações com o cotidiano e a linguagem química. Assim o professor pode observar e auxiliar em obstáculos associados à compreensão de conhecimentos associados à Química. Cabe ressaltar, que a fotografia não é necessariamente o tema, mas uma forma de registro de um determinado momento pré-definido, com intencionalidade definida (KUBRUSLY, 2006), sendo essencial que os estudantes se expressem na escrita e na fala, para melhor acompanhar aprendizagens e/ou inter-relações produzidas em relação à Química.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Embora se busque a aproximação entre realidade e teoria por parte docentes e discentes, pouco se discute sobre a utilização da fotografia em sala de aula. Um dos fatores que pode contribuir para esta percepção é a de que a imagem fotográfica é algo secundário, sendo vinculada a textos, e seu uso, quando feito, é de forma isolada. Nesse sentido, é importante que os professores de Química passem a trazer e discutir

sobre fotografias nas suas aulas, para além da relação da ilustração ao conteúdo de Química, procurando auxiliar os estudantes a pensarem no contexto ao qual estão inseridos e, com isto, consigam transitar entre os diferentes níveis do conhecimento químico (do macro ao submicroscópico). A fotografia pode ajudar a relacionar o ensino de Química com fatos e fenômenos, com a realidade percebida e registrada, com a linguagem química, quando estudantes são estimulados a pensar e interpretá-las, viabilizando que se apropriem dos níveis submicroscópico e representacional.

Os registros neste texto permitiram apresentar a fotografia numa perspectiva teórico-metodológica para o ensino de Química, a medida em que, como pode ser vista ao longo das discussões trazidas, esta carrega teorias, cuidados metodológicos, para viabilizar e contemplar o seu potencial didático, quando bem trabalhada. A fotografia pode auxiliar no processo de ensino e na avaliação da aprendizagem, levando os estudantes a ter uma participação mais ativa no processo, tornando-os mais críticos e reflexivos quanto à sua realidade, sob a ótica da Química. Nesse processo, é importante ter cuidado com a linguagem química, a interpretação e a inter-relação com conceitos que estão em produção, ao mesmo tempo que o professor pode explorar conhecimentos prévios e da experiência dos estudantes, colaborando para que sejam identificados obstáculos envolvidos na construção do conhecimento. Outras análises sobre a fotografia, enquanto abordagem teórico-metodológica em atividades de regência dos licenciandos, serão discutidos, futuramente.

REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, D. J. F.; ALMEIDA, J. C. A.; ARAUJO, A. A. L. O valor da fotografia na construção dos processos comunicacionais. **Revista Conhecimento Online**, v. 1, p. 62–70, 2011.

CANCIAN, C. C. B; RAMOS, R. C. A. N. Estudo semiótico de imagens sobre Ligações Químicas em livros didáticos para o 1º ano do Ensino Médio. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 3, n. 1, 2019.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CLEOPHAS, M. G.; DA CUNHA, M. B. Contribuições da fotografia científica observatória (FoCO) para o ensino por investigação. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, 2020.

CUNHA, M. B. A fotografia científica no Ensino: Considerações e possibilidades para as aulas de Química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 232-240 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo. Ed. Cortez. 2002.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3 ed. Curitiba:

Positivo, 2004.

FISHER, R. M. B. Mídia, máquinas de imagens e práticas pedagógicas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, p. 290-299, 2007.

FREITAS-REIS, I. et al. Métodos de avaliação para o aluno surdo no contexto do ensino de química. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 4009-4014, 2017.

GATTI, I. C.; AFONSO, A. F. O estágio e seu papel na formação docente para o ensino superior de Química. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 5, n. 2, p. 37-55, 2020.

JOHNSTONE, A. H. The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. **Journal of chemical education**, v. 70, n. 9, p. 701, 1993.

KUBRUSLY, C. A. O que é fotografia. 4ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2006

LUZ, N. A. **A fotografia como recurso didático no processo de ensino de química**. 2022. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pampa. Química. Bagé. 2022

NIIYAMA, A. M.; RODRIGUES, R. A. Interpretação das Imagens Fotográficas – Rumo à Educação do Olhar. In: **Anais do VII Congresso de Ciências da Comunicação**. Intercom–Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Educação, Boa Vista. 2008.

PEROVANO, L. P.; MENDES, A. N. F. A utilização de fotografias no ensino-aprendizagem de química. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 13, n. 1, 2020.

ROCHA, G. S.; LEAL, W. S.; MESSEDER, J. C. O uso da fotografia no estudo da tabela periódica. **Revista Dynamis**, v. 25, n. 2, p. 205-223, 2019.

SANGIOGO, F. A.; MARQUES, C. A. A não transparência de Imagens no Ensino e na Aprendizagem de Química: as especificidades nos modos de ver, pensar e agir. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 2, p. 57-75, 2015.

SILVA, H. C. Lendo imagens na educação científica: construção e realidade. **Proposições**. v. 17, n. 1, p. 71-83, 2006.

SONTAG, S. **Sobre fotografia**. São Paulo. ed. Companhia das Letras, 2004.

VOGT, Catherine Flor Gerald; CECATTO, Ana Julia; DA CUNHA, Marcia Borin. A fotografia científica e as atividades experimentais: livros didáticos de química. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 56-74, 2018.