

Estágio supervisionado: relato de experiência a partir de uma sequência de ensino por investigação

*Antônio Miguel Gomes Lima
Márcia Helena Scherer Kurz
Caroline Braga Michel
Carla Weber Scheeren
Charles dos Santos Guidotti*

3

1 INTRODUÇÃO E CONTEXTO

O Estágio Supervisionado (ES) do curso de Licenciatura se caracteriza por ser um momento em que o estudante universitário articula, na prática, as reflexões teóricas realizadas no ambiente universitário. Nesse sentido, ressalta-se que nesses cursos, o ES não tem por objetivo a “aplicação” do que conhecemos e vemos na teoria, mas sim, a articulação desses saberes com a prática, conhecendo o ambiente em que o professor poderá atuar futuramente.

De acordo com Pimenta (2006), no ES, os estudantes são expostos a uma importante reflexão sobre a realidade da escola pública, bem como o funcionamento da mesma. Essa experiência é fundamental para uma formação completa e consciente, uma vez que possibilita a compreensão da complexidade do sistema educacional e a reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas. Além disso, por meio do ES é possível acompanhar a implementação de políticas públicas na escola, como é o caso, por exemplo, da aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018, que acarretou na proposta e implementação do Novo Ensino Médio.

Sendo assim, compreende-se que o ES é de suma importância para a formação do licenciando, pois, neste momento, ele enfrenta diversos desafios no cotidiano escolar, os quais, pode-se dizer, foram agravados pela pandemia da Covid-19, período em que a experiência descrita neste texto foi realizada.

Logo, este texto trata sobre a experiência vivenciada por um estudante do curso

de Licenciatura em Ciências Exatas com ênfase em Química, da Universidade Federal de Rio Grande, campus Santo Antônio da Patrulha (FURG-SAP), no contexto da disciplina de ES obrigatório II, no segundo semestre de 2022. A referida disciplina tem como objetivo a inserção do acadêmico do curso na prática docente, de forma a promover a sua imersão em um espaço de formação profissional, sob supervisão direta de profissionais dos diferentes espaços educativos e orientação dos professores do curso nas práticas pedagógicas desenvolvidas no Ensino Médio (FURG-SAP, 2022).

O ES foi dividido em duas etapas, sendo a primeira a realização de 10h de observação no ambiente escolar e 10h de observação na sala de aula, na turma em que realizou-se o ES, e a segunda etapa é a docência, a qual totalizou 20h de regência.

Foi a partir dessas observações que o estudante, primeiro autor deste trabalho, pôde perceber que a turma em questão possuía algumas dificuldades relacionadas à interpretação, à matemática, quando associada aos cálculos químicos, e à associação do conteúdo com o cotidiano. A turma, do segundo ano/série do Ensino Médio, era composta por 12 discentes com idades variadas entre 15 e 18 anos, sendo que muitos eram oriundos do interior do município de Santo Antônio da Patrulha - RS e trabalhavam em indústrias calçadistas.

Os conteúdos trabalhados no ES foram: soluções, solubilidade, cinética química e equilíbrio químico; objetos de conhecimento que fazem uso de matemática básica. Partindo de uma problemática ambiental local, um tema, a poluição do Arroio

Pitangueiras, foi elaborada uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI) contando com atividades experimentais.

À respeito da SEI, é importante destacar que ela foi proposta a partir da compreensão defendida por Carvalho e Sasseron (2011). Isto quer dizer que a SEI foi utilizada como uma estratégia de ensino de ciências que valoriza a investigação e a experimentação dos alunos. Nessa abordagem, os estudantes são incentivados a questionar, formular hipóteses, planejar experimentos, coletar dados, analisar resultados e tirar conclusões. Para isso, o professor assume um papel de facilitador e orientador das aprendizagens, fornecendo suporte para que os alunos possam desenvolver suas habilidades investigativas e construir seus próprios conhecimentos.

Partindo dessa perspectiva, a SEI desenvolvida no ES contemplou problemas ambientais presentes no cotidiano dos discentes como, por exemplo, a contaminação do Arroio, seguido de aulas práticas de laboratório, de pesquisa sobre o tema, a partir de propostas criadas pelos estudantes de como estudar o problema. Por fim, foram realizadas análises químicas e suas respectivas interpretações.

Com isso, o presente relato apresenta a SEI desenvolvida no ES da disciplina de Química, realizado em uma turma de segundo ano/série do Ensino Médio, o qual teve como características aulas mais dinâmicas e de cunho investigativo. Nesta perspectiva, foram revistos conteúdos não estudados durante a pandemia, agregando novos conceitos pertinentes ao currículo em curso. Como previsto no Ensino por Investi-

gação, buscou-se proporcionar aos discentes a oportunidade de ocupar o centro do processo de conhecimento, com o professor estagiário atuando como mediador.

2 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

No ES elaboramos, implementamos e avaliamos as potencialidades e limitações de uma SEI de Química, visando problematizar questões ambientais no Ensino Médio. Seguindo essa perspectiva, o ES ocorreu no segundo semestre do ano de 2022, em uma turma de 2º ano/série do Ensino Médio regular, na componente de Química, de uma escola Estadual da rede pública na cidade de Santo Antônio da Patrulha - Rio Grande do Sul. No transcorrer das 20 horas de ES foi proposto aos estudantes um problema associado às duas unidades temáticas “A Química de sistemas naturais: qualidade de vida e meio ambiente” e as “Transformações dos materiais na natureza e no sistema produtivo: como reconhecer reações químicas, representá-las e interpretá-las”.

A SEI foi dividida em cinco etapas, e desenvolvida em sete aulas, de acordo com o Quadro 1:

Quadro 1: Descrição das etapas pedagógicas da SEI

Etapa	Descrição da etapa	Objetivo	Ferramentas de avaliação pedagógica	Período da etapa
Primeira	Contextualização em que foi conhecida a formação histórica da parte urbana da cidade de Santo Antônio da Patrulha, problematizando como isso afetou ambientalmente o Arroio Pitangueiras, que corta o município.	Compreender as consequências ambientais da urbanização na cidade de Santo Antônio da Patrulha, especificamente em relação ao Arroio Pitangueiras, por meio da investigação dos impactos causados pelo desenvolvimento urbano na área.	Reflexões registradas no Diário de Bordo e participação nas discussões realizadas em aula	90 min
Segunda	Formulação de hipóteses, pelos estudantes, sobre a contaminação da água e as suas causas.	Promover a reflexão e o pensamento crítico dos estudantes, incentivando-os a buscar explicações para a contaminação da água no contexto da investigação em andamento.	Participação ativa nas discussões em sala de aula e registro cuidadoso das reflexões e aprendizados no Diário de Bordo.	90 min
Terceira	Atividade prática no laboratório de Química visando a utilização de vidrarias, equipamentos, preparo de soluções e determinações titulométricas.	Produzir habilidades práticas e teóricas em Química, por meio da utilização de vidrarias, equipamentos, preparo de soluções e determinações titulométricas em atividade realizada no laboratório; Consolidar o aprendizado teórico e aprimorar as competências para futuras investigações.	Observação direta durante as atividades experimentais e registros e reflexões feitas pelos alunos no Diário de Bordo.	180 min

Quarta	Compreensão dos conteúdos de cinética química e equilíbrio; Elaboração dos roteiros investigativos, ou seja, os estudantes criaram hipóteses para analisar a água do arroio a fim de verificar a contaminação.	Desenvolver a capacidade dos estudantes em compreender os conceitos de cinética química e equilíbrio; Aplicar os conhecimentos adquiridos para a análise da água do Arroio Pitangueiras por meio da elaboração de roteiros; Verificar a contaminação da água e compreender a relação entre a poluição urbana e seus impactos na qualidade da água	Roteiro experimental elaborado para analisar a água do Arroio. Além disso, a compreensão dos conceitos de cinética química e equilíbrio pode ser verificada por meio de perguntas e discussões durante as atividades práticas e teóricas.	90 min
Quinta	Execução das análises químicas em duplas para testar suas hipóteses e verificar se havia contaminação e de qual tipo	Verificar a presença de contaminação na água do Arroio Pitangueiras; Identificar o tipo de poluente, por meio da utilização das técnicas químicas aprendidas em sala de aula e da elaboração de hipóteses.	Criação de hipóteses e planejamento de execução de experimentos, Aplicação do roteiro; produção de vídeos dos experimentos; Análise e interpretação dos resultados obtidos.	180 min

Fonte: Autores

As etapas descritas no Quadro 1 foram realizadas, portanto, no decorrer das 20h de prática pedagógica. Como se observa, por meio das ferramentas de avaliação pedagógica, a principal delas foi o Diário de Bordo. É válido ressaltar, nesse sentido, que o Diário de Bordo também se constituiu como uma das principais fontes de análise para a produção deste texto, uma vez que ele foi proposto com o intuito de que os estudantes registrassem todas as suas reflexões, questionamentos e hipóteses. Isto é, conforme proposto por Medeiros e Goi (2021), o Diário de Bordo tem como objetivo principal propiciar o registro das observações e dos

experimentos realizados, permitindo ao professor-pesquisador refletir sobre sua prática de ensino e também sobre o desenvolvimento da investigação.

A Figura 1, exposta a seguir, ilustra os estudantes empenhados e concentrados na execução de algumas técnicas experimentais ensinadas na aula prática no decorrer da SEI. Na imagem, eles estão aplicando os conhecimentos adquiridos sobre pesagem, medidas de volume, utilização de balança e acessórios volumétricos na determinação de densidade de substâncias, regras de armazenagem/estocagem e organização de soluções, entre outros conceitos fundamentais no ensino de química.

Figura 1: Discentes realizando as atividades experimentais da SEI



Fonte: arquivo pessoal

Ressalta-se que os objetos de conhecimento emergem junto com a proposta pedagógica para este ES, de maneira que eles devem se articular com as questões que vêm sendo desenvolvidas ao longo da SEI. A descrição da experiência, bem como os dados analisados serão expostos na seção seguinte.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Nas duas primeiras etapas da SEI foi utilizado como propulsor da discussão um texto produzido pelo estagiário, a partir da dissertação de Fraga (2009), desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (POSGEA/UFRGS). Neste trabalho, a autora trata sobre as características da ocupação na área de Preservação Permanente - APP do Arroio Pitangueiras no Município de Santo Antônio da Patrulha - RS.

Nesse sentido, em um primeiro momento, foi destacado o processo histórico de ocupação do espaço urbano de Santo Antônio da Patrulha, a ausência de planejamento, a negligência do poder público com relação à legislação ambiental. Além disso, pode-se discutir como a transgressão às leis vigentes têm permitido que importantes áreas ambientais, a exemplo de Áreas de Preservação Permanente situadas às margens de cursos d'água, venham a ser ocupadas e transformadas, perdendo, dessa forma, suas características e funções originais.

Em um segundo momento, a leitura do texto possibilitou discutir e formular hipóteses de como os prédios, comércios e as casas foram construídos nas margens do Arroio. Nessa aula, o local de estudo foi visitado via Google Maps a fim de levantar as hipóteses de prejuízos ambientais. O excerto apresentado a seguir foi extraído de um Diário de Bordo e nele é possível identificar a hipótese equivocada de um estudante a respeito do assunto. No trecho, nota-se que o mesmo escreve que o Arroio está no lugar errado, quando na verdade é o contrário:

Arroio Pitangueiras

Esse arroio está localizado na cidade de Santo Antônio da Patrulha, RS é um dos arroios que transgridem a legislação ambiental, está em um lugar que não deveria estar e também (está aberto), cai sujeira o tempo inteiro, pois há casas próximas e um posto de gasolina (Klimick, outubro de 2022, p. 5).

Na terceira etapa da SEI, os estudantes tiveram a oportunidade de realizar um dos seus desejos: conhecer um laboratório de

Química. A visita ao Campus da Universidade Federal do Rio Grande, situado em Santo Antônio da Patrulha, foi planejada para instrumentalizar os discentes com conhecimentos básicos de técnicas laboratoriais, tais como pesagem, medidas de volume, determinação de densidade de substâncias, regras de armazenagem e organização de soluções, entre outros. Esses conhecimentos são fundamentais para o planejamento, organização e execução de práticas químicas, bem como para a elaboração de relatórios e interpretação de resultados.

O interesse dos estudantes em visitar o laboratório de Química ocorre pela necessidade de compreender, na prática, os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), as práticas experimentais são uma importante ferramenta para a aprendizagem de Química, pois permitem aos estudantes visualizarem fenômenos e compreenderem conceitos abstratos. Além disso, as práticas experimentais contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências, tais como o trabalho em equipe, a resolução de problemas e a tomada de decisões. Elementos esses que foram requeridos na proposta desenvolvida no ES.

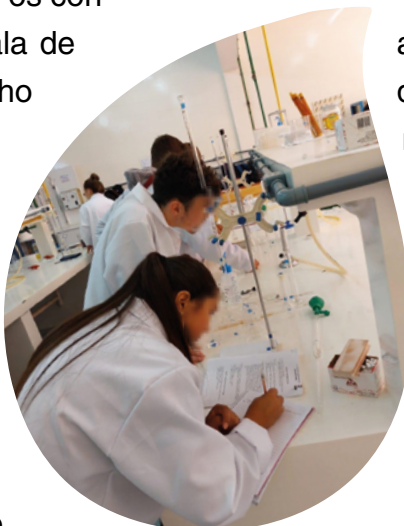
Cabe ressaltar, ainda, que durante a visita ao laboratório, os estudantes foram instruídos sobre os procedimentos a serem

adotados, as normas de segurança e o manuseio de equipamentos e reagentes. Também foram realizadas atividades práticas, tais como a preparação de soluções, mistura e diluição de soluções, conceitos básicos de titulação e uso de indicadores. Essas atividades foram fundamentais para instrumentalizar os estudantes e possibilitar que eles criassem, posteriormente,

as hipóteses de análise da água do Arroio. Vale destacar que essa foi a primeira vez que a turma executou um experimento no laboratório, o que reforça a importância dessa experiência para a formação dos discentes no ensino de Química.

Os discentes realizaram as atividades práticas em duplas, conforme ilustrado na Figura 2, coletando os dados que foram posteriormente tratados.

Figura 2: Aula prática
Fonte: arquivo pessoal



Nessa aula, propomos aos alunos uma aprendizagem prática, tendo em vista que a Química é uma ciência experimental. Desenvolvemos habilidades práticas e teóricas sobre os conteúdos estudados, bem como o pensamento crítico e a análise de dados. O uso das vidrarias do laboratório e das técnicas de análise envolve a coleta, organização e análise de dados experimentais. Os alunos aprendem a interpretar resultados, identificar padrões, analisar erros e tirar conclusões fundamentadas. Além disso, estimulamos a curiosidade e a investigação, promovendo a curiosidade científica e incentivando os alunos a fazer perguntas, formular hipóteses e explorar fenômenos químicos por meio de investigação prática.

Durante o processo de experimentação evidenciou-se que é fundamental que o professor apresente aos estudantes um material bem organizado e preparado. Para isso, é importante que o mesmo compareça ao laboratório antes das aulas para separar e preparar os reagentes necessários. Além disso, é preciso que o docente confira se o material utilizado está limpo e organizado para ser armazenado adequadamente após o uso. Dessa maneira, estará se garantindo um ambiente de experimentação seguro e eficiente para os estudantes.

À respeito disso, problematiza-se que, talvez, a não utilização por parte dos professores do Ensino Médio ao espaço do laboratório para ministrar as aulas de Química pode, em algumas situações, estar associada a ausência de um técnico de laboratório que o auxilie organizando o material com antecedência e/ou realizando a manutenção do espaço, caso específico da escola

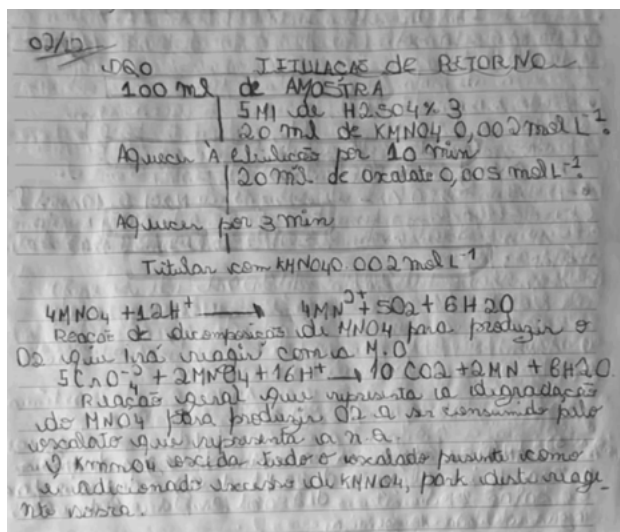
em que o ES foi realizado que dispõe de um laboratório, todavia, em fase de instalação. Nesse ínterim, compreende-se que o uso do laboratório na Universidade foi facilitado e viável para o estagiário, pois a mesma dispõe de um técnico para organizar o espaço, separar as vidrarias, preparar soluções, entre outros, o que sem dúvida contribui na ação do professor.

Na aula seguinte a essa desenvolvida no laboratório, foi realizada uma retomada acerca das práticas realizadas, incluindo os objetos de conhecimento que estavam sendo trabalhados, quais sejam, soluções, solubilidade e cinética química, visando a parte II do treinamento que foi as determinações de Cloretos pelo método de Mohr, determinação de pH e a Demanda Química de Oxigênio (DQO).

A segunda aula prático-experimental - quarta etapa da SEI - ocorreu em sala de aula, objetivando mostrar como são realizadas as análises listadas acima. Esta atividade foi realizada em duplas, as mesmas que foram escolhidas na primeira aula experimental. Como estratégia metodológica foram usados vídeos, mostrando o passo a passo de cada análise em matrizes diversas que não fosse a água. Tendo em vista a característica investigativa da SEI, na próxima etapa, os estudantes propuseram roteiros e maneiras de analisar a contaminação da água do Arroio a partir dos vídeos assistidos.

A Figura 3, exposta logo abaixo, é elucidativa de um roteiro para analisar a DQO, elaborado por uma dupla.

Figura 3: Roteiro para análises da DQO na água do Arroio



Fonte: arquivo pessoal

Primeiramente, chama-se atenção para o fato de que os estudantes organizaram o roteiro para análise em formato de fluxograma. Além disso, observa-se que as reações químicas apresentadas estão corretas. Entretanto, a dupla cometeu um equívoco na representação das reações, especialmente na identificação do número subscrito que é denominado de coeficiente estequiométrico, e não índice. Já o outro número representa a quantidade de átomos de cada elemento presente naquela molécula. Apesar disso, as reações químicas foram descritas de maneira completa e balanceada.

Meneses e Nuñez (2018) observaram que esses erros na representação das reações químicas, como a confusão entre coeficientes estequiométricos e índices, são comuns e podem estar relacionados a uma visão fragmentada dos conteúdos químicos. Uma abordagem mais multidisciplinar associada ao cotidiano, que destaque as relações entre diferentes temas e conteúdos da Química, pode ajudar os estudantes a

entenderem melhor a notação química e a escreverem equações corretamente. Além disso, a falta de concentração na hora de descrever as reações químicas também pode contribuir para esses erros.

Na última etapa da SEI os estudantes realizaram análises químicas em duplas, seguindo os roteiros construídos nas aulas anteriores. Durante as atividades, foi evidente a importância das aulas práticas, que forneceram conhecimentos básicos sobre normas de segurança, vidrarias e técnicas de análise. No laboratório, os estudantes desenvolveram suas atividades e, em sua maioria, alcançaram o objetivo de analisar a amostra de água para determinar a contaminação. No entanto, alguns estudantes cometeram equívocos ou esqueceram de fazer a diluição das amostras de água do Arroio, enquanto outros utilizaram quantidades erradas de reagentes.

Sem dúvida, esses equívocos afetam o resultado final do experimento, todavia, devem ser considerados na reflexão sobre a qualidade da prática científica realizada pelos estudantes, uma vez que o “erro”, no contexto do experimento, é significativo. No âmbito do ensino por investigação, ele evidencia a importância da precisão e do rigor metodológico na realização de experimentos científicos, assim como a relevância do processo de construção do conhecimento pelos próprios estudantes. O ensino por investigação, assim, é uma estratégia metodológica potente na medida em que convida o estudante a formular hipóteses, planejar e realizar experimentos, analisar e interpretar resultados, bem como discutir suas conclusões e revisar seus procedimentos. Dessa

forma, a ocorrência de “erros” ou falhas na condução de experimentos é uma oportunidade para que os estudantes possam refletir sobre seus procedimentos, identificar suas limitações e buscar alternativas para melhorar sua prática científica e ampliar seus conhecimentos (CARVALHO, 2018).

Em linhas gerais, se observa que o fator que corroborou para o “erro” mais recorrente dos estudantes foi o uso excessivo de indicador, o dicromato, na volumetria de Mohr, resultando, portanto, na alteração no ponto final e de equivalência do experimento, pois o indicar implica em uma mudança de pH e, conseqüentemente, no Kps, considerando que argentometria de precipitação. Todavia, como salientado, a prática possibilitou que os estudantes discutissem acerca da atividade que estavam realizando, no caso, a análise volumétrica de titulação, como ilustrado na Figura 4, exposta a seguir:

Figura 4: Discentes realizando uma titulação



Fonte: arquivo pessoal

Ao final das análises químicas, os estudantes processaram os resultados no laboratório. Na gravação, feita pelos próprios estudantes e disponibilizada ao estagiário, foi observado que as duplas discutiam os

motivos daqueles resultados encontrados e apontavam possíveis soluções. Por exemplo, a dupla 3 mencionou em aula, e registrou em seu Diário de Bordo, que a fonte dos cloretos encontrados na amostra pode ser algum comércio ou casa que despeja seus efluentes domésticos no Arroio. Já a análise de DQO, um procedimento mais longo e minucioso, com várias etapas e que utiliza alta temperatura (80° C a 100° C), exigia maior cautela para evitar queimaduras. Mesmo assim, o valor médio encontrado pelos estudantes variou de 47 a 50 mg O₂/L, o que está dentro da faixa de valores esperados para a amostra padrão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ES foi marcado por um misto de emoções e desafios. Por um lado, a emoção de assumir a regência de classe de uma turma na disciplina de Química e presenciar momentos de aprendizagem, ver os “famosos olhinhos brilhando por estar entendendo o conteúdo”. Por outro lado, o desafio de construir uma boa relação com os estudantes, conquistar o seu respeito, manter ou melhorar a qualidade do ensino já exercida pela professora regente e, por fim, tentar implementar novas metodologias que qualifiquem o processo de aprendizagem dos estudantes.

Na primeira etapa do ES, durante a observação, percebeu-se a diferença entre a teoria, vista na Universidade e a prática; como as mudanças das políticas públicas são implementadas no dia a dia da escola, especialmente o Novo Ensino Médio; e as metodologias adotadas pelos profes-

res que estão atuando na educação básica que, na maioria das vezes, utilizam um modelo “tradicional” com quadro, giz e livros para ensinar os estudantes, devido a extensa carga horária de aulas, o baixo salário e a falta de valorização de sua profissão.

Durante o período de regência no ES buscou-se trabalhar com a metodologia do ensino por investigação por meio de uma SEI, que surgiu com o intuito de motivar e aguçar os estudantes a gostarem da disciplina de Química e associar os conteúdos com sua realidade, no caso o Arroio Pitangueiras, uma área de preservação permanente, localizada no centro de Santo Antônio da Patrulha. Buscou-se, assim, a partir da temática central, apresentar os objetos de conhecimento de maneira contextualizada. Sendo assim, todos os estudantes atingiram o objetivo da SEI, de analisar e apontar as possíveis contaminações do Arroio. No entanto, ressaltou a reflexão de que a mesma poderia ter sido ampliada pelo período de mais aulas, de modo que as discussões e os debates pudessem ser aprofundados, assim como realizar uma visita ao local presencialmente.

Percebeu-se que os estudantes gostaram de ter aulas diferentes, que divergem do cotidiano escolar e contextualizam com o cotidiano, em que eles podem observar e praticar ao invés de imaginar os fenômenos químicos e como eles acontecem. Porém, trabalhar e relacionar a Química com o dia a dia é desafiador para o professor, pois exige uma gama maior de planejamento e preparação da aula.

Enquanto professor em formação, o ES demonstrou a importância de descon-

truir o paradigma de que a Química é algo difícil, incompreensível e que deve ser estudada somente para “passar de ano”; deve-se buscar remover a forma estática com que a disciplina é trabalhada nas escolas, o que geralmente acontece por não se possuir os recursos mínimos para desenvolver os objetos de conhecimento.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 17 maio. 2023.

FRAGA, J. M. L. **Características da ocupação na área de preservação permanente: APP do Arroio Pitangueiras no município de Santo Antônio da Patrulha - RS.** Disponível em: <www.lume.ufrgs.br, 2009>.

MEDEIROS, D. R.; GOI, M. E. J. A Resolução de Problemas articulada ao Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 115–135, 2021. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2754>. Acesso em: 14 maio. 2023.

MENESES, Fábica Maria Gomes de ; NUÑEZ, Isauro Beltrán. **Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na interpretação da reação química como um sistema complexo. Ci-**

ência & Educação (Bauru), v. 24, n. 1, p. 175–190, 2018.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores**: unidade teoria e prática? 7. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Construindo argumentação na sala de aula**: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. *Ciência e Educação*, v. 17, p. 97-114, 2011.