

Relatos e reflexões do estágio de regência no ensino de modelos atômicos

Fernanda Karolaine Dutra da Silva (IC)^{1*}, Roger Bruno de Mendonça (IC)¹, Fábio André Sangiogo (PQ)¹.

*fernandadutraa5@gmail.com

¹Universidade Federal de Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Laboratório de Ensino de Química, Campus Universitário Capão do Leão, s/n. CEP: 96160-000.

Ensino de Química, Estágio Supervisionado, Atomística.

Área Temática: Programas de Iniciação à docência e Relatos de sala de aula

RESUMO: O presente relato se trata de um recorte de atividades do estágio de regência de um curso de licenciatura em química, ao apresentar e refletir sobre a abordagem de modelos atômicos de dois professores em formação inicial, em diferentes contextos. Nosso objetivo é apresentar e analisar as duas abordagens e contextos no ensino de modelos atômicos em turmas de primeiro ano de escolas públicas: uma gerida pelo estado e outra pelo município. A metodologia envolveu os registros dos relatórios de estágio supervisionado III, lidos de forma crítica pelos autores. Os resultados identificam as dificuldades dos estudantes em compreender o que é um modelo, o que reporta para melhores discussões, no processo de construção do conhecimento dos estudantes, como o que envolve o ensino de modelos atômicos, para a compreensão do que são modelos e de como essas representações estão relacionadas aos fenômenos químicos.

INTRODUÇÃO

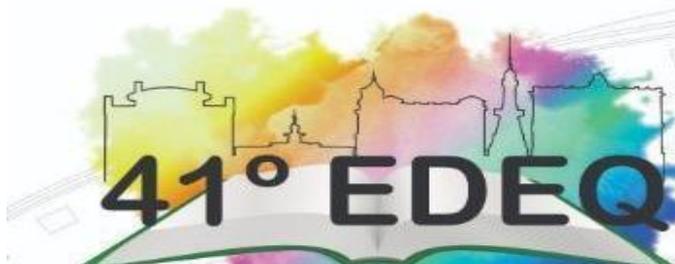
O estágio se configura na área docente como forma de colocar em prática discussões que são feitas na Universidade e que são importantes para o fazer docente de modo a unificar ainda mais a teoria e a prática (FÁVERO, 1992). É relevante destacar que o estágio realizado em um curso de Licenciatura, como o da Química, não tem o caráter de “aplicar” o que é feito na teoria, pois não há teoria sem a prática e prática sem a teoria, ambos estão o tempo inteiro interligados, e este caráter é um elemento que deve ser articulado tanto pelo estagiário quanto pelo professor supervisor, como destaca Garcez e colaboradores:

É necessário que o estagiário se torne sujeito de sua ação, sendo esta ação mediada pelos demais sujeitos envolvidos no processo formativo. A ação docente calcada em tais preceitos precisa superar a visão reducionista da prática pedagógica vinculada apenas ao saber fazer restrito às ações do cotidiano escolar (GARCEZ et.al., 2012, p. 150).

Sendo assim, o Estágio se constitui como parte importante na formação discente. É através dos obstáculos vivenciados em sala de aula pelo estagiário que conhecemos os desafios da profissão e, assim, planejamos práticas para atender as dificuldades dos alunos e do professor, almejando sempre o avanço no âmbito do ensino e da aprendizagem de ambas as partes.

Realização

Apoio



Pensando nisso, o componente curricular de Estágio Supervisionado III, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), tem como objetivo: realizar estágio em uma escola de Ensino Médio, na disciplina de Química; produzir dados sobre os diversos aspectos da vida escolar, principalmente no que se relaciona com questões administrativas e pedagógicas; realizar regência de classe assim como o preparo dos planos de aulas, atividades desenvolvidas e avaliações; buscar o reconhecimento do espaço escolar; e analisar Projeto Político, Regimento Escolar e aspectos didático-administrativos da escola, bem como o papel do professor no Ensino de Química na educação escolar (UFPEL, 2017).

Diante do exposto, este trabalho se configura no relato de vivências experienciadas por dois licenciandos, ao ministrar o conteúdo de modelos atômicos, em diferentes escolas públicas: uma gerida pelo estado e outra pelo município. Sendo assim, apresentar as diferentes perspectivas do ensino de um mesmo conteúdo, dentro de diferentes contextos.

Ainda, vale a pena ressaltar que o estágio de regência foi a primeira vivência presencial dos estagiários, pois houve um pouco mais de dois anos de trabalhos remotos devido a pandemia. Devido a isso, também serão relatadas algumas dificuldades e desafios enfrentados durante o retorno ao presencial e as contribuições dessa experiência à nossa formação.

METODOLOGIA

O presente trabalho se estrutura como um recorte dos relatórios de Estágio Supervisionado III, com o objetivo de relatar experiências vivenciadas por dois licenciandos (autores deste texto) em escolas diferentes, sobre a abordagem de um mesmo conteúdo: modelos atômicos. Os registros, as descrições de atividades e as análises presentes neste texto foram realizados com base nos registros dos relatórios, produzidos no componente curricular. Para um melhor entendimento do leitor, ao decorrer do texto, codificamos o Relatório 1 como R1 e o Relatório 2 como R2.

O primeiro contexto, referente ao R1, trata-se de estágio de regência realizado em uma escola municipal no centro da cidade de Pelotas, situada no sul do estado do Rio Grande do Sul, portanto, recebe alunos de todas as direções/bairros da cidade. O estágio foi feito em uma turma de 1º ano do Ensino Médio, contando com a presença de 24 estudantes, com idade entre 15 e 16 anos.

O segundo contexto, do R2, trata-se de uma escola estadual de Pelotas situada no centro, porém muito próxima a bairros periféricos, de onde muitos deles faziam parte. O estágio foi realizado em uma turma de primeiro ano, que consta com 32 estudantes. As idades variaram de 15 a 17 anos.

Nos dois contextos, os estudantes, em maioria, não se conheciam anteriormente, então estavam se relacionando há pouco tempo uns com os outros. Ainda, vale ressaltar que ambos os autores só tiveram uma experiência escolar de

Realização

Apoio



modo presencial durante a realização do Estágio Supervisionado III, devido ao contexto da pandemia da Covid-19, apesar de já terem realizado o contato com escolas durante outros estágios, realizados de forma remota (nos Estágios Supervisionados I e II) e por meio de projetos como: Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), Programa Residência Pedagógica (PRP) e outros projetos vinculados ao Laboratório de Ensino de Química (LABEQ).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como o conteúdo envolvido fora modelos atômicos, a discussão sobre modelos se faz necessária, pois, de acordo com Pozo e Crespo (2006, p. 20), a ciência não é um discurso sobre “o real”, mas um processo socialmente definido de elaboração de modelos para interpretar a realidade. Portanto, é fundamental que os alunos entendam o que um modelo significa, que a ciência não é algo que se dê pronta ou acabada, mas está sempre em constante mudança, com novas teorias, novas perguntas e metodologias.

É possível apontar que todas as teorias apresentam modelos interligados entre si, com articulação de representações e, portanto, é possível que um modelo científico seja a mediação entre um sistema formal teórico e a sua interpretação (ADÚRIZ-BRAVO, 1999). As representações, quando utilizadas durante o ensino de forma integrada, podem ser uma condição fundamental para possibilitar uma melhor compressão no ensino de ciências, sobre materiais e situações cotidianas estudadas no contexto escolar (LABURÚ et al, 2011).

O ensino de modelos atômicos é rodeado por uma série de desafios, sendo um deles a natureza submicroscópica do átomo. Segundo Chaves e colaboradores (2017), os modelos atômicos são representações abstratas do átomo, pois não é possível observar um átomo diretamente pelos sentidos, ainda que a partir de resultados de diversas experiências seja possível elaborar modelos e representações que explicam os fenômenos observados e que constituem as explicações sobre a estrutura da matéria. Sendo assim, um modelo atômico se trata de uma das representações do átomo, o qual explica fenômenos em nível macro e submicroscópico da matéria. Com isso, é possível observar a importância dessas representações para que os alunos construam seus conhecimentos e entendimentos sobre o átomo.

Com base nessas premissas iniciais, a seguir, apresentaremos as duas diferentes abordagens do conteúdo de modelos atômicos.

RELATO 1

A aula registrada no R1, contou com a presença de 22 alunos, e o conteúdo programático era modelos atômicos. A aula teve o objetivo geral de conhecer e compreender como os modelos e teorias são construídas pela comunidade científica. No decorrer da aula, foram apresentados os cinco modelos atômicos: de Dalton, de

Realização

Apoio



Thomson, de Bohr, de Rutherford e do modelo quântico, para que os alunos tivessem uma ideia de como são construídos os modelos e as teorias científicas ao longo da história, uma compreensão fundamental para o entendimento da ciência Química, área em que se estuda a matéria e as suas transformações (ATKINS, 2007).

Na aula, utilizamos um resumo, criado pelos estagiários, apresentando alguns aspectos teóricos e uma representação que constitui alguns dos modelos atômicos (Figura 1), para que, enquanto o estagiário realizasse a explicação, os estudantes pudessem ir acompanhando de forma visual, com base em uma representação, a construção de elementos teóricos que constituem os modelos atômicos, ao longo da história da Ciência.

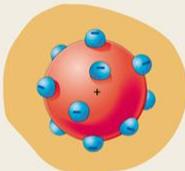
Modelos Atômicos

Modelo atômico de Dalton

- Indivisível e Indestrutível
- Os átomos de mesmo elemento são idênticos em massa e propriedades.
- As substâncias são formadas pela combinação de diferentes átomos na proporção de números inteiros.



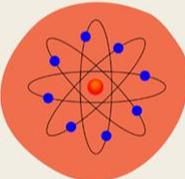
Modelo atômico de Thomson



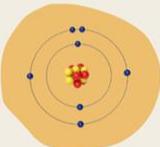
- Partícula Indivisível.
- Esfera com carga positiva (+).
- Incrustada na esfera os elétrons com carga negativa (-).
- Elétron tem massa desprezível.

Modelo atômico de Rutherford

- O átomo é constituído por duas regiões distintas: o núcleo e a eletrosfera.
- O núcleo atômico é extremamente pequeno em relação ao tamanho do átomo.
- No núcleo são encontrados os prótons e os nêutrons
- Os elétrons encontram-se na eletrosfera.



Modelo atômico de Bohr



- Níveis de energia: K,L,M,N,O,P,Q.
- Os elétrons estão localizados nesses níveis.
- Cada nível suporta um número X de elétrons.
- Excitação do elétron

Modelo quântico

- O elétron não está em uma posição definida, e sim uma região em que pode ser encontrado.
- Princípio da incerteza.
- Os elétrons estão localizados em orbitais: s, p, d, f

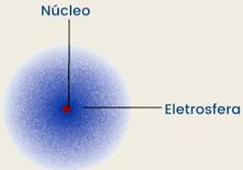


Figura 1: material didático sobre modelos atômicos
Fonte: registros em R1.

Houve a explicação de como a Química vai se transformando ao longo dos anos e com ela as teorias vão sendo reformuladas de acordo com a sua evolução, além da importância da Química para novos produtos, medicamentos, teorias científicas que explicam o funcionamento da natureza, entre outros exemplos que envolvem o uso da ciência Química. Os modelos atômicos foram importantes para o desenvolvimento das explicações e compreensões sobre a estrutura da matéria.

Para explicação dos modelos, utilizamos algumas analogias conhecidas no Ensino de Química, como a bola de bilhar e o sistema planetário para apresentar os modelos de Dalton e Rutherford, mas é importante que estejamos atentos às analogias, pois como salientam Ferraz e Terrazan (2001), o uso das analogias, muitas vezes, acaba sendo feito de modo inconsciente e automático, o que pode gerar associações indevidas. Os autores apontam que os professores muito raramente abrem espaços durante as aulas para que os alunos sugiram as suas analogias e, ainda, o estagiário destacou que eles poderiam estudar ou realizar leituras em diferentes livros, com explicações que envolveriam a relação feita desses modelos atômicos com elementos do cotidiano, como relatado acima.

No entanto, a maioria ainda não entendeu como os modelos são construídos, pois ainda pensaram e verbalizaram de modo que aquela representação seria de fato uma imagem real do átomo. Isso vai ao encontro dos estudos da literatura, que apontam para o obstáculo do realismo ingênuo e com a dificuldade na compreensão do significado de modelos como “uma representação da realidade, nunca numa relação de correspondência direta com a realidade nem como compreensão da noção científica em sua totalidade” (SANGIOGO; ZANON, 2012, p. 27). Representações que, apesar de não serem reflexos da realidade em si, nos ajudam a compreendê-la. Portanto, ao analisar essa aula, identificamos que as explicações sobre modelos em geral, e sobre os modelos atômicos em particular, deveriam ser mais bem trabalhadas.

Como estávamos em um momento de retorno para o ensino presencial, houve algumas dificuldades e anseios que vivenciamos, tais como: algo simples, como não ter um projetor com apresentação de *slides*, apenas a utilização do quadro e as explicações orais para sistematização de explicações dos conteúdos (algo que estava totalmente presente nas aulas durante a pandemia causada pelo vírus da Covid-19); interações pessoais e presenciais, ao nos envolver de forma afetiva e emocional, algo crucial para o processo de ensino e de aprendizagem (FREIRE, 1996).

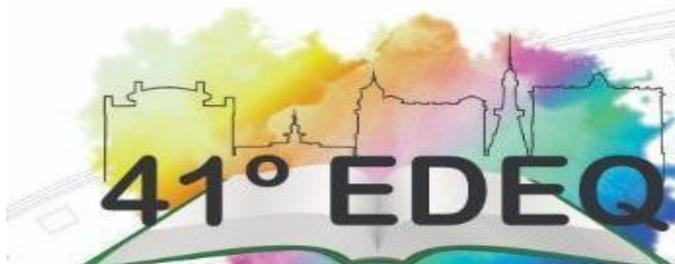
RELATO 2

Inicialmente, segundo registros do R2, para trabalhar o conteúdo de modelos atômicos realizamos uma atividade avaliativa que consistia na divisão da turma em quatro. Cada grupo ficou responsável por pesquisar e apresentar (na próxima aula), sobre um dos modelos atômicos: de Dalton, de Thomson, de Bohr e de Rutherford.

No dia da atividade estavam presentes 27 estudantes. O plano de aula teve o objetivo geral de debater sobre os modelos atômicos e suas diferenças (avanços), e

Realização

Apoio



trabalhar a estrutura da matéria a partir da perspectiva macroscópica para construir o ensino dos demais eixos, seguindo Johnstone (2000).

A atividade teve como base os estudos de Johnstone (2000) que discutem a necessidade de envolver a produção do conhecimento químico em três níveis: um deles denominado macroscópico, que considera aquilo que é essencialmente sensorial ou perceptivo; um nível chamado de submicroscópico, de característica exploratória ou molecular do fenômeno em estudo; e o nível representacional, que consiste no aspecto simbólico inerente ao assunto estudado. Sendo assim, o conhecimento químico se torna mais eficaz para os alunos quando esses três níveis se relacionam durante o ensino dos conteúdos. Portanto, na pesquisa, os estudantes teriam de iniciar o estabelecimento de relações na abordagem do conteúdo de modelos atômicos: ao explorar o campo teórico que o fundamenta, a perspectiva de explicar a menor estrutura da matéria (o submicroscópico), ao mesmo tempo que buscam identificar uma representação de um campo teórico que constitui o modelo atômico.

Na aula seguinte, a estagiária solicitou que cada conjunto de estudantes falasse para o restante dos colegas sobre o seu modelo, apresentando uma representação do modelo, no quadro, colocasse o nome do(s) cientista(s) e o ano da proposta. Ressaltamos que mesmo que a turma tivesse sido dividida em quatro, não se tratava de um trabalho em grupo, mas individual, pois estávamos respeitando o distanciamento social exigido pela escola.

Após as apresentações, a estagiária entregou um resumo para cada um deles sobre os modelos (Figura 2). As apresentações em aula e o resumo seguiram uma linha temporal. Ainda, o resumo contou com um modelo mais atual, o de modelo atômico quântico, apresentado pela estagiária.

Realização

Apoio

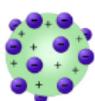
Modelos Atômicos

O modelo atômico de Dalton



- Modelo conhecido como bola de bilhar - 1803
- O átomo é uma partícula maciça e indivisível
- Cada elemento apresenta um tipo de átomo

O modelo atômico de Thomson



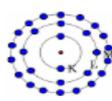
- Modelo conhecido como "pudim de passas" - 1897
- Descobridor do elétron
- Núcleo positivo e elétrons negativo

O modelo atômico de Rutherford



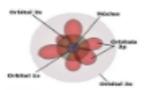
- Modelo conhecido como planetário - 1897
- Núcleo pequeno, maciço e positivo, rodeado por nuvem eletrônica (-)

O modelo atômico de Bohr



- Modelo de Rutherford aperfeiçoado por Bohr - 1913
- Elétrons giram ao redor do núcleo em órbitas determinadas
- Níveis eletrônicos (K, L, M, N, O, P, Q)

O modelo atômico quântico



Os orbitais são os possíveis espaços ocupados pelos elétrons, ou seja, há grande probabilidade de encontrá-los nas nuvens eletrônicas representadas em vermelho.

Figura 1: material didático sobre modelos atômicos

Fonte: registros em R2

A estagiária explicou seguindo, inicialmente, as representações no quadro pelos estudantes, destacando as diferenças entre os modelos, e comentando que existem modelos mais atuais e, ainda, comentou que, provavelmente, haverá novos modelos, conforme a Ciência vai se transformando. Nesse sentido, comentou sobre a importância do papel da Química no desenvolvimento de tecnologias, de novos produtos e materiais, e no combate à Covid-19, sendo esse um assunto tão atual e presente na vida de todos. Durante a explicação, assim como consta no resumo que foi entregue, usaram-se as analogias clássicas dos modelos: da bola de bilhar, do pudim de passas e do sistema planetário, destacando que se trata de exemplificações que buscavam facilitar a nossa compreensão.

Segundo Nagem (2003), as analogias se constituem em um recurso didático que possui um bom potencial em facilitar o processo de ensino e aprendizado. Porém, para isso, as analogias devem ser utilizadas de forma apropriada, sistematizada e planejada, para que resulte em uma ferramenta proveitosa, e conforme se refere Bachelard (1991), não se torne um obstáculo epistemológico gerado pelo uso inadequado de metáforas e analogias.

Na análise sobre a aula, pode-se dizer que, até certo ponto, os objetivos foram alcançados, pois conseguimos debater de forma satisfatória, considerando a participação e interação entre os alunos, os modelos atômicos e suas diferenças, provenientes dos avanços nos estudos sobre a estrutura da matéria. Os desafios encontrados foram: certa dificuldade em compreender o que seria um modelo, no sentido de entender que os desenhos apresentados no quadro eram uma forma de

didatizar o conteúdo e representar parte da teoria; e a agitação da turma, que era numerosa e estavam há muito tempo afastados da escola. Nesse sentido, as atividades presenciais foram desafiadoras para os alunos e a estagiária, por conta da falta da socialização, que se constitui de forma muito diferente em uma aula presencial. Isso porque naquele momento de retorno ao ensino presencial, na atividade, os estudantes queriam conversar, prejudicando a compreensão das explicações dos colegas e da estagiária.

A ideia da estagiária era buscar uma abordagem segundo Kraisig *et al.* (2018, p. 5), que diz que “o tempo histórico em que a evolução dos modelos atômicos acontece deve ser enfatizado a cada novo modelo a ser estudado, de forma a demonstrar aos estudantes que a ciência é uma construção histórica, em constante transformação”. Sendo assim, consideramos importante o ensino desse conteúdo, porém, para isso, é necessário que durante a construção desse conhecimento os estudantes tenham a compreensão do que são modelos e de como essas representações estão relacionadas aos fenômenos químicos.

Por fim, cabe o registro de que, tudo que era feito pelos estagiários nas escolas, era comentado e discutido durante nossos encontros semanais com a orientação do estágio. Esse era um momento e um espaço que utilizamos para relatos, desabafo e novas reflexões sobre as aulas. Esse momento era de extrema importância, pois assim conseguimos ter uma ampla visão dos diferentes contextos das escolas da cidade de Pelotas, pelo relato feito pelos colegas e contribuição do professor da Universidade, portanto era um momento de discussão, de troca e de reflexão sobre os espaços educativos e da nossa prática docente.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

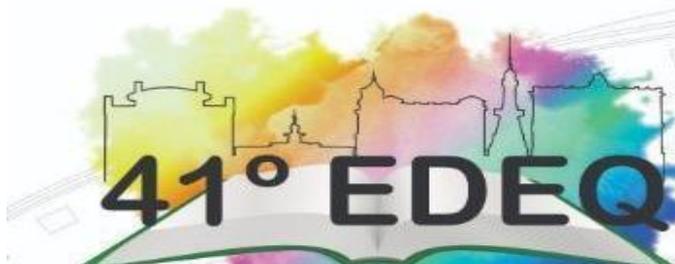
O presente trabalho relata de duas experiências no contexto do estágio de regência de diferentes licenciandos, permitindo a reflexão de diferentes formas de abordagem de um mesmo conteúdo e sobre a dificuldade de ambos em migrar para o modo presencial, no qual as aulas são preparadas e ministradas de forma totalmente diferente do que era realizado durante o período da pandemia de Covid-19.

Observamos, nas duas experiências, reflexões sobre o papel dos modelos e representações, do cuidado do uso das analogias e a dificuldade dos estudantes de compreender o que seria um modelo. Nesse sentido, os relatos apontam para a importância de diferenciar modelo e representação, os modelos atômicos, suas representações e a compreensão sobre a estrutura da matéria, na busca de uma abordagem desse conteúdo, que promova a aprendizagem dos estudantes.

Por fim, ressaltamos a importância do Estágio Supervisionado, do estágio de regência, bem como das interações vivenciadas presencialmente, para a constituição de um espaço que visa à ação formativa e ao desenvolvimento na identidade profissional dos futuros professores (TEIXEIRA, CYRINO, 2015).

Realização

Apoio

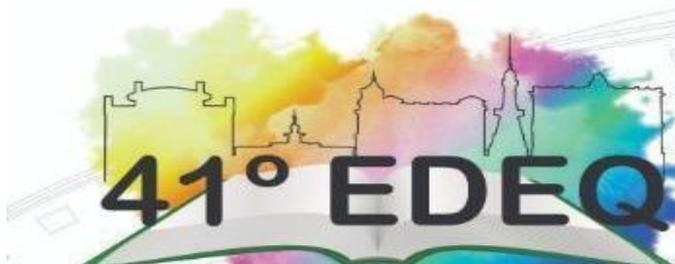


REFERÊNCIAS

- ADÚRIZ-BRAVO, A. **Elementos de teoría y de campo para la construcción de un análisis epistemológico de la didáctica de las ciencias**. Tesis de maestría. Universitat Autònoma de Barcelona, 1999.
- ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. **Físico-química**. 9ª Ed. vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BACHELARD, G. **A Filosofia do Não: Filosofia do Novo Espírito Científico**. 5ª Ed. Editorial Presença, 1991. Tradução de: Joaquim José Moura Ramos.
- FÁVERO, L. L. **A Dissertação**. São Paulo: USP/VITAE, 104 p. 104, 1992.
- FERRAZ, D.F.; TERRAZZAN, E. A. O uso de analogias como recurso didático por professores de biologia no ensino médio. **Revista da ABRAPEC**. v. 1, n. 3, p. 124-135, 2001.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GARCEZ, E. S.; GONÇALVES, F. C.; ALVES, L. K. T.; ARAÚJO, P. H. A.; SOARES, M. H. F. B.; MESQUITA, N. A. S. O Estágio Supervisionado em Química: possibilidades de vivência e responsabilidade com o exercício da docência. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.3, p.149-163, 2012.
- JOHNSTONE, A. H. Teaching of chemistry: logical or psychological? **Chemistry Education Research and Practice**, Cambridge, UK, v. 1, n. 1, p. 9-15, 2000.
- KRAISIG, G. A. R.; KLEIN, S. G.; VIEIRA, V. V.; ROSA, V. M.; GARCIA, I. K. Proposta Didática para o ensino de modelos atômicos no Ensino Médio. **Anais do 37º Encontro de Debates sobre o ensino de Química**, Rio Grande – Rio Grande do Sul, 2018.
- LABURÚ, C. E. SILVA, O. H. M.; O Laboratório Didático A Partir da Perspectiva da Multimodalidade Representacional. **Ciência & Educação**, p. 721-734, 2011.
- NAGEM, R. L.; FIGUEROA, A. M.; SILVA, C. M. G. e CARVALHO, E. M. Analogias e metáforas no cotidiano do professor. **Anais da 26ª REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO – ANPED**, Poços de Caldas - Minas Gerais, 2003.
- SANGIOGO, F. A.; ZANON, L. B. Reflexões sobre Modelos e Representações na Formação de Professores com Foco na Compreensão Conceitual da Catálise Enzimática. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 26-34, 2012.
- TEIXEIRA, B. R.; CYRINO, M. C. de C. T.; O Estágio de Regência como Contexto para o Desenvolvimento da Identidade Profissional Docente de Futuros Professores de Matemática. Alexandria. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 131-149, 2015.

Realização

Apoio



41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celebrar a vida

14 e 15 de outubro de 2022

UFPEL. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química, 2017.**
Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/licenciaturaquimica/files/2019/02/Projeto-Pedag%C3%B3gico-Lic-em-Qu%C3%ADm-ATUALIZA%C3%87%C3%83O-2019.pdf>.

Agradecimentos: UFPel, CAPES, FAPERGS e CNPq, pelo apoio ao Laboratório de Ensino de Química da UFPel.

Realização

Apoio



Página
| 10