



# A experimentação no Ensino de Química na etapa final da Educação Básica: desafios e possibilidades

Daniele Z. Valim<sup>1</sup> (IC)\*, Jaqueline Ritter<sup>1</sup> (PQ). danizarnottvalim@gmail.com

<sup>1</sup>FURG – Universidade Federal do Rio Grande, campus Carreiros.

*Palavras-Chave:* Experimentação e capacidades, Dificuldades da experimentação, Experimentação na Formação.

**Área Temática:** Experimentação no Ensino

**RESUMO:** Este trabalho é resultado de um estudo mais abrangente que consistiu em responder a seguinte pergunta de pesquisa: Qual a importância da experimentação para a produção de significados aos conceitos de Química no Ensino Médio e quais os resultados obtidos a partir do ponto de vista dos estudantes? Essa metodologia é aplicável e quais as adversidades da opção pelo ensino mecânico? Entretanto, para este manuscrito, optamos por apresentar um recorte dos resultados obtidos, em que intencionamos fazer uma revisão de literatura sobre a temática da experimentação. Para isso, fez-se uma busca direcionada à temática no Portal de Periódico da Capes, cuja amostra foi submetida a metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados, foram apresentados na forma de categorias emergentes, assim nomeadas: Experimentação para o desenvolvimento de capacidades; Dificuldades com a experimentação e, a Experimentação na Formação.

## 1. INTRODUÇÃO

Quando se trata do Ensino de Química, um tema emergente é a experimentação. Trata-se de uma temática de concepções diversas entre os docentes, principalmente do Ensino Médio. De um lado, licenciandos que buscam na experimentação formas de tornar a química mais atraente para os estudantes durante suas experiências de regência em estágios supervisionados. E do outro, professores com carga horária exaustiva ministrando a disciplina de Química para diversas turmas e as demais acrescentadas pelo Novo Ensino Médio (NEM). Esses são alguns dos desafios pelos quais os professores divergem em termos do que afirmam acerca das condições para a execução da experimentação na Educação Básica.

Neste contexto de Ensino de Química, é fundamental situarmos a Química como uma ciência de natureza experimental. Muito embora realizá-la em seus aspectos teóricos, fenomenológicos e representacionais de forma articulada não seja nada trivial entre os professores que ministram esse componente curricular. Para Mortimer e Machado (2011), é nessa articulação equilibrada entre esses aspectos da Química que a tornam compreensível aos estudantes.

Assim, perseguimos novas formas de pensar e ensinar Química com vistas à alfabetização científica das novas gerações, que Chassot (2000) a classifica como “o conjunto de conhecimentos que facilitaríamos aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Para tal propósito, importa-nos compreender melhor as

Apoio



condições de possibilidade da realização da experimentação, como uma aposta na chamada alfabetização científica. Para isso, propomos o seguinte problema de pesquisa: Qual a importância da experimentação para a produção de significados aos conceitos de Química no Ensino Médio e quais os resultados obtidos a partir do ponto de vista dos estudantes? Essa metodologia é aplicável e quais as adversidades da opção pelo ensino mecânico?

Este problema é parte de um estudo mais amplo realizado como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no curso de Química Licenciatura de uma universidade pública do sul do país. Objetivou-se compreender os impactos da utilização de experimentos para abordar os conteúdos programáticos segundo as demandas da professora regente do Novo Ensino Médio, no RS. Entretanto, para este recorte dos resultados obtidos, intencionamos fazer uma revisão de literatura sobre a temática da experimentação, cujos aportes teóricos e metodológicos, bem como, os resultados e discussão, estão no tópico que segue.

## 2. ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICO

No geral, a Química no ensino médio é abordada pela primeira vez como uma disciplina independente da Ciência, onde os estudantes começam a ter um primeiro contato direto com este componente disciplinar, o que acaba gerando um receio através de relatos de outros cujas experiências não foram exitosas. Afirma-se, geralmente, que o conteúdo é difícil ou complicado de ser compreendido. O que requer uma desmistificação e conscientização por parte do professor para atrair a atenção dos estudantes e demonstrar que a Química está presente em todos os materiais presentes no nosso dia-a-dia e a importância do seu papel na sociedade é inegável, tanto no ramo alimentício quanto da saúde, meios de transporte, dentre outros.

Segundo as Diretrizes Nacionais da Educação Básica (Brasil, 2013, p. 167), metodologias de ensino inovadoras são importantes para a atuação ativa do indivíduo no processo de aprendizagem e “a apropriação de conhecimentos científicos se efetiva por práticas experimentais, com contextualização que relacione os conhecimentos com a vida, em oposição a metodologias pouco ou nada ativas e sem significado para os estudantes”.

Neste sentido, a utilização de experimentos permite a relação dos conceitos que constituem a chamada “linguagem química” com suas nomenclaturas nos rótulos, nas receitas, bem como outras de suas aplicações no cotidiano. Assim, a experimentação principalmente como ferramenta metodológica no processo de ensino-aprendizagem para o conhecimento científico, é um meio que possibilita ao estudante aprender a produzir significados para as palavras a exemplo de substâncias químicas, sem medo de suas fórmulas e propriedades.

Devemos considerar que a disciplina de Química nasceu como ciência a partir de um tipo de experimentação que visava compreender propriedades da matéria, ou seja, a mesma era baseada fundamentalmente na observação de transformações,

Apoio



orientada por uma concepção empirista (Chalmers, 1993). Logo, sua contextualização em práticas de ensino atuais, pode e deve ser usada como um recurso didático que não requer o uso, necessariamente, de um espaço laboratorial para a construção de significados, tampouco uma exposição de fórmulas não é suficiente para a aprendizagem.

Para responder à pergunta de pesquisa, fez-se uma revisão sistemática de literatura no Portal de periódicos Capes nos últimos cinco anos com os seguintes termos de busca: ensino médio; experimentação e química. Para este período de tempo foram obtidos 54 resultados de pesquisa, necessitando de uma filtragem ainda mais refinada, então foram selecionados apenas os artigos revisados por pares e escritos em português, resultando em 16 artigos, até o momento da pesquisa. Com estes filtros, a pesquisa restringiu publicações entre 2018 a 2021.

Nesta revisão de literatura o *corpus* dos 16 artigos foram analisados segundo a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiuzzi (2016), cujos passos da ATD também estão nomeados e caracterizados no artigo “Uma tempestade de luz” (Moraes, 2003). A compreensão possibilitada pela ATD permite sistematizar um ciclo de operações que auxiliam no processo de auto-organização de ideias e na produção de novas compreensões sobre a temática. Foi possível observar que os mesmos problemas eram citados em diferentes abordagens acerca do tema da experimentação. A ATD é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a Análise de Conteúdo e a Análise de Discurso (Moraes; Galiuzzi, 2016). A mesma tem como objetivo separar ideias semelhantes e diferentes em unidades de significados (US) e categorizá-las, para melhor compreensão do texto. A seguir são apresentadas as categorias emergentes, que aproximou as US segundo as concepções que segue.

### 3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O levantamento do número de artigos publicados no Portal Capes Periódicos no período analisado 2018-2023, assim como o número de artigos que apresentam os critérios de análise e o número de artigos utilizados na etapa de categorização, é apresentado na tabela que segue.

**Tabela 1. Levantamento dos artigos publicados na CAPES no período de análise 2018-2023**

Ano	Total de artigos	Artigos que apresentaram os critérios estabelecidos para análise	Artigos utilizados na categorização
2018	7	2	1
2019	11	4	1
2020	17	6	4
2021	8	4	0
2022	8	0	0

Apoio



2023	3	0	0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>16</b>	<b>6</b>

A ausência de publicações sobre o tema nos anos 2021 e 2022, possivelmente deve-se ao período pandêmico, o que ocasionou aulas remotas e de certo modo inviabilizou as aulas experimentais no ambiente laboratorial. Da leitura dos artigos que fizeram parte da amostra, cujos critérios estabelecidos para a análise, dez artigos foram excluídos da ATD, pois, embora apresentassem os critérios definidos pelos termos de busca, não apresentavam no corpo do texto, questões que se relacionavam com o objeto desse estudo, qual seja a experimentação no ensino de Química, na etapa final da Educação Básica, o Ensino Médio, de forma correlacionada.

Considerando os elementos principais do estudo, para a utilização na categorização da ATD, ou também chamada por Moraes (1999) como preparação da análise, foram utilizados para a análise, um total de seis artigos. Com essa amostra produziu-se 3 categorias emergentes, assim nomeadas na tabela abaixo com o número de Unidades de Significados (US) correspondentes a cada categoria.

**Tabela 2. Categorias emergentes e suas unidades de significados**

Número	Categorias emergentes	Quantidade de US
1	Experimentação para o desenvolvimento de capacidades	8
2	Dificuldades com a experimentação	4
3	A experimentação na formação	4

Conforme segue apresentaremos os metatextos das 3 categorias.

### 3.1. EXPERIMENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE CAPACIDADES

Os artigos dessa categoria, devidamente identificados em autoria e co-autoria, utilizam da justificativa do favorecimento dos estudantes em tomar iniciativas para discutir os processos fenomenológicos que ocorrem durante um experimento e maior compreensão dos conceitos químicos a partir da visualização do mesmo enquanto está acontecendo. Estas características podem ser observadas nos trechos a seguir:

[...] a capacidade de dialogar, de se expressar, de pensar, de argumentar e escrever, expondo e mudando seus pontos de vista, e colocando em ação o processo de formação. (Semensate; Da Silveira; Wartha, 2020, p. 258)

É fundamental que nos processos de elaboração do pensamento científico, a experimentação seja elevada à categoria de dispositivo sócio-técnico-cognitivo. Considera-se mais convenientemente a experimentação que dê margem, à discussão e interpretação de resultados obtidos. (Semensate; Da Silveira; Wartha, 2020, p. 264)

Na experimentação é possível propor problemas e questionar os alunos sobre a possibilidade e os métodos pelos quais pode-se fazer com que um



fenômeno ocorra na prática. Essa problematização fará com que os estudantes pensem sobre o assunto e busquem por respostas, e, também, ao final, após tentativas e erros, conseguirão observar o fenômeno em questão. (Tamiosso et al, 2020, p. 966)

Semensate, Da Silveira e Wartha (2020), ao trazerem o termo sócio-técnico-cognitivo, afirmam que a observação é também considerada um foco de estudo, e o estudante ao tirar suas próprias conclusões sobre a prática, está exercitando a interpretação, embora durante suas entrevistas esta concepção fosse pouco citada pelos professores regentes. O exercício de interpretação não deve recair apenas sobre o estudante e seu reconhecimento na temática, os conceitos e o fenômeno. É necessário que sejam feitas correlações sobre as concepções dos estudantes conforme os conteúdos e conceitos químicos forem sendo abordados, atribuindo formas mais aprofundadas de relação ao abstrato observável. Assim como Santos e Latini (2019) relataram a importância de trabalhar de forma dialética entre teoria e prática.

Ao trabalhar de forma dialética a teoria e a prática, a aula pode se tornar mais inclusiva, pois cada estudante durante o seu processo de aprendizagem, vai descobrindo a forma de estudo que melhor se adapta e fornece o melhor resultado posteriormente. Pereira (2010) *apud* Tamiosso et al. (2020), destacam a individualidade do estudante, onde cada pessoa aprende do seu jeito, com particularidades inerentes a sua realidade, com tempo e ritmos próprios, a partir de motivações e estímulos que caracterizam formas especiais de aprender.

Além de estimular o aprendizado com o visual e tátil, a experimentação também é capaz de relacionar o teórico com o cotidiano, com práticas que podem ser replicadas em casa ou até mesmo trazer significado e conceito químico a atividades rotineiras, conectando os conteúdos com a visualização do que acontece na realidade. Desta forma, o ensino da teoria complementa a vida. Assim como também é trazido por Tamiosso et al. (2020):

A relação entre a teoria e a prática pode potencializar o aprendizado dos estudantes por conectar os conteúdos com o cotidiano, com a visualização do que acontece na realidade. Desta forma, o complemento do ensino com atividades experimentais para retomar o que foi estudado em sala de aula confere significado à aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes. (Tamiosso et al., 2020, p. 965)

Desta forma, é também reforçada a aprendizagem pela abordagem CTS, pois quando os estudantes são capazes de associar o conceito com a sua realidade, o ensino se torna mais eficaz por ampliar suas capacidades cognitivas. Entende-se que o docente é aquela figura que decide estratégias apropriadas e assegura a execução do currículo e, embora a “autoridade” da sala de aula esteja nele, é importante levar em consideração a opinião dos estudantes sobre as abordagens adotadas, de forma que favoreçam o aprendizado. Tamiosso et al. (2020) afirma que é necessário a diversificação dos métodos de ensino, empregando metodologias que permitam ao

#### Apoio



estudante ser protagonista na construção de seu conhecimento, suprindo assim algumas dificuldades na compreensão dos conceitos científicos. Conseqüentemente, o interesse dos alunos pela pesquisa pode ser despertado por seu próprio pensamento crítico constituído pelos aportes da experimentação, vendo que é capaz de associar e empregar significado as suas observações.

### 3.2. DIFICULDADES COM A EXPERIMENTAÇÃO

Os artigos dessa categoria se baseiam majoritariamente nos relatos de professores entrevistados pelos autores, os quais enfrentam dificuldades para tornar a aula experimental rotineira ou um pouco mais frequente, seja pelo tempo limitado, número de alunos, ou até mesmo a dificuldade no preparo da aula experimental. Assim como relatam Rotta, Araújo e Bezerra (2020), esses fatores são diversos:

Entre alguns dos fatores que podem dificultar a sua realização estão: o pouco contato dos docentes com essa prática durante sua formação inicial, a ausência de espaços físicos e materiais para realizá-la; a grade curricular de Ciências que não prevê a disponibilidade de tempo para as aulas experimentais, grande número de alunos por turmas, a ausência de roteiros que favoreçam a relação entre a prática e a teoria e as dificuldades para a preparação dos experimentos e organização de todo material ao final da realização da prática. (Rotta; Araújo; Bezerra, 2020, p. 913)

Dentre os fatores citados, a questão tempo, foi recorrente em diversos artigos. Contudo, é importante ressaltar que a obrigatoriedade do Novo Ensino Médio e as reduções de carga horária, só se deu no início do ano de 2022, enquanto os artigos revisados restringem-se até 2021. Até então as horas/aula das disciplinas que compreendem às Ciências da Natureza não tinham sofrido redução com o implemento da nova organização curricular. Entende-se que atualmente esse empecilho possa ter dificultado ainda mais a utilização da experimentação no ambiente escolar.

É compreensível a preferência dos professores por aulas teóricas, uma vez que as aulas experimentais demandam de organização prévia maior que aulas regulares em sala de aula. Mas essa preferência pode estar também subordinada a outros fatores, uma vez que a grade horária de determinadas turmas, acontecem em momentos diferentes na semana, a fim de que o professor atenda a todas as turmas em um determinado turno da semana. Com as cargas horárias diárias reduzidas e troca de turmas a cada 45-50 minutos, torna-se difícil a organização do espaço laboratorial, limpeza de vidraria ou a conclusão de um experimento, que para sua execução e discussão na maioria das vezes necessitam de mais tempo que de uma hora/aula. Assim como concluem Semensate, Da Silveira e Wartha (2020, p. 269):

[...] é uma estratégia que necessita de tempo para ser concretizada. Da forma como está distribuída a carga horária da disciplina, a realização de atividades experimentais poderia ser perda de tempo e de conteúdo. [...] seu discurso silencia uma denúncia dos problemas enfrentados, como falta de materiais, número de alunos, entre outros problemas políticos que os professores enfrentam diariamente, na luta por um ensino de qualidade.

Apoio



Quando é mencionado o termo “perda de tempo”, é possível interpretar de forma implícita que por não ser possível terminar o experimento ou concluir com a teoria, esse mesmo tempo utilizado poderia ter sido suficiente para apresentar os conceitos apenas em uma abordagem teórica e exemplos hipotéticos. Outro fator complicador, emergente nesta categoria, é a metodologia a ser utilizada para o preparo desta aula segundo as orientações institucionais, como apontam Lima e Vaz (2020), e também Rotta, Araújo e Bezerra (2020) ao escreverem:

Entre alguns dos fatores que podem dificultar a sua realização estão: o pouco contato dos docentes com essa prática durante sua formação inicial, a ausência de espaços físicos e materiais para realizá-la; a grade curricular de Ciências que não prevê a disponibilidade de tempo para as aulas experimentais, grande número de alunos por turmas, a ausência de roteiros que favoreçam a relação entre a prática e a teoria e as dificuldades para a preparação dos experimentos e organização de todo material ao final da realização da prática. (Binsfeld; Auth, 2011; GOI et al., 2018 *apud* Rotta; Araújo; Bezerra, 2020. p. 913)

Desta forma, falta a distinção entre os objetivos a serem alcançados com a experimentação de ciência e experimentação para o ensino de ciências (Gibin; Souza Filho, 2016, p. 18), onde uma objetiva a teorizar e desenvolver tecnologias novas e a outra, para atingir os objetivos pedagógicos propostos pelo professor, como investigação de fenômenos com olhar crítico a natureza.

### 3.3. EXPERIMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO

Os artigos desta categoria apontam problemáticas associadas a graduação do licenciando, as quais são carregadas por ele até o momento da regência em sala de aula, seja na realização do estágio ou ao assumir um cargo efetivo como professor. Durante a sua formação, a grande maioria das disciplinas obrigatórias ofertadas pelas universidades/faculdades estão (co)relacionadas a formação técnica, similares ao curso de química bacharelado, com poucas disciplinas (por semestre) voltadas para a formação educacional do futuro professor da Educação Básica.

Diferentemente dos cursos de pedagogia, que foram projetados para abranger por completo a formação do professor e possui na sua grade curricular diversas disciplinas que orientem o licenciando aos conteúdos e como abordá-los, os demais cursos em sua maioria foram projetados baseando-se na grade curricular do bacharelado do mesmo. Com isso, a experiência do licenciando em laboratório fica restrita às práticas com aplicações estritamente voltadas à pesquisa avançada, com o uso de reagentes caros e poucas ou quase nenhuma baseadas nos conceitos básicos da química e com fins didáticos aplicáveis à educação básica.

Assim como Amauro, Souza e Mori (2018), trazem em seu estudo “a necessidade de articulação entre as disciplinas pedagógicas e específicas do curso de Licenciatura em Química” que devem ser tratadas de modo complementar. Como discente, é perceptível que muitas vezes, o “tom” e a maneira de conduzir a aula, tanto experimental quanto teórica, do docente da instituição de ensino superior, não é dado

Apoio



desta forma, pela necessidade de integração entre os cursos de licenciatura e bacharelado, devido às turmas mistas, e, na sua maioria, ministradas por profissionais bacharéis. Dessa forma, a disciplina acaba por não cumprir seu papel na preparação do discente voltada a sua formação de professor, a qual poderia ser melhor aproveitada se houvesse correlações de aplicação teórico-prática para cada curso. Os autores concluem, então, seu pensamento da seguinte forma:

Diante disso, as disciplinas pedagógicas precisam cumprir a função de resgatar os conteúdos químicos em articulação com as práticas pedagógicas ofertadas no curso, já que o conhecimento específico da química, separado do conhecimento pedagógico, dificilmente contribuirá para a formação de um profissional crítico e preparado para lidar com a sala de aula. (Amauro; Souza; Mori, 2018, p. 22)

Rotta, Araújo e Bezerra (2020) afirmam que quando os licenciandos desenvolvem experimentos apenas nestes ambientes, isto pode dificultar a realização de atividades experimentais em escolas que não possuem um laboratório propriamente equipados com reagentes e vidrarias específicas, ou que não foram substituídas após quebra. De fato, a produção de um plano de aula, que vise a utilização do laboratório para conceitos básicos, requer uma pesquisa para a adaptação com materiais do cotidiano dos estudantes e reagentes permitidos para o uso e de fácil aquisição, visto que os utilizados no laboratório de uma universidade possuem teor de pureza maior, mais caros e controlado pela Receita Federal.

Pela dificuldade individual e outros motivos, como a demora para realização de novos concursos para professores, o licenciado recém formado que decide continuar sua formação na área da educação pode estar mais preparado para a regência, assim como afirmado por Rotta, Araújo e Bezerra (2020):

No entanto, para além da formação inicial dos docentes, acreditamos na necessidade de cursos de formação continuada e de projetos que auxiliem os docentes a desenvolverem a experimentação em um contexto mais adequado pedagogicamente. [...] dois PQ que realizaram um mestrado em Ensino de Ciências tinham uma concepção mais adequada da experimentação didática de acordo com as concepções vigentes. (Rotta; Araújo; Bezerra, 2020, p. 922)

Quando o licenciando faz sua transição aluno-professor, é comum que encontre dificuldade na preparação ou para encontrar roteiros de práticas adaptadas para a educação básica, como o ensino médio. Assim como citam Rotta, Araújo e Bezerra (2020), a ausência de roteiros que favoreçam a relação entre a prática e a teoria e as dificuldades para a preparação dos experimentos e organização de todo material ao final da realização da prática são fatores que podem dificultar a realização da experimentação.

Apoio





#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos discutidos nas categorias de análise, em sua maioria, apontam para o entendimento da abordagem experimental como contextualização dos conteúdos do ensino de química que deve ser exercida concomitantemente com a teoria, para que uma complemente a outra. Não apenas ensinar pelo teorizar e representar em fórmulas, tampouco a experimentação como um “show” sem relação com a teoria ou aplicações no dia-a-dia dos estudantes. Ou seja, a fraca relação conceitos e fenômenos ou desnivelamento do conceito se comparado ao ano/série do estudante, pode ser compensado pelas capacidades desenvolvidas na experimentação e gerar a construção do pensamento científico, crítico e capaz de interpretação teórica e representacional no nível fenomenológico como recomenda Mortimer (2011).

Em contraponto com a importância da abordagem experimental no desenvolvimento de habilidades a partir da iniciativa do estudante, é necessário observar o cenário em que este se encontra, onde aulas muitas exaustivas ou reduzidas, são a única aposta para concluir os conteúdos programáticos. Nem sempre a experimentação pode ser a melhor opção. Muitas são as dificuldades apontadas pelos professores, contudo, se condições forem criadas e reportadas pela pesquisa em ensino de Ciências/Química, talvez possamos contribuir com a formação profissional e de estudantes da educação básica. Espera-se que ao final do ciclo letivo, independente da metodologia de ensino abordada pelo professor, os estudantes sejam capazes de compreender os fenômenos químicos e despertem um maior interesse pela ciência como parte das narrativas que interpretam o mundo.

#### REFERÊNCIAS

AMAURO, N. Q.; TEODORO DE SOUZA, P. V.; MORI, R. C. **As Funções Pedagógicas da Experimentação no Ensino de Química**. Multi-Science Journal, v. 1, n. 3, p. 17–23, 2018. DOI: 10.33837/msj.v1i3.95. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/multiscience/article/view/95>. Acesso em: 25 jun. 2023.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013

CHALMERS, Alan F. **O QUE É CIÊNCIA. Afinal?**: Editora Brasiliense, 1993.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijui, 2000, p. 19.

GIBIN, G. B.; SOUZA FILHO, M. P. **Atividades experimentais em física e química: uma abordagem para o ensino médio**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

LIMA, T. O.; VAZ, W. F. **Concepções e práticas avaliativas de professores nas aulas experimentais**. EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação, v. 7, n. 17, p.

Apoio



102–118, 2020. DOI: 10.26568/2359-2087.2020.3486. Disponível em:  
<https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/3486>. Acesso em: 25 jun.  
2023.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação (Bauru), v. 9, n. 2, p. 191–211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. v. 12, n. 1, p. 117–128, 1 abr. 2006.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química**. São Paulo: Editora Scipione, 2011. v. 1, p. 2.

ROTTA, J. C. G.; DE ARAÚJO, C. N.; BEZERRA, F. E. M. **Influência da formação inicial docente na experimentação na sala de aula de Ciências e Química**. Revista Thema, Pelotas, v. 17, n. 4, p. 912–923, 2021. DOI: 10.15536/thema.V17.2020.912-923.1694. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1694>. Acesso em: 25 jun. 2023.

SEMENSATE, A.; DA SILVEIRA, M.; WARTHA, E. **O discurso do professor de química sobre a experimentação**. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 3, n. 2, p. 257-273, 24 ago. 2020.

TAMIOSSO, R. T.; DA LUZ, F. M.; DA COSTA, D. K.; PIGATTO, A. G. S. **Expectativas de estudantes da educação básica quanto a utilização do laboratório de Ciências**. Revista Thema, Pelotas, v. 16, n. 4, p. 956–968, 2020. DOI: 10.15536/thema.V16.2019.956-968.1584. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1584>. Acesso em: 25 jun. 2023.