

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
INSTITUTO DE QUÍMICA**

CARLOS HENRIQUE MORAES MORETTI

**IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS LÚDICOS NA APLICAÇÃO DE ESTUDOS DE
CASOS NO ENSINO DE QUÍMICA**

BRASÍLIA - DF

2022

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA**

CARLOS HENRIQUE MORAES MORETTI

**IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS LÚDICOS NA APLICAÇÃO DE ESTUDOS DE
CASOS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentado ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Eduardo Luiz Dias Cavalcanti

BRASÍLIA

2022

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
1.1 - Estudos de Casos: um recurso vindo da Aprendizagem Baseada em Problemas	10
1.2 - O ensino por meio de atividades lúdicas	11
2 - METODOLOGIA	13
2.1 - Levantamento dos trabalhos	13
2.1.1 - Artigos publicados na Química Nova na Escola	13
2.1.2 - Anais do ENEQ	13
2.2 - Análise dos textos	14
2.2.1 - Divertimento	14
2.2.2 - Coletividade	14
2.2.3 - Saída da Realidade	14
2.2.4 - Prazer/Relaxamento	15
2.2.5 - Engajamento/Interesse	15
2.3 - Categorização dos trabalhos	15
3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
3.1 - Levantamento dos trabalhos	16
3.2 - Análise dos textos	19
3.2.1 - Divertimento	19
3.2.2 - Coletividade	19
3.2.3 - Saída da Realidade	19
3.2.4 - Prazer/Relaxamento	19
3.2.5 - Engajamento/Interesse	20
3.3 - Categorização dos Trabalhos	20
3.3.1 - Nada Lúdico	20
3.3.2 - Levemente Lúdico	21
3.3.3 - Moderadamente Lúdico	21
3.3.4 - Altamente Lúdico	22
3.3.5 - Extremamente Lúdico	22
CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	24

Dedico esse trabalho àqueles que confiaram e confiam em mim, e àqueles que de alguma forma me ajudaram nesse caminho, seja literalmente me dando dicas, seja simplesmente me ajudando a não surtar.

AGRADECIMENTOS

“Agradecer” é um verbo bonito. Sentir gratidão também é um sentimento muito bonito. E fazer um TCC - na verdade, fazer toda uma segunda graduação - acabou realmente gerando em mim esse sentimento por muitas pessoas. Durante a licenciatura eu tive muito mais contato com a natureza da ciência e nessa acabei estudando como o processo científico é uma construção coletiva, e como um trabalho precisa de várias mãos para ser concluído, e nisso a gente acaba sendo muito grato a todos esses que ajudam a construir a ciência.

Mas não é em todo trabalho que a gente vê a importância que uma comunidade acadêmica tem também. E sinto que todos os colegas de curso que fiz nesses anos me ajudaram muito no processo de me entender melhor como professor e também como participante ativo no desenvolvimento da ciência, e por isso agradeço muito a todos que de alguma forma me ensinaram algo novo.

Outro grupo dentro da faculdade que merece muito agradecimento é o corpo docente. Eu tive a oportunidade de estudar com professores incríveis, aprender tanto com vivências tão diferentes! Mas aqui eu quero nomear especificamente dois professores que tornaram essa jornada muito mais incrível: primeiramente o professor Eduardo Cavalcanti, meu orientador, que não só expandiu meus horizontes sobre muitas questões dentro do ensinar, mas também o fez com tanta paciência e carinho! Eu tranquei/reprovei esse TCC tantas vezes, mas sempre que eu voltava encontrava ele pronto para me ouvir e dizer para onde ir. Outra professora que fez uma diferença fora do padrão foi a Stefannie Ibraim, com quem fiz minha primeira matéria da educação ao voltar para a licenciatura, e posteriormente tocamos um projeto de extensão fenomenal com o ALEC.

Mas fora da faculdade também é muito importante o apoio, e não posso negar que minha família foi parte imprescindível para esse trabalho sair. A paciência e preocupação da minha vovinha Elza, da minha tia Nara, da minha mãe Tânia, da minha irmã Karina, das minhas primas Débora e Fernanda e do meu irmão Bruno me ajudaram muito a seguir em frente.

Mas não é só a família de sangue que consegue dar esse suporte - os amigos também foram imprescindíveis nessa jornada. Se o Bigas não me perguntasse rindo como ia o TCC com tanta frequência, ou a Ártemis não viesse conversar sobre como estagiar no Paulo Freire era diferente, ou o PV não me assustasse com sua

risada depois de eu falar o quão desesperador estava a vida, ou até se a Thaís não me desse tantas dicas de como organizar o meu tempo, não sei se chegava ao final tão bem. Todo o suporte que o Whatsapp (não o aplicativo, mas sim a Joana, o Fábio e a Gabriela) me trouxe num dos momentos mais difíceis, os jantares com Cami e Henrique, as noites de terapia em grupo com Claris e Vitinho, todos esses momentos foram tão importantes! Sou agradecido demais a todos vocês.

Há mais duas pessoas que eu devo muito agradecer. O primeiro é o Daniel Jacó, que apesar de ser um tanto contra a minha decisão de fazer a licenciatura num primeiro momento, foi um apoio absurdo para mim durante todo o curso. A segunda é o Luis Guilherme, que mesmo com pouco tempo que nos reencontramos conseguiu me trazer tanta motivação para terminar esse trabalho que seria impossível não agradecê-lo.

Esse trabalho não foi fácil, mas todos aqui citados têm pelo menos um pedacinho dele. Muito obrigado!

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo identificar aspectos típicos de atividades lúdicas a partir de textos sobre a aplicação de estudos de caso em aulas de química, tanto no contexto da Educação Básica quanto no da Educação Superior. Foram utilizados como principais referenciais teóricos Sá e Queiroz sobre estudos de caso no ensino de química e Huizinga e Kishimoto sobre o lúdico no ensino. Foram levantados trabalhos sobre a aplicação desse recurso nas revista Química Nova na Escola e nos anais das últimas cinco edições do Encontro Nacional de Ensino de Química por meio da leitura de seus resumos e buscas por palavras-chave. Após a leitura e análise dos textos completos, cada trabalho foi classificado de acordo com o número de aspectos lúdicos encontrados, identificando-se padrões em cada categoria.

Palavras-chaves: Lúdico, Estudos de Caso, Revisão Bibliográfica.

INTRODUÇÃO

A construção deste trabalho se deu a partir da minha participação no projeto de extensão “Argumentação e Lúdico no Ensino de Ciências”, sob a orientação dos professores Eduardo Cavalcanti e Stefannie Ibraim. As pesquisas feitas para a elaboração de um estudo de caso a ser trabalhado com alunos do Ensino Médio e Superior me fizeram ter interesse em me aprofundar nos aspectos lúdicos que envolvem a aplicação de um estudo de caso.

A aprendizagem pelo lúdico sempre esteve muito presente desde a minha infância, com um gosto especial por jogos. Apesar da formação em Bacharelado em Química em 2013, ao concluir a graduação trabalhei como monitor de jogos por dois anos e meio, voltando à Universidade de Brasília para cursar a Licenciatura em Química. Durante a disciplina “Recursos Didáticos no Ensino de Química” pude aprender mais quanto ao uso de jogos e atividades com um viés lúdico e, tendo conhecido os estudos de caso em outra disciplina (“Modalidades Didáticas para o Ensino de Química”), decidi fazer um trabalho de análise desse tipo de recurso.

Posteriormente, tive a oportunidade de começar o projeto de extensão supracitado, com o propósito inicial de desenvolver atividades lúdicas nas quais se trabalhasse a capacidade argumentativa dos participantes. Com as discussões em grupo e leituras direcionadas, foi elaborado um caso controverso, no qual a proposta era desenvolver discussões a partir de um material que permita a imersão dos participantes na história.

Vejo a aprendizagem a partir do lúdico uma forma de ensino construtiva e significativa para os alunos, trazendo na informalidade da situação da brincadeira uma seriedade e uma entrega intensa às atividades por conta dos participantes. O desenvolvimento de recursos didáticos que aproveitem essas características a fim de uma aprendizagem mais significativa é de muita valia para a prática docente.

Outrossim, a utilização de estudos de caso como uma forma de aprendizado é altamente eficaz, sendo um método derivado da Aprendizagem Baseada em Problemas. Os casos, por sua vez, têm um viés não somente direcionado ao ensino de conceitos, mas também fortemente atrelado ao desenvolvimento de habilidades necessárias para tomadas de decisões por parte dos alunos, que durante o desenvolvimento das atividades têm a oportunidade de ser agentes ativos no seu processo de aprendizado (SÁ, FRANCISCO, QUEIROZ, 2007).

Este trabalho tem como objetivo a identificação de aspectos lúdicos a partir de textos publicados em aplicação de casos no ensino de química, a fim de analisar o potencial lúdico de cada aplicação. O trabalho contará com capítulos de revisão bibliográfica para num primeiro momento abordar o histórico e as características de um estudo de caso, e em outro para definir o que é lúdico e quais aspectos este apresenta. Em seguida virá o capítulo de metodologias utilizadas na coleta de dados obtidos a partir de uma pesquisa bibliográfica em publicações que relatam a aplicação de casos no Ensino de Química, a serem analisados a fim de caracterizarmos esse recurso didático como lúdico. Por fim, no capítulo de resultados e discussões serão apresentados e analisados os dados obtidos a partir da pesquisa.

1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 - Estudos de Casos: um recurso vindo da Aprendizagem Baseada em Problemas

Atualmente, no Brasil, há um movimento educacional em direção ao uso de metodologias nas quais o aluno seja o agente principal na sua aprendizagem. A partir da leitura da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) homologada em dezembro de 2018 pode-se observar a importância que deve ser dada ao protagonismo do estudante no processo de ensino e aprendizagem e na integralização dos conhecimentos, a fim de ser capaz de construir melhor seu projeto de vida (BRASIL, 2018).

Uma das formas de se trabalhar o protagonismo do aluno é por meio de Metodologias Ativas. A partir da leitura dos trabalhos de Sobral e Campos (2011) e Lima (2017), podemos inferir como as metodologias ativas têm características que vão ao encontro com o que é colocado na BNCC: a necessidade da proatividade do estudante nas atividades, a fim de saber e se apropriar dos conhecimentos; a associação dos conceitos trabalhados a aspectos significativos no contexto do aluno e na sociedade como um todo; na importância do raciocínio crítico dos alunos a fim de refletir sobre as relações dos conteúdos e sua realidade e no caráter coletivo que as atividades trazem, de forma colaborativa e cooperativa entre os alunos.

Uma forma de metodologia ativa que se destaca é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) (SOBRAL, CAMPOS, 2011). Sua origem se deu na década de 1960, no curso de medicina da McMaster University, da província de Ontário (Canadá). Com um currículo organizado em quatro fases os estudantes desenvolviam técnicas progressivamente, mas sempre atuando com ênfase nos problemas reais da comunidade ao redor do câmpus (BRANDA, 2016).

A partir da iniciativa desta universidade, outros cursos de saúde adotaram o mesmo método de ensino e obtendo bons rendimentos, como por exemplo a Universidade de Maastricht, na Holanda (DEELMAN, HOEBERIGS, 2016). Com esse sucesso nos cursos da área de saúde, não demorou muito para a ABP também ser empregada em cursos de outras áreas, como foi instituído na Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), campus da Universidade de São Paulo (USP) na zona leste da cidade, onde cursos como Ciências da Natureza, Gestão Ambiental e Obstetrícia utilizam essa metodologia (ARAÚJO, ARANTES, 2016).

Por ser considerada uma metodologia ativa, a ABP tem algumas características expostas anteriormente, como o papel ativo do estudante no processo de sua aprendizagem, a importância do trabalho em grupo e, principalmente, a contextualização do ensino ao cotidiano do aluno. O diferencial da ABP é o estudo acadêmico voltado para resolver demandas reais da comunidade, sendo parte integrante do método a resolução de problemas a partir de pesquisas e aplicação de teorias por parte dos estudantes (ENEMARK; KJAERSDAM, 2016).

A ABP difundiu-se para diversas áreas e foi base para algumas variantes, como por exemplo o recurso estudo de casos. Originou-se no contexto de cursos da área da saúde, mas atualmente diversas áreas se aproveitam dele por conta de sua alta efetividade, por exemplo o Direito, a Administração e as Ciências Naturais (SÁ; QUEIROZ, 2010). Além disso, os estudos de casos podem ser utilizados em diversos contextos, seja no ambiente tradicional de ensino (tanto na educação básica quanto na superior), seja para um contexto organizacional de empresas ou do setor público (GRAHAM, 2010).

Esse método se baseia na análise de um caso pelos estudantes. Segundo Sá e Queiroz (2010), esses casos devem ser elaborados seguindo alguns critérios para serem considerados “bons casos” sendo eles: ter utilidade pedagógica; ser relevante aos leitores, a fim de despertar interesse pela questão; ser atual; narrar uma história de forma sucinta, com personagens e citações, de forma que se crie empatia com eles; provocar conflitos e forçar uma tomada de decisão dos estudantes; ter aplicabilidade geral.

A utilização dos casos como uma ferramenta para a aprendizagem possibilita o desenvolvimento de diversas competências aos alunos, permitindo-lhes chegar a conclusões próprias sobre diferentes temas a partir de suas próprias pesquisas. É também uma forma de compartilhamento de experiências quando aplicado coletivamente, de forma que os participantes troquem conhecimentos para a elaboração de uma solução mais bem embasada ao caso (GRAHAM, 2010).

1.2 - O ensino por meio de atividades lúdicas

Pode-se definir uma atividade lúdica como “qualquer atividade prazerosa e divertida, livre e voluntária, com regras explícitas e implícitas” (SOARES, pg. 45, 2008). Sendo assim, pode-se definir diversas práticas como lúdicas, desde jogos e brincadeiras até o ato de contar uma história ou assistir um filme (DOHME, 2003).

O processo de aprendizagem por meio de atividades lúdicas é embasado ao se analisar sob o aspecto cognitivo e construtivista do aprendizado. Atividades como um jogo trazem possibilidades de despertar interesse nos participantes de modo que assim eles possam elaborar estratégias, reconhecer e aplicar regras e se esforçar para alcançar objetivos, tornando os aprendizados mais significativos.

Porém, muito se discute sobre a capacidade de aprendizagem por meio de atividades lúdicas. Por exemplo, Soares (2008) defende a utilização de jogos para esse processo ao identificar o interesse como uma característica observada nos estudantes frente a atividades lúdicas, e segundo o próprio, “se houver interesse do aluno/aprendiz, a aprendizagem será uma decorrência natural”. Almeida (2007) ratifica a importância do uso de atividades lúdicas no ambiente escolar:

[...] a escola deve conduzir a criança à busca, ao domínio de um conhecimento mais abstrato, conjugando habilmente uma parcela de trabalho (esforço) com uma boa dose de brincadeira (lúdico) para transformar o trabalho, o aprendizado, num jogo bem sucedido, o que se daria com o mergulho da criança nas atividades escolares sem se dar conta disso. (ALMEIDA, 2007, p. 47)

Diversos aspectos inerentes às atividades lúdicas são importantes para o desenvolvimento de processos de ensino e aprendizagem mais eficientes, como a seriedade e função significativa das atividades lúdicas, apontada por Huizinga (2012), a prioridade do processo de brincar e o caráter positivo e prazeroso dos jogos e brincadeiras apontado por Kishimoto (2008).

2 - METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, três momentos de pesquisa foram necessários: primeiramente foi feita um levantamento dos trabalhos de aplicação de casos no ensino de química, em seguida foi feita a leitura dos trabalhos com o propósito de identificar aspectos lúdicos a partir dos textos e por fim uma categorização destes trabalhos em relação à quantidade de aspectos encontrados.

2.1 - Levantamento dos trabalhos

O levantamento dos trabalhos de aplicação de casos no ensino de química foi feita em dois meios de publicação científica focados em educação em química, sendo eles: artigos publicados na revista Química Nova na Escola no período de 2011 até 2022 e anais das últimas cinco edições do Encontro Nacional do Ensino de Química (ENEQ), dos anos 2012, 2014, 2016, 2018 e 2020.

2.1.1 - Artigos publicados na Química Nova na Escola

A Química Nova na Escola foi escolhida por ser uma das principais revistas voltadas especificamente para o ensino de química. Para a identificação dos trabalhos publicados com essa temática foi feita uma busca por termos nos artigos de cada uma das 46 revistas, utilizando as seguintes palavras: estudo de caso, estudos de caso, caso no ensino, caso - essa última palavra foi utilizada para que não se deixasse passar nenhuma possibilidade do uso do recurso, apesar da mesma já estar contemplada nas palavras anteriores. Após essa busca, os textos dos trabalhos foram analisados em sua totalidade a fim de confirmar que este se trata de uma aplicação de caso no ensino de química.

2.1.2 - Anais do ENEQ

O Encontro Nacional de Ensino de Química foi escolhido por ser o principal evento nacional voltado especificamente para o Ensino de Química. A fim de identificar os trabalhos sobre a aplicação de casos no ensino de química foi feita uma busca por termos pelos nomes e palavras-chave dos trabalhos completos das últimas cinco edições de cada encontro, utilizando as expressões “estudo de caso” e “estudos de caso”, pois a ferramenta de busca nesse meio se mostrou eficiente com

essas duas palavras-chave. Após essa busca, os resumos dos trabalhos foram analisados a fim de confirmar que esse se tratava de uma aplicação de caso no ensino de química. Resumos simplificados e pôsteres não foram analisados por conta da limitação de dados que eles proporcionam para essa análise.

2.2 - Análise dos textos

Para a identificação dos aspectos lúdicos presentes na aplicação dos casos se fez necessária a leitura crítica de todos os textos levantados na primeira etapa. O conteúdo de cada trabalho foi analisado a fim de se identificar os seguintes aspectos, que serão detalhados abaixo: divertimento, coletividade, saída da realidade, prazer/relaxamento e engajamento/interesse.

2.2.1 - Divertimento

Esse aspecto foi escolhido pois, segundo Huizinga (2012), as atividades lúdicas não necessariamente precisam ser cômicas e gerar o riso, mas trazem o divertimento mesmo assim. Esse aspecto foi identificado nos trabalhos a partir de relatos sobre o uso de métodos não-convencionais tanto para a apresentação do caso quanto para a resolução por parte dos alunos, o uso de múltiplas estratégias didáticas e o relato de participantes.

2.2.2 - Coletividade

A coletividade é uma característica típica de diversas atividades lúdicas, sendo essencial para alguns jogos, esportes e brincadeiras. Quando falando sobre clubes, Huizinga faz uma forte analogia ao dizer que “o clube pertence ao jogo tal como o chapéu pertence a cabeça” (2012). Esse aspecto foi identificado nos trabalhos a partir de relatos sobre formação de grupos para a resolução dos casos e/ou com a discussão coletiva entre os participantes.

2.2.3 - Saída da Realidade

As atividades lúdicas em geral proporcionam uma saída da realidade, um intervalo na nossa vida cotidiana, não sendo “vida corrente” nem “vida real” (Huizinga, 2012). Esse aspecto foi escolhido por conta disso, sendo identificado nos trabalhos por meio da identificação de aspectos ficcionais do caso desenvolvido

(quando esse foi exposto na íntegra no trabalho) ou por conta de relatos sobre como o caso se descolava de alguma maneira da realidade dos participantes.

2.2.4 - Prazer/Relaxamento

Kishimoto (2008) discorre sobre como jogos trazem tanto uma faceta relaxante quanto envolvem prazer/desprazer. Huizinga (2012) discorre mais sobre essa questão do prazer, dizendo que muitas vezes esse aspecto é relacionado também com situações de tensão, e por isso pode-se considerar também o desprezer. Nesta análise identificou-se situações relacionadas ao prazer e ao relaxamento através dos relatos dos participantes quanto a facilidade de discutir as questões levantadas pelos casos, mesmo que essas sejam polêmicas.

2.2.5 - Engajamento/Interesse

Esse aspecto foi escolhido pois segundo Huizinga (2012) o jogo é uma atividade voluntária, sendo necessário vontade do participante para a mesma acontecer plenamente. Além disso, o entusiasmo junto à atividade lúdica é uma das características levantadas pelo autor como fundamentais. Nos trabalhos esse aspecto foi identificado a partir dos relatos dos autores e dos participantes quanto ao esforço que foi empregado na resolução dos casos, além da participação efetiva nas atividades relatadas pelos autores.

2.3 - Categorização dos trabalhos

Por fim, com a análise dos trabalhos feita, o número de aspectos identificados em cada trabalho foi quantificado, e com essa informação foi possível distribuí-los em categorias quanto ao potencial de ser lúdico, sendo eles:

- nenhum ou 1 aspecto: não lúdico;
- 2 aspectos: pouco lúdico;
- 3 aspectos: moderadamente lúdico;
- 4 aspectos: altamente lúdico;
- 5 aspectos: extremamente lúdico.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 - Levantamento dos trabalhos

O levantamento dos trabalhos de aplicação de casos no ensino de química na revista Química Nova na Escola no período de janeiro de 2011 até maio de 2022 resultou em 16 artigos publicados, divididos nas edições de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1: Artigos publicados na Química Nova na Escola divididos por edição

Edição	Título do artigo	Ano de publicação
QNEsc 33.3	SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um Estudo de Caso para a Educação Química no Nível Médio	2011
QNEsc 34.4	Estudo de Caso em Aulas de Química: Percepção dos Estudantes de Nível Médio sobre o Desenvolvimento de suas Habilidades	2012
QNEsc 37.1	Abordando o Tema Alimentos Embutidos por Meio de uma Estratégia de Ensino Baseada na Resolução de Casos: Os Aditivos Alimentares em Foco	2015
QNEsc 37.2	Aprendizagem Baseada em Casos Investigativos e a Formação de Professores: O Potencial de Uma Aula Prática de Volumetria para Promover o Ensino Interdisciplinar	2015
QNEsc 37.E1	Avaliação de Habilidades Cognitivas em Um Contexto Sociocientífico com Foco nas Habilidades Argumentativas	2015
QNEsc 38.1	Desenvolvimento e Aplicação de Webquest para Ensino de Química Orgânica: Controle Biorracional da Lagarta-do-Cartucho do Milho	2016
QNEsc 38.2	Análise de Uma Estratégia de Estudo de Caso Vivenciada por Licenciandos de Química	2016
QNEsc 40.3	Ambiente Virtual de Aprendizagem para a Aplicação de Atividades Didáticas Pautadas na Resolução de Estudos de Caso	2018
QNEsc 41.2	O Método de Estudo de Caso Como Alternativa para o Ensino de Química: Um Olhar para o Ensino Médio Noturno	2019
QNEsc 41.4	Construção de um biodigestor na escola: um estudo de caso fundamentado numa	2019

	perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)	
QNEsc 42.2	Análise de interações discursivas e ações verbais entre estudantes do nível superior de Química: um diálogo sobre a argumentação e a aprendizagem	2020
QNEsc 43.1	O processo de tomada de decisão e a percepção de aspectos da natureza da ciência no discurso argumentativo sobre casos sociocientíficos	2021
QNEsc 43.1	História em quadrinhos como fio condutor na promoção da argumentação de Licenciandos em Química	2021
QNEsc 43.2	Argumentação e outras práticas epistêmicas em uma sequência de ensino investigativa envolvendo Química Forense	2021
QNEsc 44.2	Estudo de Caso Interrompido na Promoção de Conhecimento Ambiental de Graduandos em Química: Resíduos Sólidos Urbanos em Foco	2022
QNEsc 44.2	A Temática dos Agrotóxicos para o Ensino de Química Orgânica: Uma Experiência com o Método do Estudo de Caso no Ensino Médio Regular	2022

Fonte: o autor

É notável o aumento do número de trabalhos sobre aplicações de estudos de caso ao longo dos anos, sendo que nos primeiros cinco anos analisados foram cinco trabalhos, e nos outros sete anos já foram os outros onze. Esse aumento provavelmente se deve à popularização que o método teve depois da publicação do livro Estudos de Caso no Ensino de Química, de Sá e Queiroz (2010).

A pesquisa nos anais das últimas cinco edições do ENEQ resultou em 17 trabalhos completos a serem analisados, divididos nas edições de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2: Trabalhos completos das edições do ENEQ

Edição/Ano	Título
XVI ENEQ 2012	Estudo de caso por meio de experimentação: uma atividade para o ensino de métodos eletrolíticos

XVI ENEQ 2012	Estudo de Casos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos do Ensino Médio
XVII ENEQ 2014	Abordando Temas Químicos da Vivência do Aprendiz: uma Proposta para a Educação Básica a partir da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso
XVIII ENEQ 2016	Química Forense: abordagem de um tema popular entre adolescentes em uma oficina do PIBID/Química da UFRGS.
XVIII ENEQ 2016	Estudo de caso: Utilização do formol em alisamento capilar para ensinar conceitos de ligações intermoleculares à luz da perspectiva Freireana.
XVIII ENEQ 2016	Estudo de Casos baseado em resolução de problemas: uma metodologia para a aprendizagem de corrosão na área de petróleo e gás com alunos do Ensino Superior.
XVIII ENEQ 2016	Estudo de Casos sobre a química dos carboidratos: contribuições para a formação profissional dos estudantes de química da UFRGS
XVIII ENEQ 2016	Estudo de Casos e desenvolvimento da argumentação sobre questões sociocientíficas por estudantes de Química Geral da Universidade Federal de Viçosa (MG)
XVIII ENEQ 2016	Identificação e caracterização de estratégias enunciativas entre estudantes de química em nível superior
XIX ENEQ 2018	Uma abordagem investigativa da química forense: utilização de recursos audiovisuais e experimentação em um estudo de caso
XIX ENEQ 2018	Raciocínio informal e a qualidade das respostas de licenciandos em Química diante de conflito ético na prática científica
XX ENEQ 2020	Análise da aplicação de um estudo de caso para o ensino de radioatividade no contexto da energia nuclear
XX ENEQ 2020	Análise da aplicação do método de estudo de caso para a contextualização de conceitos químicos e desenvolvimento de habilidades.
XX ENEQ 2020	Aplicação do método de estudo de caso por meio da temática 'Lixo' como estratégia de ensino-aprendizagem em aulas de Química no Ensino Médio.
XX ENEQ 2020	Proposta de ensino para o conteúdo de oxirredução: estudo de caso envolvendo a Ponte Hercílio Luz
XX ENEQ 2020	Uma Proposta de Estudo de Caso sobre a Descoberta do oxigênio a partir do Perfil Conceitual de Substância Química
XX ENEQ 2020	Experimentação Investigativa – A utilização de materiais alternativos para explorar métodos de separação de misturas a partir de estudos de caso no Ensino Médio

Fonte: o autor

Pode-se observar um movimento bastante similar aos artigos da Química Nova na Escola, de aumento do número de trabalho com o decorrer dos anos.

Nota-se também na edição de 2020 alguns trabalhos que foram desenvolvidos durante o isolamento social causado pela pandemia de Covid-19.

3.2 - Análise dos textos

A análise dos textos levantados foi feita a partir da leitura crítica dos artigos, analisando-se o texto de modo a encontrar passagens nas quais poderiam ser identificados os cinco aspectos definidos anteriormente. Foi notável que a análise foi muito mais fácil quando o artigo relatava a percepção dos alunos quanto à aplicação dos estudos de caso, especialmente quando seus relatos eram referenciados diretamente.

3.2.1 - Divertimento

O Divertimento foi relacionado no texto à plena utilização de formas não-convencionais tanto de apresentação dos casos quanto de resoluções por parte dos alunos. Por exemplo, no trabalho do ENEQ 2016 intitulado “Química Forense: abordagem de um tema popular entre adolescentes em uma oficina do PIBID/Química da UFRGS” foi feita uma encenação para expôr o caso aos alunos, e estes foram divididos em grupos que tiveram que fazer diversos experimentos para resolver o caso.

3.2.2 - Coletividade

A Coletividade foi relacionada com o trabalho em equipe, quando na resolução do caso e/ou na discussão com os outros participantes para comparação das resoluções. Esse aspecto foi encontrado em 30 dos 33 trabalhos, sendo uma característica inerente à aplicação de estudos de caso. No trabalho do ENEQ de 2016 intitulado “Estudo de Casos sobre a química dos carboidratos: contribuições para a formação profissional dos estudantes de química da UFRGS” foi relatado como os estudantes consideraram que o estudo de caso auxiliou eles a desenvolver a habilidade de trabalhar em grupos.

3.2.3 - Saída da Realidade

A Saída da Realidade foi observada nos textos ao apresentarem casos que levassem os participantes a uma história ficcional, em algum nível. O próprio caso, para ser considerado um bom caso, deve apresentar saída da realidade (SÁ, 2010), e por isso esse foi outro aspecto encontrado em quase todos os artigos (30 de 33). No artigo da edição 432 da QNEsc intitulado “Argumentação e outras práticas epistêmicas em uma sequência de ensino investigativa envolvendo Química Forense” os alunos são convidados a personificar peritos criminais e solucionar o assassinato de um personagem fictício chamado João, e é relatado que eles se envolvem com a proposta, assumindo os papéis a fim de solucionar o caso.

3.2.4 - Prazer/Relaxamento

O Prazer e o Relaxamento foi um aspecto relacionado ao sentimento dos participantes quanto à facilidade de discutir e se relacionar com os outros a partir da

atividade. Houve relatos de ambientes de discussões respeitosos e tranquilos, e também em como os alunos gostaram da atividade, o que foi interpretado como sendo uma atividade prazerosa. No trabalho do ENEQ de 2020 intitulado “Experimentação Investigativa – A utilização de materiais alternativos para explorar métodos de separação de misturas a partir de estudos de caso no Ensino Médio” as considerações finais trazem explicitamente como a utilização do estudo de caso trouxe leveza para a aula.

3.2.5 - Engajamento/Interesse

O Engajamento e o Interesse por parte dos alunos foi identificado nos textos por passagens que dizem especificamente que os alunos estavam mais engajados nas atividades, mas também a partir de ações por parte desses que demandaram maiores esforços, como por exemplo em um artigo no qual foi comentado como uma grande parte dos alunos compareceu mais de uma vez no contraturno das aulas para o desenvolvimento de atividades não-obrigatórias relacionadas à resolução do caso. No artigo da edição 41 da QNEsc intitulado “O Método de Estudo de Caso Como Alternativa para o Ensino de Química: Um Olhar para o Ensino Médio Noturno” é dito como os estudantes do período noturno se engajaram nas discussões em sala de aula apesar do pouco tempo de estudo que eles tinham devido a trabalho durante o dia.

3.3 - Categorização dos Trabalhos

A partir da análise dos artigos e da quantização do número de aspectos de cada um deles, foi possível categorizá-los de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1: Número de trabalhos separados por categoria

Número de Aspectos	Categorias Potencial de ser lúdico	Número de trabalhos nessa categoria
0	Nada lúdico	0
1		1
2	Levemente lúdico	7
3	Moderadamente lúdico	8
4	Altamente lúdico	11
5	Extremamente lúdico	6

Fonte: o autor

Pela análise da tabela, podemos observar a alta quantidade de trabalhos classificados como Altamente e Extremamente lúdicos (52%), mostrando o potencial que o estudo de caso tem como ferramenta lúdica.

3.3.1 - Nada Lúdico

Houve apenas um artigo classificado como Nada lúdico, na edição 43 da QNEsc, intitulado “História em quadrinhos como fio condutor na promoção da argumentação de Licenciandos em Química”. Esse trabalho atendeu apenas ao aspecto Coletividade, pois as discussões propostas pelo caso eram com a turma inteira. Esse artigo até trazia uma proposta de apresentação do caso diferenciada (através de uma história em quadrinhos), mas durante o relato é exposto como os participantes não leram esse material, e basearam suas respostas em outros meios de pesquisa. A história em questão era sobre um evento histórico, não havendo assim saída da realidade e sim revisitar um evento do passado de forma anacrônica, sem colocar o aluno como se ele estivesse na época da história.

No trabalho também é levantado como o engajamento dos alunos foi baixo ao se observar o pouco interesse na história em quadrinhos apresentada. É possível interpretar que houve pouca capacidade de articular os recursos propostos, o que influenciou negativamente no engajamento dos participantes, e a falta da saída de realidade também dificulta pois não há uma criação de vínculo dos alunos com os personagens do caso.

3.3.2 - Levemente Lúdico

Foram 7 trabalhos classificados como levemente lúdicos, atendendo a dois dos cinco aspectos propostos. Em todos os trabalhos dessa categoria não foi possível identificar o aspecto Prazer/Relaxamento, principalmente por conta de não haver nada nos textos que remeteriam a ele. Outro aspecto que não foi observado na grande maioria dos trabalhos (em seis deles) foi o divertimento, basicamente todos usando apenas o caso como único recurso diferente. Por fim, em 67% dos trabalhos classificados dessa maneira o engajamento dos alunos também não foi alto.

A falta desses três aspectos pode ser causada por uma articulação deles: a falta de diferentes formas de se lidar com a atividade, gerando um ambiente menos relaxado e não gerando interesse nos alunos. Uma abordagem pensando mais nesses pontos poderia ser bem aproveitada pelos professores na hora de aplicar um estudo de caso.

Um exemplo de trabalho categorizado como levemente lúdico é o artigo da edição 42 da QNEsc intitulado “Análise de interações discursivas e ações verbais entre estudantes do nível superior de química: um diálogo sobre a argumentação e a aprendizagem”, no qual os alunos foram separados em grupos discutiram como se fosse um julgamento. Porém, como no artigo são transcritas as falas de vários alunos é possível perceber uma certa tensão na fala deles, e é descrito como uma parte considerável da turma não participa das discussões.

3.3.3 - Moderadamente Lúdico

Os oito trabalhos categorizados como Moderadamente lúdicos tiveram três dos quatro aspectos identificados em seus textos. O aspecto Prazer/Relaxamento não foi identificado em nenhum desses artigos, mas na grande maioria foi por não

haver no texto indícios desse aspecto, salvo no trabalho do ENEQ de 2016 intitulado “Estudo de Casos sobre a química dos carboidratos: contribuições para a formação profissional dos estudantes de química da UFRGS”, onde um estudo de caso foi aplicado a uma turma de ensino superior e fica explícito que os alunos se sentiram desconfortáveis porque a atividade levou-os a pesquisar e se aprofundar em temas muito diferentes dos esperados na disciplina. Apesar disso, foi notável o engajamento dos alunos na atividade, que contou com uma boa saída da realidade com casos com histórias interessantes e o trabalho coletivo da turma.

Outro aspecto que não foi atendido pela maioria dos trabalhos foi o de Divertimento, já que a maioria das aplicações se baseou apenas no caso e em aulas expositivas. Contudo, os quesitos Saída da Realidade e Engajamento foram comuns a todos os trabalhos, e o aspecto Coletividade a sete deles. Nos textos é possível relacioná-los, observando como a atribuição de papéis dentro de uma história ficcional traz aos participantes um ânimo em tentar resolver o problema, por mais que esse não seja real.

3.3.4 - Altamente Lúdico

Essa categoria foi a com a maior quantidade de trabalhos (11), e teve em comum os aspectos de Coletividade, Saída da Realidade e Engajamento identificados. Como exposto anteriormente, esses aspectos podem ser correlacionados, e nesses trabalhos é possível observar como o engajamento foi intenso por conta da maior participação dos alunos tanto na atividade quanto nas avaliações solicitadas pelos professores para compor a pesquisa.

Quanto aos aspectos não identificados, em 73% dos trabalhos não foi possível identificar Divertimento, enquanto nos outros 27% foi Prazer/Relaxamento. Quanto aos trabalhos que não foi identificado o aspecto de Prazer/Relaxamento, é possível atribuir essa falta à forma de pesquisa do trabalho, e não necessariamente à falta deste na aplicação. Já quanto ao divertimento, é possível observar que a maioria dos casos não se utilizou de outros recursos não-convencionais, mas ainda assim foi possível observar que os participantes se sentiram bastante relaxados na aplicação do estudo de caso.

3.3.5 - Extremamente Lúdico

Foi possível identificar os cinco aspectos definidos em 6 dos 33 trabalhos analisados, compondo assim a categoria de Extremamente lúdicos. Nesses trabalhos é possível observar que a articulação do estudo de caso com outros recursos e o alto engajamento dos alunos levam a experiências mais confortáveis e efetivas tanto para os aplicadores quanto para os participantes, e a experiência como um todo em relação ao processo de ensino-aprendizagem é mais efetivo. Um ponto importante de se observar é como nesses trabalhos é exposto que assuntos como direitos humanos e natureza da ciência são muito citados e trabalhados com os alunos, mostrando como o estudo de caso é uma ferramenta efetiva para trabalhar com esses temas.

Um trabalho categorizado como extremamente lúdico foi um artigo da edição

44 da QNEsc, intitulado “A Temática dos Agrotóxicos para o Ensino de Química Orgânica: Uma Experiência com o Método do Estudo de Caso no Ensino Médio Regular”. A atividade envolve como parte principal da sequência didática um estudo de caso bem elaborado, que convida os alunos a se dividirem em grupos que representam personagens diferentes dentro da narrativa criada, mas também há momentos de aulas expositivas sobre os conceitos químicos, discussões sobre as leis que versam sobre os agrotóxicos no Brasil, montagem de moléculas utilizando materiais bolas de isopor e palitos e um jogo de perguntas e respostas sobre o tema, tudo a fim de ajudar na resolução do caso proposto. Essa articulação de recursos foi capaz de trazer um dinamismo às atividades, e desse modo tendo um alto engajamento dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar aplicações de estudos de caso no contextos de aulas de química e identificar aspectos lúdicos nas mesmas, a fim de classificá-las de acordo com a quantidade de aspectos encontrados. Esse objetivo foi cumprido, sendo feita a análise de trabalhos publicados na Química Nova na Escola e apresentados no Encontro Nacional de Ensino de Química.

A análise dos trinta e três trabalhos encontrados na pesquisa trouxe diversas formas de aplicação de estudos de caso, sendo possível compará-las e identificar diferenças e similaridades entre elas, podendo assim observar padrões. Os aspectos identificados nos textos eram comuns às atividades lúdicas, sendo possível relacionar o recurso didático à essa característica.

A partir da leitura dos trabalhos, foi possível identificar que quanto mais aspectos lúdicos eram identificados, maior engajamento por parte dos alunos era identificado, e a experiência parecia mais proveitosa tanto para os aplicadores quanto para os participantes. Da mesma maneira, foi possível observar que ao faltar alguns aspectos, a aceitação da atividade por parte dos alunos era afetada negativamente.

Deste modo, é possível concluirmos que uma atenção a alguns aspectos lúdicos é muito benéfica para a experiência do estudo de caso em sala de aula, mostrando um aumento do engajamento dos alunos na atividade quando essa se aproveita de recursos não convencionais, quando abre espaço para trabalhos coletivos e dá liberdade para os estudantes apresentarem seus argumentos da forma que lhes for mais confortável. Esta postura mais aberta ao lúdico é recomendada a todos os professores que vierem a aplicar um estudo de caso.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. N. de. **Língua portuguesa e ludicidade: ensinar brincando não é brincar de ensinar**. 2007. 130 p. Dissertação (Mestrado em Língua Portuguesa) - Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2007.

AMARAL, L. B. et al. Proposta de ensino para o conteúdo de oxirredução: estudo de caso envolvendo a Ponte Hercílio Luz. In: 20º ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2020, Recife - PE, Brasil. **Anais do XX ENEQ [...]**. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eneqpe2020/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

ARAÚJO, U. F.; ARANTES, V. A. Comunidade, conhecimento e resolução de problemas: o projeto acadêmico da USP Leste. In: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (org.). **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2016. p. 113-121.

BRANDA, L. A. A aprendizagem baseada em problemas - o resplendor tão brilhante de outros tempos. In: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (org.). **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2016. p. 205-236.

DEELMAN, A.; HOEBERIGS, B. A ABP no contexto da Universidade de Maastricht. In: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (org.). **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2016. p. 79-100.

DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003. 182 p.

ENEMARK, S.; KJAERSDAM, F. A ABP na teoria e na prática: a experiência de Aalborg na inovação do projeto no ensino universitário. In: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (org.). **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2016. p. 17-41.

FARIA, F. L.; FREITAS-REIS, I. Abordando Temas Químicos da Vivência do Aprendiz: uma Proposta para a Educação Básica a partir da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2014, Ouro Preto - MG, Brasil. **Anais do XVII ENEQ [...]**. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: <https://sbenq.org.br/eneqs/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

FARIA, F. L.; SILVA, A. F. A. Estudo de Casos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos do Ensino Médio. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2012, Salvador - BA, Brasil. **Anais do XVI ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

FRANCISCO, W. Estudo de caso por meio de experimentação: uma atividade para o ensino de métodos eletrolíticos. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2012, Salvador - BA, Brasil. **Anais do XVI ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/>. Acesso em: 1 ago. 2022

FREITAS-REIS, I.; FARIA, F. L. Abordando o Tema Alimentos Embutidos por Meio de uma Estratégia de Ensino Baseada na Resolução de Casos: Os Aditivos Alimentares em Foco. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 37, ed. 1, p. 63-70, 1 fev. 2015. Disponível em: <https://bityli.com/IYebPW>. Acesso em: 31 jul. 2022.

GONÇALVES, C.; OLIVEIRA, A. M. Estudo de caso: Utilização do formol em alisamento capilar para ensinar conceitos de ligações intermoleculares à luz da perspectiva Freireana. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis, SC, Brasil. **Anais do XVIII ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/index.htm>. Acesso em: 1 ago. 2022.

GRAHAM, A. **Como escrever e usar estudos de caso para ensino e aprendizagem no setor público**. Brasília - DF: ENAP, 2010. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/515>. Acesso em: 25 maio 2019.

GUIMARÃES, D.; MENDONÇA, P. C. C. Avaliação de Habilidades Cognitivas em Um Contexto Sociocientífico com Foco nas Habilidades Argumentativas. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 37, ed. Especial 1, p. 35-42, 1 jul. 2015. Disponível em: <https://bityli.com/nWlQjs>. Acesso em: 31 jul. 2022.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 7. ed. São Paulo, SP: Perspectiva, 2012. 243 p.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2008. cap. 1, p. 13-43.

LIMA, K. S.; SARMENTO, V. H. V.; CRUZ, M. C. P. Estudo de Casos baseado em resolução de problemas: uma metodologia para a aprendizagem de corrosão na área de petróleo e gás com alunos do Ensino Superior. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis, SC, Brasil. **Anais do XVIII ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/index.htm>. Acesso em: 1 ago. 2022.

LIMA, M. S.; OLIVEIRA, I. M.; QUEIROZ, S. L. Estudo de Caso Interrompido na Promoção de Conhecimento Ambiental de Graduandos em Química: Resíduos Sólidos Urbanos em Foco. **Química Nova na Escola**, São Paulo -SP, v. 44, ed. 2, p. 149-159, 1 maio 2022. Disponível em: <https://bityli.com/qRBVdM>. Acesso em: 1 ago. 2022.

LOPES, T. R. T.; SILVA, T. A.; FREITAS, L. P. S. R. Aplicação do método de estudo de caso por meio da temática 'Lixo' como estratégia de ensino-aprendizagem em aulas de Química no Ensino Médio. In: 20º ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2020, Recife - PE, Brasil. **Anais do XX ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eneqpe2020/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

MONTIJA, F. C. S et al. Uma abordagem investigativa da química forense: utilização de recursos audiovisuais e experimentação em um estudo de caso. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2018, Rio Branco - AC, Brasil. **Anais do XIX ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: <https://bityli.com/amnnpzx>. Acesso em: 1 ago. 2022.

PAIXÃO, V. V. M.; BATISTA, C. H.; CRUZ, M. C. P. Construção de um biodigestor na escola: um estudo de caso fundamentado numa perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 41, ed. 4, p. 351-359, 1 nov. 2019. Disponível em: <https://bityli.com/vZYmKw>. Acesso em: 31 jul. 2022.

PASSOS, K.; CAMPO, L. F.; PASSOS, C. G. Estudo de Casos sobre a química dos carboidratos: contribuições para a formação profissional dos estudantes de química da UFRGS. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis, SC, Brasil. **Anais do XVIII ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/index.htm>. Acesso em: 1 ago. 2022.

PEREIRA, M. S. et al. Análise da aplicação do método de estudo de caso para a contextualização de conceitos químicos e desenvolvimento de habilidades. In: 20º ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2020, Recife - PE, Brasil. **Anais do XX ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eneqpe2020/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

PIERINI, M. F.; ROCHA, N. C.; FILHO, M. V. S.; CASTRO, H. C.; LOPES, R. M. Aprendizagem Baseada em Casos Investigativos e a Formação de Professores: O Potencial de Uma aula Prática de Volumetria para Promover o Ensino Interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, [s. l.], n. 2, ed. 37, p. 112-119, 31 jul. 2022. Disponível em: <https://bityli.com/uXMHAW>. Acesso em: 31 jul. 2022.

QUEIROZ, A. V. A. et al. Análise da Aplicação de um Estudo de Caso para o Ensino de Radioatividade no Contexto da Energia Nuclear. In: 20º ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2020, Recife - PE, Brasil. **Anais do XX ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eneqpe2020/>. Acesso em: 1 ago. 2022

RODRIGUES, J. B. S.; WEBER, K. C. O processo de tomada de decisão e a percepção de aspectos da natureza da ciência no discurso argumentativo sobre casos sociocientíficos. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 43, ed. 1, p. 94-104, 1 fev. 2021. Disponível em: <https://bityli.com/fVGtio>. Acesso em: 31 jul. 2022.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de Caso em Química. **Química Nova**, São Paulo - SP, v. 30, no. p. 731-739, 26 mar. 2007.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. 2. ed. rev. Campinas - SP: Átomo, 2010.

SAMPAIO, A. A. M.; BERNARDO, D. L.; AMARAL, E. M. R. Análise de Uma Estratégia de Estudo de Caso Vivenciada por Licenciandos de Química. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 38, ed. 2, p. 173-180, 1 maio 2016. Disponível em: <https://bityli.com/wadtoQo>. Acesso em: 31 jul. 2022.

SANTOS, B. S. et al. Experimentação Investigativa – A utilização de materiais alternativos para explorar métodos de separação de misturas a partir de estudos de caso no Ensino Médio. In: 20º ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2020, Recife - PE, Brasil. **Anais do XX ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eneqpe2020/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

SANTOS, C. A.; NETO, J. E. S.; SILVA, J. R. R. T. Uma Proposta de Estudo de Caso sobre a Descoberta do oxigênio a partir do Perfil Conceitual de Substância Química. In: 20º ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2020, Recife - PE, Brasil. **Anais do XX ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eneqpe2020/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

SANTOS, F.; SILVA, A. C. T. Argumentação e outras práticas epistêmicas em uma sequência de ensino investigativa envolvendo Química Forense. **Química Nova na Escola**, São Paulo - SP, v. 43, ed. 2, p. 205-223, 1 maio 2021. Disponível em: <https://bityli.com/ilvpBw>. Acesso em: 1 ago. 2022.

SANTOS, M. J.; SILVA, A. F. A.; SOUZA, V. C. A. Estudo de Casos e desenvolvimento da argumentação sobre questões sociocientíficas por estudantes de Química Geral da Universidade Federal de Viçosa (MG). In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis, SC, Brasil. **Anais do XVIII ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/index.htm>. Acesso em: 1 ago. 2022.

SILVA, G. B.; QUEIROZ, S. L. História em quadrinhos como fio condutor na promoção da argumentação de Licenciandos em Química. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 43, ed. 1, p. 4-15, 1 fev. 2021. Disponível em: <https://bityli.com/xhSKLm>. Acesso em: 1 ago. 2022.

SILVA, G. B.; QUEIROZ, S. L. Raciocínio informal e a qualidade das respostas de licenciandos em Química diante de conflito ético na prática científica. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2018, Rio Branco - AC, Brasil. **Anais do XIX ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: <https://bityli.com/amnnpzx>. Acesso em: 1 ago. 2022.

SILVA, L. C. P.; SILVA, V. J. V.; LOPES, T. N.; SANTOS, A. M. A Temática dos Agrotóxicos para o Ensino de Química Orgânica: Uma Experiência com o Método do Estudo de Caso no Ensino Médio Regular. **Química Nova na Escola**, São Paulo - SP, v. 44, ed. 2, p. 259-269, 1 maio 2022. Disponível em: <https://bityli.com/spFzGU>. Acesso em: 1 ago. 2022.

SILVA, L. G.; FRANCISCO, W. Análise de interações discursivas e ações verbais entre estudantes do nível superior de Química: um diálogo sobre a argumentação e

a aprendizagem. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 42, ed. 2, p. 157-165, 1 maio 2020. Disponível em: <https://bityli.com/iAoSbO>. Acesso em: 31 jul. 2022.

SILVA, L. G.; FRANCISCO, W. Identificação e caracterização de estratégias enunciativas entre estudantes de química em nível superior. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis, SC, Brasil. **Anais do XVIII ENEQ** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/index.htm>. Acesso em: 1 ago. 2022.

SILVA, T. E. M.; BERNARDINELLI, S.; SOUZA, F. F.; MATOS, A. P.; ZUIN, V. G. Desenvolvimento e Aplicação de Webquest para Ensino de Química Orgânica: Controle Biorracional da Lagarta-do-Cartuchooo do Milho. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 38, ed. 1, p. 47-53, 1 fev. 2016. Disponível em: <https://bityli.com/vLwDNS>. Acesso em: 31 jul. 2022.

SILVA, O. B.; SILVA, J. R.; QUEIROZ, S. L. SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um Estudo de Caso para a Educação Química no Nível Médio. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 33, ed. 3, p. 185-192, 2011. Disponível em: <https://bityli.com/vggyli>. Acesso em: 30 jul. 2022.

SOUZA, R. S.; ROCHA, P. D. P.; GARCIA, I. T. S. Estudo de Caso em Aulas de Química: Percepção dos Estudantes de Nível Médio sobre o Desenvolvimento de suas Habilidades. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 34, ed. 4, p. 220-228, 1 nov. 2012. Disponível em: <https://bityli.com/vJSFaE>. Acesso em: 30 jul. 2022.

SOUZA, N. S.; CABRAL, P. F. O.; QUEIROZ, S. L. Ambiente Virtual de Aprendizagem para a Aplicação de Atividades Didáticas Pautadas na Resolução de Estudos de Caso. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 40, ed. 3, p. 153-159, 1 ago. 2018. Disponível em: <https://bityli.com/LEowhf>. Acesso em: 31 jul. 2022.

TOMAZ, A. R.; NOVAES, S. M.; MACHADO, G. S.; CRISPIM, C. V.; MASSENA, E. P. O Método de Estudo de Caso Como Alternativa para a Ensino de Química: Um Olhar para o Ensino Médio Noturno. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 41, ed. 2, p. 171-178, 1 maio 2019. Disponível em: <https://bityli.com/lrOiDA>. Acesso em: 31 jul. 2022.

VIEIRA, A. F. et al. Química Forense: abordagem de um tema popular entre adolescentes em uma oficina do PIBID/Química da UFRGS. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis, SC, Brasil. **Anais do**

XVIII ENEQ [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/index.htm>. Acesso em: 1 ago. 2022.