

## **DISCUSSÃO DO USO DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM FOCO NA EDUCAÇÃO EM QUÍMICA: publicações da Scielo no Brasil no período de 2010 a 2020**

### **DISCUSSION ON THE USE OF STRATEGIES IN THE TEACHING OF CHEMISTRY: *Scielo* publications in Brazil in the period from 2010 to 2020**

**Orientanda:** Karliene Ferreira dos Santos <sup>1</sup>

**Orientadora:** Lucianne Oliveira Monteiro Andrade <sup>2</sup>

#### **RESUMO**

O uso de diferentes metodologias durante as aulas são meios que auxiliam no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, quando utilizados corretamente facilitam o trabalho do docente e o desenvolvimento cognitivo do discente. Há uma necessidade de compreender e conhecer a importância de se trabalhar com diferentes metodologias, com o intuito de tornar as aulas mais agradáveis, motivadoras que incentiva e desperta o interesse de se estudar, estes formam alguns dos itens que nortearam nossa pesquisa. Porém quais são as contribuições para o ensino e aprendizagem ao inserir metodologias de ensino durante as aulas de química no ensino médio e quais são as metodologias mais usuais nos últimos tempos? Por meio de uma revisão sistemática, buscou identificar e selecionar artigos, logo extração e análise dos dados encontrados, utilizando os dados da plataforma *Scielo*.br. O objetivo deste trabalho é determinar por meio de uma pesquisa documental, quais metodologias de ensino estão sendo utilizadas no ensino médio, durante as aulas de química, verificando as metodologias mais publicadas em artigos científicos da biblioteca digital *Scielo*.br no período de 2010 à 2020. Dos artigos selecionados identificou-se e discutiu os temas e as metodologias dentro dos critérios adotados que foram: ensino médio, disciplina química, entre os anos 2010 a 2020. Observou-se que as metodologias citadas foram: Resolução de Problemas; Modelos Pedagógicos Construtivista; Evolução Conceitual; Oficinas Pedagógicas; Entrevistas; Grupos Funcionais; Uso de Analogias; Jogos; TIC; Experimentação; Trilhas Ecológicas; Oficina Temática. As metodologias sempre são empregadas com o objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem, fornecendo variadas e importantes contribuições para o ensino.

**PALAVRAS-CHAVE:** Química. Ensino. Metodologia.

#### **ABSTRACT**

The use of different methodologies during classes are means that help in the development of teaching and learning, when correctly used, they facilitate the work of the teacher and the cognitive development of the student. There is a need to understand and know the importance of working with different methodologies, in order to make classes more enjoyable, motivating

---

<sup>1</sup>Estudante do Curso Lato Sensu em Ensino de Ciências da Natureza e Educação Matemática IFGoiano – Campus Ceres. Licenciada em Química. Contato: karlynefs@hotmail.com.

<sup>2</sup>Doutoranda em Educação. Mestre em Ciências. Especialista em Educação Matemática. Especialista em EJA. Licenciada em Matemática. Docente do IFGoiano – Campus Ceres coordenadora do Curso Lato Sensu em Ensino de Ciências da Natureza e Educação Matemática. Contato: lucianne.andrade@ifgoiano.edu.br.

that encourages and awakens interest in studying, these form some of the items that guide our research. But what are the contributions to teaching and learning when inserting teaching methodologies during chemistry classes in high school and what are the most common methodologies in recent times? Through a systematic review, it sought to identify and select articles, then extract and analyze the data found, using data from the Scielo.br platform. The objective of this work is to determine, through a documentary research, which teaching methodologies are being used in high school, during chemistry classes, verifying the most published methodologies in scientific articles from the Scielo.br digital library in the period from 2010 to 2020. From the selected articles, the themes and methodologies were identified and discussed within the adopted criteria, which were: high school, chemistry discipline, between 2010 and 2020. It was observed that the cited methodologies were: Problem Solving; Constructivist Pedagogical Models; Conceptual Evolution; Pedagogical Workshops; Interviews; Functional Groups; Use of Analogies; Games; ICT; Experimentation; Ecological Trails; Thematic Workshop. Methodologies are always employed with the aim of improving teaching and learning, providing varied and important contributions to teaching.

**KEYWORDS:** Chemistry. Teaching. Methodology.

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho salienta a importância das metodologias de ensino utilizadas por professores de química em sala de aula durante o ensino médio. Com propósito de se obter maior reflexão no ensino de química, tendo em vista a forma em que os alunos se motivam e melhoram sua aprendizagem. Aperfeiçoar a relação alunos e professores, para que o conhecimento não seja dado como uma transferência de informações, mas, uma troca de informações, podendo assim, ter melhor compreensão, rendimento e participação, partindo sempre do conhecimento prévio do aluno e sua realidade de vida.

A justificativa deste trabalho se dá em identificar a contribuição das atuais tendências metodológicas utilizadas no ensino de química, construindo um levantamento que possa contribuir com um diagnóstico das principais metodologias de ensino publicadas em revistas científicas nos últimos 10 anos, auxiliando o processo de ensino e aprendizagem.

O objetivo é discutir as pesquisas divulgadas sobre metodologias de ensino utilizadas durante o ensino de química, que foram publicadas nos últimos 10 anos em artigos de revistas indexadas em periódicos científicos da biblioteca digital *SciELO.br*. Verificar as contribuições das metodologias encontradas para o ensino de química, identificar quais metodologias de ensino são mais publicados em revistas de divulgação científica, visando o ensino de química.

As pesquisas sejam elas de qualquer área, inclusive pesquisas sobre o ensino, geralmente são publicadas em revistas. Algumas revistas de acordo com critérios específicos são agrupadas em bancos ou plataformas ou biblioteca eletrônica de revistas, dentre estas, a biblioteca digital *Scielo*. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP),

juntamente com o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME) criaram a plataforma *Scielo*. Em 2012 a partir o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, passou a contribuir com o projeto (SCIELO, 2016).

Como resultado espera-se que este levantamento mostre as metodologias mais utilizadas pelos professores, quais suas contribuições, incentivando os docentes a aperfeiçoar seu aprendizado quanto ao uso de novas metodologias com o intuito de preparar aulas mais atraentes, que incentiva, motiva e desperta o interesse dos alunos na aprendizagem de química.

Os artigos pesquisados foram selecionados dentro da plataforma *Scielo*, de acordo com as metodologias de ensino relacionadas ao ensino médio, aplicadas durante as aulas de química, no período de 2010 a 2020. De posse destes artigos verificou-se as contribuições das metodologias usadas nos textos de divulgação científica para o ensino de Química; identificou-se quais as metodologias mais publicados em revistas de divulgação científica visando o ensino de química; discutiu-se o uso das metodologias diagnosticada.

Na perspectiva deste trabalho, considera-se que o uso de metodologias durante o ensino de química constitui de um trabalho que deve ser desenvolvido pelos docentes, para que possam expressar melhor seus conhecimentos nesse campo e para que os discentes obtenham melhor desenvolvimento e compreensão.

Muitos estudos estão sendo realizados para verificar e buscar novas metodologias de ensino de química, sendo que o interesse por estes estudos provem de aulas tradicionais onde ocorre apenas a transferência de conhecimento do professor para o aluno, tornando as aulas desmotivadoras e sem objetivos para relacionar a ciência com o dia a dia do aluno (MERÇON, 2012).

### **O processo ensino e aprendizagem com o uso de metodologias de ensino**

Tosta e Petrucci-Rosa (2005) expressa a Química como grupo de associações entre princípios, trabalhos, equipamentos, papéis, práticas pedagógicas entre outras, incorporando na escola argumentos para descrever uma conjuntura, sendo ela vista pelos professores, alunos e demais presentes na escola com parte da ciência química.

Portanto, o uso de metodologias facilitam o processo de construção de competências e habilidades. O processo de aprendizagem não é uma prática separada por partes. A definição da metodologia de ensino deve considerar os objetivos e aptidões para a realização do trabalho, seguidamente a escolha da técnica que melhor se adequa aos conteúdos que serão trabalhados (MAZZIONI, 2013).

Para De Quadros (2011) torna se indispensável saber quem são os professores, como se prepararam para serem professores e como encaram as questões problemáticas da sua rotina diária perante ao ensino. Desta forma se torna indispensável analisar o ponto de vista dos professores sobre como ministrar aulas de química.

Antes de discutirmos sobre o tema proposto é preciso conhecer os estudos sobre o desenvolvimento da Ciência no Brasil e o processo evolutivo do ensino de química; o processo de ensino e aprendizagem na perspectiva do ensino de química, bem como o estudo das metodologias de ensino.

### **Desenvolvimento de Ciências no Brasil**

A ciência moderna iniciou-se no século XVII quando se passou a utilizar o racionalismo no entendimento dos fenômenos da natureza. O percussor do método de construção do conhecimento científico foi Descartes ao lado de John Locke, Newton, Copérnico, Maquiavel, dentre outros, conceito este chamado de revolução científica, sendo muito utilizado até os dias atuais. Este método tem influenciado muito o setor da ciência até mesmo o ensino de ciências no ensino médio. O método orientava para uma série de processos materiais e mentais realizados de maneira ordenada, com o objetivo de entender um fenômeno ou objeto, neste processo é formulado e testado as hipóteses. É esse conjunto de atividades que constitui o método científico e possibilita com maior segurança e economia, adquirir conhecimento científico (CARVALHO, 2016).

O desenvolvimento científico é uma forma de registro e ampliação do conhecimento adquirido através de estudos. Exige uma linguagem científica, predominantemente estrutural, sendo necessário que esteja próxima à escrita, exige estudos e reflexões, para a construção de uma gramática complexa deve estar numa estrutura de conceitos. Existe também a linguagem cotidiana essa é linear apresenta uma ordem de sequência que ao ser estabelecida deve ser mantida a não necessita de reflexão a todo tempo se faz de forma automática, é uma linguagem dinâmica (MORTIMER; CHAGAS; ALVARENGA, 1998).

### **Processo Evolutivo do Ensino de Química**

A primeira ideia de sistema escolar no Brasil se teve em 1549 com a chegada dos jesuítas. Em 1771, muitos ingressaram na universidade de Coimbra, surgiu o ensino de ciência experimental com o objetivo de carreira científica ou médica. Em 1772 construíram a Academia Científica no Rio de Janeiro, destinado aos estudos de ciências e tinha uma seção destinada a

química foi quando o português Manoel Joaquim Henriques de Paiva escreveu o primeiro livro a ter o nome de química “Elementos de Química e Farmácia” (PORTO, 2013).

Para alguns historiadores os marcos iniciais e importantes para a química, ocorreram a partir do século XVIII quando apareceu as obras de Lavoisier, porém exemplos práticos relacionados a química já existiam (OLIVEIRA; CARVALHO, 2006).

Lavoisier que propôs derrubar a teoria do flogístico e foi o suposto criador de uma nova química, Joseph Priestley Scheele, Cavendish e Volta realizaram estudos com os gases que integram ao ar e a água foram algumas das contribuições de grande importância na evolução da química. É importante associar o trabalho teórico de Lavoisier a evolução da química devido ser caracterizada como uma mudança metodológica a base da teoria juntamente com a introdução de novos estudos e experimentos (MAAR, 2012).

A revolução foi o trabalho de vários químicos que cooperaram para que houvesse ênfase na química daquele período. Entre os mais conhecidos afluentes conceituais estão Joseph Black, Joseph Priestley, Pierre-Joseph Macquer, Torbern Bergman, Richard Kirwan, Louis-Bernard Guyton de Morveau (MOCELLIN, 2012).

Na década de 70 surgiram estudos impressionados com os conhecimentos dos estudantes relacionados as ideias científicas. Estudos revelam que as ideias alternativas de crianças e adolescentes são individuais e resistentes a mudanças, sendo possível encontrar essas dificuldades até mesmo em estudantes universitários. Esses estudos contribuíram no aumento de conhecimento empírico, das concepções dos estudantes e fortaleceu o construtivismo no ensino aprendizagem (MORTIMER, 1996).

Após uma recapitulação de alguns escritores Paixão e Cachapuz (2003) nos mostram três fatos que são indicados para as novas concepções da didática da ciência:

Se for uma citação direta é preciso colocar recuado.

1) A história da ciência é usada para apresentar a ciência como uma atividade cultural, social e ético.

2) Novas instruções para o trabalho em campo, experimental e resoluções de problemas, tornando-as como meios para as mudanças metodológicas junto com a mudança conceitual.

3) Levando em conta as inter-relações Ciência, tecnologia e sociedade o trabalho científico deve estar associado às relevantes resoluções de problemas.

**Processo Ensino e Aprendizagem – Metodologias de Ensino na Perspectiva do Ensino de Química**

A Química tem grande importância para a formação do aluno durante o ensino médio. Ao final do ano os alunos devem estar aptos a compreender assuntos referentes à política, social, econômico e ambientais referentes a ciência, com justificativas claras e lógicas. Com isso vemos a necessidade de estudantes participarem de discussões que ocorrem no seu cotidiano, contribuindo para que os alunos tornem um participante junto ao corpo social (GOUVEIA; OLIVEIRA; QUADROS, 2009).

Para se ter uma boa aprendizagem é importante a elaboração de um bom planejamento. Por mais que se tenham várias tecnologias no mercado oferecendo cada vez mais recursos para a aprendizagem, um planejamento inadequado na apresentação do recurso tecnológico pode trazer complicações desde a desorientação do usuário até a desmotivação (SILVA; ANDRADE; SILVA, 2011).

Nas últimas décadas muito tem se preocupado com o ensinar química devido resultados negativos em avaliações oficiais como Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e outros, juntamente com a concepção que os estudantes tem sobre a química e, muitos professores se sentem frustrados por não terem o domínio para reverter essa situação. Muito tem se discutido nos encontros de Ensino de Química no país sobre as ações dos professores utilizadas em sala de aula, formação de professores, saberes necessários para à prática profissional (DE QUADROS, 2011).

De acordo com Santos e Schnetzler (1996) várias tendências de ensino e investigação têm sido inseridas no ensino de química nestes últimos anos, com o intuito de melhoria no ensino aprendizagem dessa disciplina, defendendo o papel central que é ensinar química, mas, contra o ensino centralizado apenas na transmissão de conhecimento. Com isso é necessário redirecionar a função do atual ensino de química rumo a uma transformação.

Destaca que nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de química tem a necessidade de criar um modelo de ensino com o foco na aprendizagem onde o aluno terá uma formação mais ampla incluindo a reflexão sobre: caráter, ética, solidariedade, responsabilidade e cidadania (FERREIRA; IMASATO; QUEIROZ, 2012).

Metodologias de ensino têm o propósito de auxiliar o professor durante suas aulas, tornando o professor um profissional que valoriza e aproveita os conhecimentos prévios dos alunos trazidos de sua cultura, sociedade e local em que vivem, rompendo o modelo tradicional para um ensino mais personalizado garantindo flexibilidade no processo de ensino e aprendizagem (ARÃO; CHAVES, 2013).

Para Góis (2012) o professor que contribui para o desenvolvimento do aluno deve ser consciente que ensinar não é apenas decifrar significados, ele tem que fornecer condições que auxiliem o aluno a chegar em uma aprendizagem significativa. Então, ensinar e direcionar os alunos a uma capacidade de entender, problematizar e propor teorias.

Alguns autores apontam que metodologias de ensino trazem benefícios, mas, para que isso aconteça às estratégias devem valorizar o contato dos alunos com diversos textos científicos e expressar argumentações e seus pontos de vistas. Dentre os benefícios estão o acesso a maiores informações, desenvolver a leitura e compreensão dos conceitos, formas de argumentação e elementos que se usa termos científicos (DE ABREU FERREIRA; IMASATO; QUEIROZ, 2012).

Segundo Mazzioni (2013), o mundo hoje passa por constantes transformações, modernizações e, com isso o professor deve propor atividades que se encaixam com essas mudanças. Caso o seu perfil de docente não se encaixar a esse novo meio as suas aulas poderá perder a sintonia entre a sua metodologia de ensino e seus alunos, levando a aprendizagem ao baixo rendimento.

Na tabela 1 descrevemos algumas metodologias de ensino:

**Tabela 1: Tipos de metodologias inseridas no ensino de química**

<b>Metodologia de ensino</b>	<b>Descrição (trechos de textos científicos)</b>
Análise da qualidade dos argumentos.	Assim, consideram que os argumentos devem ser analisados não somente do ponto de vista estrutural, mas também do ponto de vista epistêmico, e que em contextos nos quais argumentações escritas longas são produzidas, é necessário considerar os aspectos interacionais dos argumentos nelas apresentados (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2009, p. 02).
Analogias no ensino de ciências	Embora o uso de analogias como estratégia didática tenha uma maior eficácia quando utilizada de forma estruturada é importante visualizar o quanto o análogo de fato é familiar para o aluno. Apesar de algumas armadilhas que o pensamento analógico tenha que enfrentar, as analogias são instrumentos indispensáveis para fornecer aos estudantes os elementos que os iniciam em um conteúdo que lhe seja estranho. Ao professor cabe cuidar destas armadilhas, explicitando os pontos onde a analogia falha e usando múltiplas analogias, comparando alvo e análogo através de suas diferenças (NUNES; FERRAZ; DELLA JUSTINA, [s.d.], p. 11)
Atividades no contexto intraescolar	Não basta ao professor apenas ter a responsabilidade de compreender e entender com anterioridade o saber a ser ensinado, na intenção de pôr ao alcance dos estudantes o saber científico. É preciso que ele fique atento àquilo que os estudantes dizem durante as intervenções pedagógicas. Parece ser esse o passo para o envolvimento dialógico e reflexivo do saber científico como saber “entendível” no contexto social escolar (UHMANN; ZANON, 2013, p. 167).
Aula expositiva dialogada	É uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem,

	interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 79).
Aula expositivo-dialogada com apoio de diferentes tecnologias educacionais	Aula expositiva, de forma isolada, pode ser um útil veículo para transmissão de informações, mas dificilmente envolve os estudantes no processo de integração de ideias e conceitos (HODGES; HARVEY, 2003 <i>apud</i> SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007 p. 736). Com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem. (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009, p. 985)
Aulas práticas e experimentação	a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação[...]. No entanto, essa metodologia não deve ser pautada nas aulas experimentais do tipo “receita de bolo”, em que os aprendizes recebem um roteiro para seguir e devem obter os resultados que o professor espera, tampouco apetecer que o conhecimento seja construído pela mera observação. Fazer ciência, no campo científico, não é a teórico (GUIMARÃES, 2009, p. 198)
Contextualização	A contextualização pode ser qualificada como uma estratégia metodológica ou um artifício facilitador para a justaposição e compreensão de fatos ou situações hodiernos do cotidiano dos alunos e conhecimentos formais escolares. Devido à sua potencialidade, o tratamento do conhecimento de forma contextualizada fulgura aprendizagens significativas mútuas entre o aluno e o objeto do conhecimento, suplantando o âmbito conceitual (SCAFI, 2010 p. 2).
Dramatização	É uma apresentação teatral, a partir de um foco, problema, tema etc. Pode conter explicitação de ideias, conceitos, argumentos e ser também um jeito particular de estudo de casos, já que a teatralização de um problema ou situação perante os estudantes equivale a apresentar-lhes um caso de relações humanas. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 89).
Ensino a distância	As ferramentas usadas no ensino à distância vão das mais simples, como o ensino por correspondência sem apoio ou tutoria, pela comunicação apenas entre educador e educando, até os métodos mais sofisticados, que incluem esquemas interativos de comunicação não presencial via satélite, ou por redes de computadores. (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 289-294).
Ensino em pequenos grupos	É uma estratégia particularmente válida em grandes turmas, pois consiste em separar a turma em pequenos grupos, para facilitar a discussão. Assim, despertará no aluno a iniciativa de pesquisar, de descobrir aquilo que precisa aprender. (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 278-279).
Ensino individualizado	O ensino individualizado é a estratégia que procura ajustar o processo de ensino-aprendizagem às reais necessidades e características do discente. (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 294-298).
Estratégia de ensino com foco na perspectiva da significação conceitual	Quando o ensino é desenvolvido na perspectiva de articular linguagens, formas de pensamento e ação entre os contextos socioambientais de dentro e de fora da escola, às estratégias de ensino usadas em sala de aula ultrapassam os limites das ações previamente planejadas (UHMANN; ZANON, 2013, p. 173).
Estratégias de modelação em ciências	O ensino fundamentado em modelagem pode contribuir para que os estudantes aprendam sobre como o conhecimento científico é produzido – aspecto coerente com um ensino de ciências mais autêntico (GILBERT, 2004) <i>apud</i> (PAGANINI; JUSTI; MOZZER, 2014, p. 1020).
Estudo de caso	É a análise minuciosa e objetiva de uma situação real que necessita ser investigada e é desafiadora para os envolvidos. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 91).
Estudo de Texto	É a exploração de ideias de um autor a partir do estudo crítico de um texto e/ou a busca de informações e exploração de ideias dos autores estudados. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 80).



Estudo dirigido	É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. É preciso ter claro: o que é a sessão, para que e como é preparada. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 84).
Estudo dirigido e aulas orientadas	Permite ao aluno situar-se criticamente, extrapolar o texto para a realidade vivida, compreender e interpretar os problemas propostos, sanar dificuldades de entendimento e propor alternativas de solução; exercita no aluno a habilidade de escrever o que foi lido e interpretá-lo; Prática dinâmica, criativa e crítica da leitura. (MARION; MARION, 2006, p. 42); (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 279-280) <i>apud</i> (MAZZIONI, 2013, p. 98.)
Exposição científica: feira de ciências	A Feira de Ciências é uma forma de a escola criar oportunidades para os alunos integrarem conteúdos de diferentes disciplinas curriculares, além de abrir espaço para o estudo e trabalho de conteúdos extracurriculares, ocultos no currículo. Ao ser concebido como um projeto, o evento passa a ser uma das etapas a serem realizadas, e provavelmente não a mais importante, visto que as dimensões sociais e culturais das relações entre os envolvidos no projeto fortalecem vínculos afetivos e a formação cidadã. (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010, p. 231)
Exposições, excursões e visitas	Participação dos alunos na elaboração do plano de trabalho de campo; Possibilidade de integrar diversas áreas de conhecimento; Integração do aluno, através da escola, com a sociedade, através das empresas; Visualização, por parte do aluno, da teoria na prática; Desenvolvimento do pensamento criativo do aluno e visão crítica da realidade em que ele se insere. (MARION; MARION, 2006, p. 37-38); (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 276-277) <i>apud</i> (MAZZIONI, 2013, p. 100)
Fórum	Consiste num espaço do tipo “reunião”, no qual todos os membros do grupo têm a oportunidade de participar do debate de um tema ou problema determinado. Pode ser utilizado após a apresentação teatral, palestra, projeção de um filme, para discutir um livro que tenha sido lido pelo grupo, um problema ou fato histórico, um artigo de jornal, uma visita ou uma excursão. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 95).
Grupo de verbalização e de observação (GV/GO)	É a análise de tema/problemas sob a coordenação do professor, que divide os estudantes em dois grupos: um de verbalização (GV) e outro de observação (GO). É uma estratégia aplicada com sucesso ao longo do processo de construção do conhecimento e requer leituras, estudos preliminares, enfim, um contato inicial com o tema. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 88).
Lista de discussão por meio informatizado	É a oportunidade de um grupo de pessoas poder debater, à distância, um tema sobre o qual sejam especialistas ou tenham realizado um estudo prévio, ou queiram aprofundá-lo por meio eletrônico. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 85).
Mapa conceitual	Consiste na construção de um diagrama que indica a relação de conceitos em uma perspectiva bidimensional, procurando mostrar as relações hierárquicas entre os conceitos pertinentes à estrutura do conteúdo. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 83)
Oficinas pedagógicas	Uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos. Nesse sentido, a metodologia da oficina muda o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão. Em outras palavras, numa oficina ocorrem apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva (PAVIANI; FONTANA, 2009, p.78)
Palestras	Possibilidade de discussão com a pessoa externa ao ambiente universitário sobre um assunto de interesse coletivo, de acordo com um novo enfoque; Discussão, perguntas, levantamento de dados, aplicação do tema na prática, partindo da realidade do palestrante. (MARION; MARION, 2006, p. 42); (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 288-289) <i>apud</i> MAZZIONI, 2013, p. 99)
Pedagogia de projetos	Neste projeto os alunos aprendem o processo de produzir, levantar dúvidas, pesquisar, criar relações incentivando novas buscas e

	descobertas, compreensão e reconstrução do conhecimento. O professor deixa de ser o transmissor de informações e passa a criar situações de aprendizagem, será o mediador para que o aluno encontre a sentido no que está aprendendo (PRADO, 2003, p. 2).
Phillips 66	É uma atividade grupal em que são feitas uma análise e uma discussão sobre temas / problemas do contexto dos estudantes. Pode também ser útil para obtenção de informação rápida sobre interesses, problemas, sugestões e perguntas. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 87).
Portfólio	É a identificação e a construção de registro, análise, seleção e reflexão das produções mais significativas ou identificação dos maiores desafios/dificuldades em relação ao objeto de estudo, assim como das formas encontradas para superação. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 81).
Resolução de exercícios	O estudo por meio de tarefas concretas e práticas tem por finalidade a assimilação de conhecimentos, habilidades e hábitos sob a orientação do professor. (MARION; MARION, 2006, p. 46) <i>apud</i> (MAZZIONI, 2013, p. 99)
Seminário	É um espaço em que as ideias devem germinar ou ser semeadas. Portanto, espaço, onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 90).
Simpósio	É o enfrentamento de uma situação nova, exigindo pensamento reflexivo, crítico e criativo a partir dos dados expressos na descrição do problema; demanda a aplicação de princípios, leis que podem ou não ser expressas em fórmulas matemáticas. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 86).
Simulação	Simulação envolve a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real. A simulação oferece a possibilidade de o aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos (VALENTE, 2011, p. 11)
Solução de problemas	É o enfrentamento de uma situação nova, exigindo pensamento reflexivo, crítico e criativo a partir dos dados expressos na descrição do problema; demanda a aplicação de princípios, leis que podem ou não ser expressas em fórmulas matemáticas. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 86).
Tempestade Cerebral	É uma possibilidade de estimular a geração de novas ideias de forma espontânea e natural, deixando funcionar a imaginação. Não há certo ou errado. Tudo o que for levantado será considerado, solicitando-se, se necessário, uma explicação posterior do estudante. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 82).
Teoria dos Sistemas	Os elementos de um sistema relacionam-se uns com os outros, com a totalidade e com os elementos externos, e essas relações podem ser descritas em termos de grandezas que chamamos de “variáveis”. A teoria dos sistemas considera dois tipos de variáveis, interessando-nos aqui variáveis <i>deterministas</i> que admitem uma só interpretação. Elementos sistêmicos são aquelas partes do sistema que intermedeiam variáveis que se correspondem, embora não seja possível indicar os limites físicos dessas partes. Essas variáveis são essenciais como base para a descrição do sistema, e leis teóricas sistêmicas descrevem a maneira pela qual se relacionam as variáveis sistêmicas. (MAAR; LENARDÃO 2012, p. 775)
Textos de divulgação científica	Com relação às interações estabelecidas em sala de aula, os pesquisadores relatam que as atividades, aliadas à leitura de TDC, proporcionaram o desencadeamento de interações sociais significativas, tanto entre professor e alunos, quanto entre os alunos, assim como a interrelação entre conceitos científicos e espontâneos. Tais características sugerem a ocorrência de aprendizagem durante o processo de interação na atividade de leitura em sala de aula. (DE ABREU FERREIRA; QUEIROZ, 2012, p. 15).
Uso da abordagem CTS	Entendemos que, em termos gerais, a educação de base CTS pressupõe um tratamento crítico dos conteúdos e de temas de ensino, precisamente na sua multiplicidade de aspectos, de modo que o tema da sustentabilidade - com inserção nos campos social, econômico, ambiental, ético, entre outros - constitua-se referência forte na problematização das relações CTS

	e da crise ambiental. É na ambiência da sala de aula que a abordagem das relações CTS em articulação com as questões de (in)sustentabilidade, pode dar conta das insuficiências na problematização dos desdobramentos das relações CTS para o campo socioambiental. (FREITAS; MARQUES, 2019, p. 278)
Uso de TIC	No entanto, para que haja a utilização da TIC nas escolas, deve haver um professor que esteja preparado; para isso, as instituições formadoras devem possibilitar-lhe o alcance da capacidade de integrar as novas tecnologias a favor do processo de ensino-aprendizagem. Com isso, estaremos encarando o ensino de forma diferente da tradicional, ou seja, tentando construir uma escola inovadora que dê condições ao aluno de ter um maior e melhor desenvolvimento intelectual e social (DORNELES; CHAVES, 2012, p. 76)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Neste trabalho realizou-se uma revisão sistemática, com pesquisa documental qualitativa, quantitativa e descritiva em busca de verificar quais são as principais metodologias de ensino utilizadas em sala de aula no período de 2010 a 2020.

A coleta de dados foi feita dentro da biblioteca digital *Scielo.br*. A busca foi realizada inserindo no campo “palavras-chaves” primeiro a palavra “Química”, logo filtrou a pesquisa com outro termo “Ensino” e “metodologia”, o qual foi localizado 49 artigos científicos. A partir destes foi realizado uma triagem preliminar, buscando identificar quais artigos continham o uso de metodologia envolvidas ao ensino de química.

Realizou-se a leitura do resumo dos 49 trabalhos, dentre os quais em alguns artigos foram necessários realizar a leitura de todo trabalho para melhor compreensão para categorizar dos dados e determinação de sua classificação quanto às metodologias de ensino utilizadas. Dentre esses 49 artigos 37 foram excluídos da análise por não estarem dentro dos critérios estabelecido para análise dentro do período determinado (2010 a 2020), de língua portuguesa, com metodologias aplicadas no ensino médio durante as aulas de química, sendo assim tivemos 12 artigos analisados.

Elaborou-se um banco de dados no programa *Microsoft Office Power Point* para classificação dos trabalhos, considerando a Revista, o nome do artigo, os autores, as metodologias de ensino. A partir desses dados categorizou-se os artigos.

Após a categorização por temas de pesquisa, destes selecionou-se os artigos que abordavam alguma metodologia de ensino tendo como base a Tabela 1.

## DISCUSSÕES

Pesquisar é definido por Minayo (2001, p. 23) como um artifício em que o pesquisador apresenta “uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente”, executando uma atividade de justaposições sucessivas de realidades históricas, que refletem posições frente a fatos.

Na análise, os 49 artigos localizadas no primeiro momento, percebeu-se que não discutiam metodologias de ensino em todos, tratavam de outros temas de interesse da química, por exemplo, formação de professores, química pura, física, entre outros. Desta forma decidiu-se fazer uma triagem nos 49 artigos.

Após a triagem, construímos a tabela 02, local que foram organizados 12 artigos encontrados na biblioteca, os quais apresentam alguma metodologia de ensino, sendo estes numerados do número 01 ao número 12.

**Tabela 2: Artigos que descrevem sobre metodologias de ensino**

Nº do artigo	Título	Metodologia	Referência
1	A Metodologia De Resolução De Problemas No Ensino De Ciências: As Características De Um Problema Eficaz	Resolução de Problemas	(RIBEIRO; PASSOS; SALGADO, 2020)
2	Investigação Do Fenômeno De Isomeria: Concepções Prévias Dos Estudantes Do Ensino Médio E Evolução Conceitual	Modelos Pedagógicos Construtivistas; Evolução Conceitual; Oficinas Pedagógicas; TIC; Entrevistas; Grupos Funcionais	(CORREIA, 2010)
3	Estudos Envolvendo Linguagem E Educação Química No Período De 2000 A 2008 - Algumas Considerações I	Uso De Analogias	(FLOR; CASSIANI, 2012).
4	Jogo De Carbonos: Uma Estratégia Didática Para O Ensino De Química Orgânica Para Propiciar A Inclusão De Estudantes Do Ensino Médio Com Deficiências Diversas	Química Lúdica – Jogos; TIC e Grupos de Experimentação	(MORENO; MURILLO, 2018)
5	As Trilhas Ecológicas Para O Ensino De Ciências Na Educação Básica: Olhares Da Perspectiva Docente	Trilhas Ecológicas - Pesquisa - Ação	(PIN; ROCHA, 2020).
6	Explorando As Percepções De Professores Em Serviço Sobre As Visualizações No Ensino De Química	Experimentos em Laboratórios	(VASCONCELOS; ARROIO, 2013)

7	Visualização No Ensino De Química: Apontamentos Para A Pesquisa E Desenvolvimento De Recursos Educacionais	Visualização	(TERUYA, 2013)
8	Uso De Modelagem Molecular No Estudo Dos Conceitos De Nucleofilicidade E Basicidade	Visualização e Modelagem com uso de Software	(FERREIRA; ARROIO; REZENDE, 2011)
9	Propriedades Químico-Quânticas Empregadas Em Estudos Das Relações Estrutura-Atividade	Tecnologia e Modelagem	(ARROIO; HONORIO; SILVA, 2010)
10	A Arte De Envolver O Aluno Na Aprendizagem De Ciências Utilizando Softwares Educacionais	Software - TIC	(FIALHO; MATOS,2010).
11	Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração	Experimentação	(ANDRADE; VIANA, 2017)
12	Oficina temática: uma proposta metodológica para o ensino do modelo atômico de Bohr	Oficina Temática e Experimentação	(SILVA, <i>et al</i> , 2014)

Fonte: Autora, 2021.

### Análise dos dados

A tabela 03 descreve os dados da publicação como, o nome da revista com publicação, o ano/período de publicação e os números de artigos publicados em cada revista. Esses dados foram baseados nos artigos selecionados por abordarem alguma metodologia de ensino.

**Tabela 3: Revistas que constava alguma metodologia de ensino**

Revista	Ano (quantidade de artigos)	Total de artigos	Artigos selecionados	Metodologia presente
Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)	2020,2005,2009 (4), 2010(2), 2012	9	3	Resolução de problemas, modelos pedagógicos construtivista, evolução conceitual, oficinas pedagógicas, painel integrado (TIC) entrevistas, grupos funcionais interativo, oficinas pedagógicas, uso de analogias.
Revista Brasileira de Educação Especial – Bauru	2018	1	1	Jogos; TIC; experimentação
Revista Brasileira de Educação - Rio de Janeiro	2020	1	1	Trilhas ecológicas
Química. Nova - São Paulo	2021, 2013(4), 2016, 2012,	14	4	Experimentação, (TIC),

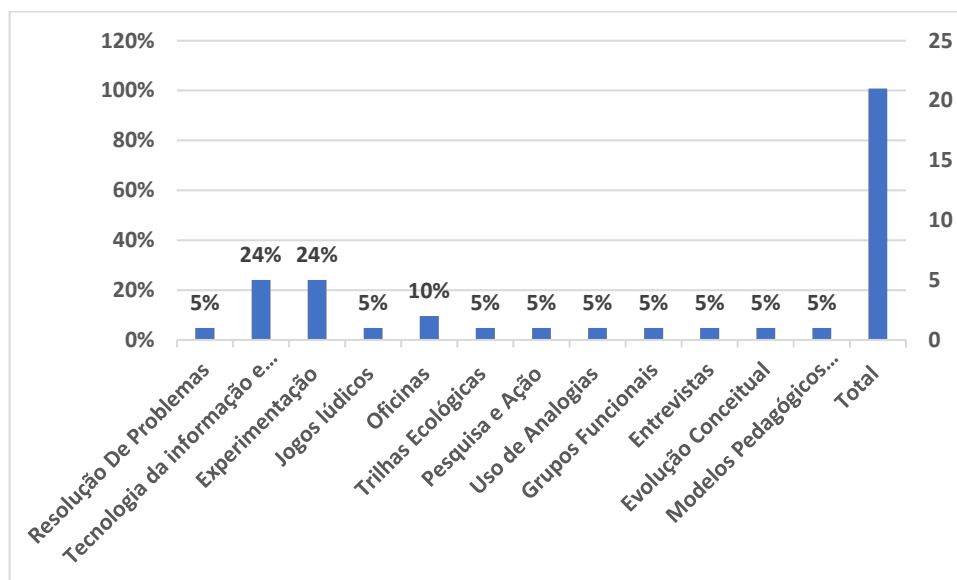
	2011(2), 2006, 2010, 2008, 2007(2).			
Educar em Revista – Curitiba	2018, 2020	2	1	TICS
Ciência & Educação - Bauru	2019(2),2017, 2015, 2014, 2001(2), 2000, 2010, 2009, 2008	11	2	EXPERIMENTACAO, OFICINA TEMATICA
<b>TOTAL DE ARTIGOS DENTRO DOS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS:</b>			<b>12</b>	

Fonte: Autora, 2021.

A partir dos 12 artigos selecionados, foram encontrados em seis revistas diferentes. As revistas são: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte); Revista Brasileira de Educação Especial – Bauru; Revista Brasileira de Educação – Rio de Janeiro; Química Nova – São Paulo; Educar em Revista – Curitiba; Ciência & Educação – Bauru). Na revista Química Nova foi encontrado o maior número de publicações que mencionava sobre metodologias de ensino total de 4 artigos.

A partir dos dados da tabela 03 foi possível gerar um gráfico 01, demonstrando seus dados quantitativos:

**Gráfico 01 - Metodologias de ensino publicadas na *Scielo* no período de 2010-2020.**



Fonte: Autora, 2021.

Ao serem analisados os 12 artigos selecionados, foi possível verificar que as metodologias de ensino mais empregadas foram Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Experimentação apresentando 24% de publicações, seguidas de Oficinas com 10% de publicações. Resolução de problemas, Trilhas ecológicas, Pesquisa e Ação, Analogias, Jogos,

Grupos funcionais, Entrevistas, Evolução Conceitual e Modelos Pedagógicos, apresentam ordem de 5% simultaneamente.

Todas são metodologias que tendem a contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem, são utilizadas pelos professores com o propósito de possibilitar ao aluno aulas diferenciadas, promovendo a interação e motivando os alunos a construir seus próprios conhecimentos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Levando em consideração as exposições feitas neste trabalho, notou-se que ainda existem problemas a serem reparados. A forma como é utilizada as metodologias de ensino em sala de aula, as dificuldades em utiliza-las pelos professores, a dificuldade de compreensão encontrada pelos alunos, são algumas delas.

Esta revisão confirma os benefícios das metodologias de ensino que são empregadas durante o ensino e a aprendizagem e fornece variadas contribuições para o ensino. Nessa perspectiva, destacamos algumas das possíveis contribuições das metodologias para o ensino e aprendizagem de Química, encontradas nos artigos analisados:

### **Vantagens das metodologias para o ensino:**

- ✓ Motivar e despertar a atenção dos alunos;
- ✓ Desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo;
- ✓ Aprimorar a capacidade de observação e registro de informações;
- ✓ Aprimorar habilidades manipulativas;
- ✓ Detectar e corrigir erros conceituais dos alunos.

### **Vantagens das metodologias para a aprendizagem:**

- ✓ Estimular a criatividade;
- ✓ Aprender a analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos;
- ✓ Desenvolver a iniciativa pessoal e a tomada de decisão;
- ✓ Compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
- ✓ Aprender conceitos científicos;
- ✓ Compreender a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação.

Verifica-se muitas dificuldades no sistema educacional brasileiro, mas, os alunos, ao contarem com os professores acreditam que a escola consiga alcançar uma grande melhoria no

ensino. Os professores podem auxiliar utilizando diferentes metodologias de ensino com o intuito de facilitar e motivar os alunos ao estudo.

Outro fator de grande importância para a argumentação ao usar as metodologias de ensino é o fato de os professores poderem levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos sobre os assuntos abordados com o propósito de promover a evolução do conhecimento.

Neste caso tem a possibilidade de o professor diminuir o uso do método tradicional e trabalhar como mediador do conhecimento auxiliando o aluno a aprender de uma forma científica o conhecimento que ele já tem de seu dia a dia, tornar se capaz de expor suas opiniões, formular suas próprias respostas sobre sua aprendizagem.

Devemos deixar claro que não depende apenas da escola ou do professor para obter melhora no ensino e na aprendizagem, tem que partir dos alunos o interesse pela aprendizagem, mas para que isso aconteça é necessário motivação e incentivo é preciso que alguém os guie e auxilie a dar os primeiros passos. Esse é o papel da escola, possibilitar a aprendizagem para que o aluno siga o caminho das descobertas e, com seus esforços se tornem cidadãos críticos e competentes.

## REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de Ensino. *In*: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (orgs.). **Processos de Ensino na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

ANDRADE, Rosivânia da Silva; VIANA, Kilma da Silva Lima. Atividades Experimentais no Ensino da Química: Distanciamentos e Aproximações da Avaliação de Quarta Geração. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 23, n. 2, p. 507-522, jun. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132017000200507&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000200507&lng=pt&nrm=iso) . Acesso em: 02 de maio de 2021.

ARÃO, Luis Carlos; CHAVES, Andréa Carla. Estratégias Didáticas para o Ensino de Fitoterapia por Competências. **Caderno de Apoio para Professores**. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-PUC. Belo Horizonte MG, 2009. Disponível em: [http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC\\_DSC\\_NOME\\_ARQUI20140131092227.pdf](http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20140131092227.pdf) . Acesso em: 22 de agosto de 2020.

ARROIO, Agnaldo; HONORIO, Káthia M.; SILVA, Albérico B. F. da. Propriedades Químico-Quânticas Empregadas em Estudos das Relações Estrutura-Atividade. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 694-699, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422010000300037&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422010000300037&lng=pt&nrm=iso) . Acesso em: 11 de maio de 2021.



BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá and JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Quando o Cotidiano pede Espaço na Escola, o Projeto da Feira de Ciências "Vida em Sociedade" se Concretiza. **Ciênc. educ.** (Bauru). 2010, vol.16, n.1, pp.215-233. ISSN 1516-7313. Disponível em : [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132010000100013&script=sci\\_abstract&lng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132010000100013&script=sci_abstract&lng=pt). Acesso em: 20 de abril de 2020.

CARVALHO, Diogo de Araújo. **Experimentação No Ensino De Química: Propostas De Realização Em Busca Da Aprendizagem Significativa**. Universidade Estadual Paulista Campos de Bauru – Faculdade de Ciências TCC, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/136520> . Acesso em: 17 de abril de 2019.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A Utilização de Recursos Didático Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, Ponta Grossa, 2009. **Anais do I SINECT**. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

CORREIA, Maria Emanuella Amâncio et al. INVESTIGAÇÃO DO FENÔMENO DE ISOMERIA: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO E EVOLUÇÃO CONCEITUAL. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 83-100, ago. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172010000200083&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172010000200083&lng=pt&nrm=iso) . Acesso em: 09 de abril de 2021.

DE ABREU FERREIRA, Luciana Nobre; IMASATO, Hidetake; QUEIROZ, Salete Linhares. Textos de divulgação científica no ensino superior de química: aplicação em uma disciplina de Química Estrutural. **Educación Química**, v. 23, n. 1, p. 49-54, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/download/37695/28866>. Acesso em: 21 de agosto de 2020.

DE QUADROS, Ana Luiza et al. Ensinar e aprender Química: a percepção de professores de Ensino Médio. **Educar em Revista**, n. 40, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40602011000200011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602011000200011) . Acesso em: 24 de janeiro de 2021.

DORNELES, Darlan Machado; CHAVES, Lindinalva Messias do Nascimento. A formação do professor para o uso das TICs em sala de aula: uma discussão a partir do projeto piloto UCA no Acre. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 71-87, dez. 2012. ISSN 1983-3652. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivres/article/view/1959/7253> . Acesso em: 02 de dezembro de 2020.

FERREIRA, Celeste; ARROIO, Agnaldo; REZENDE, Daisy de Brito. Uso de modelagem molecular no estudo dos conceitos de nucleofilicidade e basicidade. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 34, n. 9, p. 1661-1665, set. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422011000900030&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000900030&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 02 de maio de 2021.

FIALHO, Neusa Nogueira; MATOS, Elizete Lucia Moreira. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. **Educ. Rev.**, Curitiba, n. spe2, p. 121-136, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/7NxtsVYfbtpkLwrg7wkW5qH/?lang=pt> . Acesso em: 02 de maio de 2021.

FLOR, Cristhiane Cunha; CASSIANI, Suzani. ESTUDOS ENVOLVENDO LINGUAGEM E EDUCAÇÃO QUÍMICA NO PERÍODO DE 2000 A 2008 - ALGUMAS CONSIDERAÇÕES. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 181-193, abr. 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172012000100181&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172012000100181&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 09 de abril de 2021.

FREITAS, Nadia Magalhães da Silva; MARQUES, Carlos Alberto Sustentabilidade e CTS: o necessário diálogo na/para a Educação em Ciência em tempos de crise ambiental. **Educar em Revista**. 2019, v. 35, n. 77. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/3tGNMbm9bbYybcNwTgS3nDG/?lang=pt> . Acesso em: 26 de maio de 2021.

GÓIS, Luciana Ribeiro dos Santos. **O ensino da leitura nas escolas de Ensino Fundamental II**. 2012. Disponível em: <http://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/3488/2/TCC%20Luciana.pdf> Acesso em: 16 de maio de 2021.

GOUVEIA, Viviane de Paula; OLIVEIRA, Sheila Rodrigues; QUADROS, Ana Luiza de. Algumas Questões Ambientais Permeando O Ensino De Química: O que Pensam os Estudantes. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 45-66, jun. 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172009000100045&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172009000100045&lng=pt&nrm=iso) . Acesso em: 20 de maio de 2021.

GUIMARAES, Gleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova**. Vol.31 pg. 198 a 208. Março 2009. Disponível em: [http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31\\_3/08-RSA-4107.pdf](http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf). Acesso em: 20 de maio de 2021.

MAAR, Juergen Heinrich e LENARDÃO, Eder João A contribuição brasileira de Alcindo Flores Cabral à classificação periódica dos elementos. **Scientiae Studia**. 2012, v. 10, n. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ss/a/p74vwxyzdGg5BjFJNC6cWdLb/?format=html>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

MAAR, Juergen Heinrich. Materiais, equipamentos, métodos e objetivos: outra revolução química?. **Scientiae Studia**, v. 10, n. 4, p. 671-680, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-31662012000400003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662012000400003) . Acesso em: 15 de julho de 2020.

MAZZIONI, Sady. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo-ReAT**, v. 2, n. 1, p. 93-109, 2013. Disponível em:

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/AT/article/view/1426/2338> . Acesso em: 01 de outubro de 2020.

MERÇON, Fábio *et al.* Estratégias didáticas no ensino de química. **e-Mosaicos**, v. 1, n. 1, p. 79-93, 2012. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/4386/3178>. Acesso em: 21 de novembro de 2020.

MINAYO, M. C. Ciência, técnica e arte: o desafio da Pesquisa Social. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 09-30. Disponível em: [http://www.faed.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1428/minayo\\_2001.pdf](http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo_2001.pdf). Acesso em: 20 de julho de 2020.

MOCELLIN, Ronei Clécio. Louis-Bernard Guyton de Morveau e a revolução química das Luzes. **ScientiaeStudia**, v. 10, n. 4, p. 733-758, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-31662012000400006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662012000400006). Acesso em: 15 de junho de 2020.

MORENO, Julián; MURILLO, Wilmar de Jesús. Jogo de Carbonos: uma Estratégia Didática para o Ensino de Química Orgânica para Propiciar a Inclusão de Estudantes do Ensino Médio Com Deficiências Diversas. **Rev. bras. educ. espec.**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 567-582, dez. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-65382018000400567&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382018000400567&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 11 de maio de 2020.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID8/v1\\_n1\\_a2.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID8/v1_n1_a2.pdf). Acesso em: 16 de junho de 2020.

MORTIMER, Eduardo Fleury; CHAGAS, Alexander Nilson; ALVARENGA, Vera Tamberi. Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 1, p. 7-19, 1998. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID36/v3\\_n1\\_a1998.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID36/v3_n1_a1998.pdf). Acesso em: 13 de novembro de 2019.

NUNES, Rodrigo Ruschel; FERRAZ, Daniela Frigo; DELLA JUSTINA, Lourdes Aparecida. **ESTUDOS RELATIVOS A ANALOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**, [s.d.]. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p1058.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2020.

OLIVEIRA, J.; QUEIROZ, A. Modelo de argumentação como ferramenta para a análise da qualidade da escrita científica de alunos de graduação em Química. **VII Enpec–Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Consultado**, v. 9, 2009. Disponível em: <http://sec.s bq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T0186-1.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

OLIVEIRA, Luiz Henrique Milagres de; CARVALHO, Regina Simplício. Um olhar sobre a história da Química no Brasil. **Revista Ponto de vista**, v. 3, p. 27-37, 2006. Disponível em: <http://www.coluni.uvf.br/revista-antiga/docs/volume03/olharHistoria.pdf>. Acesso em: 04 de maio de 2021.

PAIXÃO, Fátima; CACHAPUZ, António. Mudanças na prática de ensino da química pela formação dos professores em história e filosofia das ciências. **Química Nova na Escola**, p. 31-36, 2003. Disponível em:

[http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=\\_pesquisanoensinodequimic\\_20](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=_pesquisanoensinodequimic_20). Acesso em: 17 de junho de 2020.

PAVIANI, Neires Maria Soldatelli; FONTANA, Niura Maria. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura: filosofia e educação**, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/16/15>. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

PIN, José Renato de Oliveira; ROCHA, Marcelo Borges. As trilhas ecológicas para o ensino de ciências na educação básica: olhares da perspectiva docente. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 25, e250062, 2020. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782020000100249&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782020000100249&lng=pt&nrm=iso). Acessos em: 26 de abril de 2021.

PORTO, Edimilson Antônio Bravo; KRUGER, Verno. **BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL**. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, v. 1, n. 01, 2013. Disponível em:

<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2641/2221>. Acesso em: 30 de novembro de 2019.

PRADO, M. E. B. B. **Educação a Distância e Formação do Professor: Redimensionando Concepções de Aprendizagem**. Tese de Doutorado, 2003. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, PUC-SP. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/986>. Acesso em: 26 de maio de 2019.

QUEIROZ, Salete Linhares; DE ABREU FERREIRA, Luciana Nobre. Traços de cientificidade, didaticidade e laicidade em artigos da revista ‘ciência hoje’ relacionados à química. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 19, n. 4. 2013. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/HhWdZ5ZGd8nSrYn7ZY6ZvTf/?lang=pt>. Acesso em: 14 de novembro de 2020.

RIBEIRO, Daniel Das Chagas De Azevedo; PASSOS, Camila Greff; SALGADO, Tania Denise Miskinis. A metodologia de resolução de problemas no ensino de ciências: as características de um problema eficaz. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**. Belo Horizonte v. 22, e24006, 2020. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172020000100341&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172020000100341&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 15 de abril de 2021.

ROSA, Maria Inês Petrucci; TOSTA, Andréa Helena. O lugar da química na escola: movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 11, n. 2, pág. 253-262, agosto de 2005. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132005000200008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132005000200008&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 de maio de 2021.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudo de casos em Química. **Química Nova**. São Paulo, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007. Disponível em:

[http://static.sites.s bq.org.br/quimicanova.s bq.org.br/pdf/Vol30No3\\_731\\_38-ED06200.pdf](http://static.sites.s bq.org.br/quimicanova.s bq.org.br/pdf/Vol30No3_731_38-ED06200.pdf).

Acesso em: 20 maio 2021.

SANTOS, WLP dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química Nova na Escola**, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1996.

Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acesso em: 18 de julho de 2020.

SCAFI, S.H.F. Contextualização do ensino de química em uma escola militar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, 32, n. 3, 2010. p. 176-183. Disponível em:

[http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc32\\_3/07-RSA-8709.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc32_3/07-RSA-8709.pdf). Acesso em: 20 de maio de 2021.

SCIELO, Scientific Eletronic Library Online, 1997. Disponível em: <https://scielo.org/> Acesso em: 20 de novembro de 2020.

SILVA, Ari Gonçalves; ANDRADE, Luci Carlos; SILVA, Milene Bartolomei. Educação a Distância: as novas tecnologias e o papel do tutor na perspectiva da construção do conhecimento. **Educação Universitária**. Campo Grande–MS, 2011. Disponível em:

<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/46.pdf>. Acesso em: 19 de julho de 2020..

SILVA, Giovanna Stefanello et al. Oficina temática: uma proposta metodológica para o ensino do modelo atômico de Bohr. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 20, n. 2, p. 481-495, 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132014000200481&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000200481&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 02 de maio de 2021.

TERUYA, Leila Cardoso et al. Visualização no ensino de química: apontamentos para a pesquisa e desenvolvimento de recursos educacionais. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 561-569, 2013. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422013000400014&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422013000400014&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 02 de maio de 2021.

UHMANN, Rosangela Ines Matos; ZANON, Lenir Basso. Divertifying teaching strategies for the teaching of science in the dialogical reconstruction of teaching action/reflection. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 163-179, 2013.

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172013000300163](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172013000300163). Acesso em: 19 de junho de 2020.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do computador na educação**. Núcleo de Informática Aplicada à Educação - NIED/UNICAMP 2001. Disponível em:

<http://www.mrherondomingues.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/27/1470/14/arquivos/File/PP/Diferentesusosdocomputadoreducao.PDF>. Acesso em: 14 de junho de 2020.

VASCONCELOS, Flávia Cristina Gomes Catunda de; ARROIO, Agnaldo. Explorando as percepções de professores em serviço sobre as visualizações no ensino de química. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 1242-1247, 2013. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422013000800025&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422013000800025&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 30 de abril de 2021.