

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.043

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO DA LITERATURA NA PLATAFORMA SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE (SCIELO)

FRANCISCA MILIANA PEREIRA

Mestranda em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino (UERN/UFERSA/IFRN). Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). e-mail: fcapereira23@hotmail.com;

LUCIANA MEDEIROS BERTINI

Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), e-mail: luciana.bertini@ifrn.edu.br

RESUMO

As aulas de Química permanecem sendo abordadas com o método do ensino tradicional. No entanto, as aulas, muitas vezes, se tornam incompreensíveis devido a falta de relação entre o conteúdo estudado e o cotidiano do aluno. É comum a Química ser tratada como uma disciplina de difícil compreensão pela ausência de recursos metodológicos e estratégias que vem impossibilitando o processo de conhecimento e aprendizagem significativa de muitos discentes. Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo analisar artigos publicados na plataforma Scientific Electronic Library Online (SciELO), no período de 2020 a 2022, na coleção do Brasil, no idioma português, a partir de sequências didáticas no Ensino de Química. A pesquisa foi orientada pela busca usando os descritores “Sequências Didáticas” e “Ensino de Química”, e a escolha foi motivada por mapear somente os possíveis assuntos do ensino de Química, trazendo uma totalidade de 80 artigos. Mediante o resultado optamos por fazer um recorte, o qual correspondia aos artigos que tratassem do conteúdo programático no ensino de química e a aplicação de sequências didáticas como instrumento de aprendizagem significativa, resultando numa totalidade de 11 artigos para serem analisados. Os resultados mostram que os autores fazem uma abordagem teórica do assunto

programático relacionando com o cotidiano dos alunos/as, tendo em vista que os estudantes conseguem absorver e assimilar melhor os conteúdos quando se faz relação do dia a dia do aluno com o que está sendo estudado. Por meio de uma análise minuciosa, constatamos que os artigos analisados cumprem com o objeto de estudo, os autores se apropriam dos procedimentos metodológicos e as estratégias usadas para alcançar o aprendizado atrativo na disciplina de Química. Portanto, esse tipo levantamento bibliográfico pode ser realizado em outras plataformas, eventos, anais, e em outras disciplinas.

Palavras-chave: Ensino de Química, Sequência didática, Aprendizagem Significativa, SciELO.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as metodologias e estratégias de ensino na disciplina de Química estão sendo cada vez mais repensadas. As novas demandas da sociedade a qual se transforma a cada dia, exige as transformações das escolas, estrutura para atender novos públicos, novos processos de ensino e mais formação humana por meio de processos educativos. Nesse sentido, a educação atual visa romper com os paradigmas do modelo tradicional de ensino e permitir a exploração de novas possibilidades, como o uso de sequências didáticas e novas práticas pedagógicas. Aos poucos, hoje os processos de ensino no ambiente escolar exigem diferentes aspectos dos professores e, nesse contexto as inovações precisam acontecer na sala de aula (ROCHA E VASCONCELOS, 2016, p.1).

No ensino de Química com o uso diário da metodologia tradicional, pode ser um dos motivos que tornam as aulas pouco atrativas para os alunos, baseada em memorização de conteúdos e diminuindo assim o interesse dos estudantes, é necessário que o professor contextualize os conteúdos para que os alunos possam refletir sobre os fenômenos do cotidiano tendo uma visão crítica do dia a dia. Refletindo nisso, em busca de novas alternativas a fim de melhorias para reverter o problema da necessidade de interesse dos discentes, novos métodos de ensino são apresentados com o objetivo de aprendizagem significativa (SANTO *et al*, 2013).

Diante desta postura é preciso refletir sobre as estratégias e as metodologias usadas na sala de aula. Segundo Zômpero e Laburú (2012) os conteúdos abordados durante as aulas devem ser articulados de maneira que oportunizem o contato dos discentes com saberes, de uma forma que possam estabelecer interpretações, transformações e relações, sobre o mundo natural em que vive, tecnológico e social, podendo compreender os impactos e seus fenômenos destes em nossas vidas.

Diante do expostos, este trabalho é de abordagem qualitativa, e teve como objetivo realizar uma revisão na literatura sobre sequências didáticas apresentadas na plataforma Scientific Electronic Library Online (SciELO), nos anos de 2020 a 2023, procurando aprofundar-se nos diversos métodos para a construção da aprendizagem significativa. Essa proposta surgiu a partir de algumas inquietações, tais como: quais estratégias promovem melhor o desenvolvimento da aprendizagem significativa? E quais as técnicas podem ser utilizadas nessas estratégias para que alcancem esse objetivo?

Este estudo é uma pesquisa de caráter bibliográfico com ênfase em vários autores, cujo objetivo da investigação são: discutir o uso de sequência didática e as estratégias metodológicas utilizadas para facilitar a aprendizagem dos alunos, como forma de direcionar a aprendizagem de Química, estimulando a aprendizagem dos discentes e valorizando as informações de autores diversos na pesquisa, através os procedimentos didáticos usados numa sequência didáticas.

A plataforma Scientific Electronic Library Online – SciELO integra todas as coleções, seus periódicos e artigos por meio das funções de acesso, buscas, e interoperabilidade, criada nos anos de 1996 tencionando dois objetivos. O primeiro, permitir que os resultados das produções científicas brasileiras pudessem tornar-se-se mais visíveis internacionalmente. Segundo construir uma base de dados que provesse indicadores que permitissem avaliar a produção nacional de conhecimento.

Nessa perspectiva, a abordagem metodológica se torna promissora para o desenvolvimento de aprendizagem significativa, permitindo o enfoque para o ensino de Química, buscando argumentos e resultados positivos para os discentes. Logo, usar uma Sequência Didática, como instrumento de ensino, proporciona um processo de conhecimento na aprendizagem não somente na disciplina de Química, mas podendo ser utilizada em outras disciplinas.

1.1 ENSINO DE QUÍMICA

O ensino de Química ainda é conduzido por uma estrutura lógica de matérias a serem estudados, dando ênfase as equações, nomenclaturas e fórmulas, transmitido de uma forma expositiva usando o livro didático e quadro, o qual está sendo realizado de modo descontextualizado e fragmentado. Diante desse contexto, os alunos têm algumas dificuldades de associar o conteúdo abordado com o cotidiano, perdendo o interesse pela disciplina. Alguns autores abordam que os professores têm preocupações em cumprir os conteúdos programáticos (LIMA FILHO *et al*, 2011).

Na Química o aprendizado deve possibilitar aos alunos uma forma abrangente da compreensão de como ocorrem às transformações químicas do seu cotidiano. Além disso, como estabelecer métodos para a solução de problemas. Sendo assim, o ensino da disciplina de química deve ter uma abordagem orientada pelos conceitos científicos à construção e reconstrução e para que isso aconteça, é necessário o

aluno ser colocado em contato diretamente com o seu objeto de estudo, oferecendo um conhecimento menos fragmentado e mais articulado (MALDANER, 2006).

Diante do contexto dos autores, Araújo e Figueiredo (2016), Silva (2017), Silva, (2018); Filho *et al*, (2019) percebem que no ensino de Química há necessidade de promover inúmeros avanços, principalmente na contextualização dos conteúdos. Os pesquisadores que fazem parte desse campo de estudo advertem sobre o modelo de ensino tradicional adotado pelos professores, com ênfase na memorização de conteúdos, ocasionando a descontextualizando à realidade do aluno, e o desinteresse pela disciplina, dificultando os estudantes de fazer relação com os assuntos estudados com o seu cotidiano.

Quando o ensino está pautado na memorização onde o aluno precisa responder a determinados questionamentos sem entender do que se trata o seu significado, o conhecimento científico dos alunos e o vínculo entre o conhecimento químico e o cotidiano é colocado de lado, o aluno decora um conceito da mesma forma como foi ou escrito ou pronunciado, sem que isso represente a capacidade e compreensão de dar algum significado àquilo que foi trabalhado na sala de aula (MACHADO, CARVALHO, 2017).

Buscando formas para aproximar o ensino da disciplina de Química ao contexto dos alunos torna-se necessária a contextualização dos conteúdos, trabalhando sequências didáticas como instrumento que evidenciem os aspectos da compreensão e a tentativa de solução, abordando o conteúdo da disciplina como base aos assuntos que eles já aprimoram em sua estrutura cognitiva (ADORNI; SILVA, 2019).

1.2 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A aprendizagem para Delors (1998) está baseada em quatro pilares considerados essenciais para os alunos, é necessário que desenvolvam socialmente, aprende a conviver logo, aprende a ser, e cognitivamente aprenda a conhecer e logo, aprende a fazer, os discentes transmitem de forma eficaz o que aprendem. Luca *et al* (2018) ressaltam que o pilar aprender está relacionado a pôr em prática os conhecimentos significativos, onde o indivíduo está apto a enfrentar qualquer situação e ter iniciativa para resolver os problemas.

A aprendizagem significativa atribui ao sujeito significado do conhecimento do mundo que o cerca, atribuindo a capacidade de refletir e compreender. Para Moreira (2011, p.13):

A Aprendizagem Significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende (MOREIRA, 2011, p. 13)

Em relação a Moreira (2011) o conhecimento depositado é armazenado de maneira literal e arbitrária na mente dos alunos, onde o discente é considerado um receptor passivo no ambiente escolar. De acordo com Braathen (2012) ressalta que a aprendizagem significativa é processo envolvente, privilegiando a diversificação de esquemas do conhecimento de diferentes conteúdos, internalizados na estrutura cognitiva dos alunos.

1.3 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

As sequências didáticas têm contribuído na construção do conhecimento e para Silva (2017, p. 38) “uma sequência didática é uma forma de o professor organizar suas atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentos”. A teoria de Vygotsky dialoga com a sequência didática enfatizando a relação entre desenvolvimento e aprendizado, e que a aprendizagem depende das possibilidades do desenvolvimento, e poder entender as relações do desenvolvimento humano ao longo da vida e de suas origens e grupos sociais (NASCIMENTO, AMARAL, 2012, p. 581).

Elas são planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa. Zabala (1998, p. 18) define a sequência didática como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Desta forma, permitem que o professor possa introduzir mudanças nas atividades a serem realizadas podendo aperfeiçoar e deixando o processo de aprendizagem mais fácil, logo um bom planejamento permite que os objetivos sejam alcançados (MAROQUIO, PAIVA, FONSECA, 2015).

2. METODOLOGIA

Com intuito de mapear estudos sobre sequencias didáticas e aprendizagem significativa no Ensino de Química, optamos por fazer uma pesquisa e recorreremos a plataforma Scientific Electronic Library Online - SciELO, com o objetivo de se

aprofundar nos diversos tipos de sequências didáticas buscando compreender as estratégias que facilitam a aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida mediante um processo de análise qualitativa (FERREIRA, 2002) buscando mostrar análises dos processos sobre o objeto de estudo.

Para a realização da pesquisa na literatura acessou-se no mês de maio e junho do ano de 2023 no **Google**, a biblioteca virtual de revistas científicas brasileiras em formato eletrônico e logo após teve a seleção dos artigos. O primeiro momento da pesquisa foi concentrado na coleção do Brasil, no idioma português e nos anos de 2020 a 2022 usando os descritores “Ensino de Química” e “Sequências Didáticas”. A escolha foi motivada por mapear somente os possíveis assuntos do ensino de Química, trazendo uma totalidade de 80 artigos (Quadro 1).

Quadro 1: Resultados das Buscas

Descritores	Filtros/Anos	Quantidade de artigos selecionados
Ensino de Química	Tipo de recuso: Artigos, idioma português, 2020, 2021 e 2022	56
Sequência Didática	Tipo de recuso: Artigos, idioma português, 2020, 2021 e 2022	24

Fonte: Autoria própria (2023)

Mediante o resultado optamos por fazer um recorte, o qual correspondia aos artigos que tratassem do conteúdo programático no ensino de química e a aplicação de sequências didáticas como instrumento de aprendizagem significativa. Com isso, dos 80 trabalhos selecionados foi realizada uma análise de 11 artigos, onde se enquadraram aos critérios para análise para obtenção dos resultados. Logo após essa seleção, os trabalhos foram separados seguindo os critérios de nome dos autores e ano de publicação, títulos dos trabalhos e a área de conhecimento conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2: Relação dos artigos escolhidos para análise

Autores/Ano	Títulos	Área de conhecimento
BERTON, <i>et al.</i> 2020	Sequência didática para a promoção de estudo prático e multidisciplinar com materiais acessíveis	Química
LORENZETTI, <i>et al.</i> 2020	A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática	Ensino de Ciências
ESTEIVAM, <i>et al.</i> 2020	Elaboração e uso de animações como estratégia para o ensino de mecanismos das reações orgânicas	Química
MILARÉ, <i>et al.</i> 2020	Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica	Ensino de Ciências
DIAS, <i>et al.</i> 2021	Relação entre as dificuldades e a percepção que os estudantes do ensino médio possuem sobre a função das representações visuais no ensino de Química	Química
SILVA, <i>et al.</i> 2021	Sala de aula invertida no ensino da química orgânica: um estudo de caso	Química
POSTIGO, <i>et al.</i> 2021	Uma proposta para o ensino de laboratório de química analítica qualitativa	Química
OLIVEIRA, <i>et al.</i> 2021	Curcumina como indicador natural de pH: uma abordagem teórica-experimental para o ensino de química	Química
SILVA, <i>et al.</i> 2022	Promovendo o envolvimento e a aprendizagem de estudantes no Ensino Superior: uma experiência com a escrita científica na disciplina de Química Inorgânica	Química
SOUZA, VALADARES. 2022	O ensino de ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos	Ensino de Ciências
SOTÉRIO, <i>et al.</i> 2022	Aprendizagem cooperativa e colaborativa no ensino de equilíbrio químico a calouros	Química

Fonte: Autoria própria (2023)

Após a seleção do material, realizamos a leitura dos artigos, que é um tipo de abordagem qualitativa (DENZIN, LICOLN, 2012) em que os trabalhos são os objetos de estudo. Para Bardin (1977, p. 42), a análise de conteúdo é “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens”. Em seguida, foi feita a

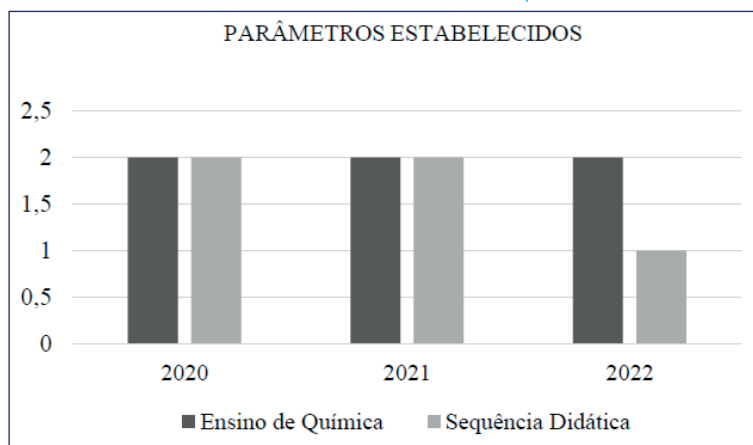
organização da análise na qual consiste em uma leitura prévia, conhecida como leitura flutuante, a fim do pesquisador se inteirar sobre o conteúdo exposto, e averiguar as técnicas utilizadas pelos autores no ensino de química com o uso do instrumento de sequência didática para a aprendizagem significativa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Retomamos que, na pesquisa mencionada, realizamos uma revisão da literatura através de acesso na plataforma Scientific Electronic Library Online – SciELO, com o objetivo de investigar os trabalhos que tem como foco o ensino de Química e uso de sequência didática, publicados no período de 2020, 2021 e 2022.

Foram encontrados durante a pesquisa dos artigos na área de Química, acessando com os descritores “ensino de Química” e “sequência didática” 671 trabalhos. Diante do número de artigos encontrados, refinando essa busca, com os filtros em coleção do Brasil, no idioma português e nos anos de 2020 a 2022, apenas 80 artigos foram selecionados. A partir dos critérios estabelecidos foram selecionados onze para análise, pois para delimitar o objeto de estudo pensou-se em dois critérios de inclusão: primeiro, o artigo tinha que apresentar conteúdos de Química, segundo, o uso de sequência didática como facilitadores para aprendizagem, como mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1: Quantitativo de trabalhos de acordo com os parâmetros estabelecidos



Fonte: Autoria própria (2023)

3.1 ANÁLISE DO ANO 2020

Após a escolha dos artigos, foi dado início as análises com o ano de 2020, em que o primeiro artigo intitulado: “Elaboração e uso de animações como estratégia para o ensino de mecanismos das reações orgânicas”, apresentou como objetivo ajudar o aluno a melhorar a sua capacidade de aprendizagem, sobretudo na percepção relacionada a uso de metodologia com às reações orgânicas, utilizando a sequência didática como um instrumento de comparações e generalizações para uma aprendizagem efetiva. A sequência foi desenvolvida junto a turma para avaliar estratégias que vinham sendo testadas e utilizadas. Em algumas turmas os discentes foram desafiados a elaborar suas próprias animações para o conteúdo de reações orgânicas, apresentando-lhes recursos tecnológicos tornando possível a aprendizagem. Diante disso, foram colhidos os depoimentos dos alunos que representaram o quão significativo foi o desenvolvimento das animações referente ao conteúdo para a aprendizagem sobre mecanismos de reações orgânicas. Os autores apresentaram uma aula dialogada voltada à aplicação do cotidiano do estudante, e concluíram que os resultados da proposta apresentada foram satisfatórios e motivadora para se utilizar a tecnologia no ensino de Química (ESTEVAM *et al*, 2020).

O segundo artigo analisado: “Sequência didática para a promoção de estudo prático e multidisciplinar com materiais acessíveis” abordou conteúdos programáticos de Química, o desenvolvimento de uma atividade experimental usando os procedimentos de sequência didática que foram aplicados em quatro etapas distintas: primeira, na exploração de conceitos, segunda, investigação do conceito, terceira, solução de problemas, quarta e última a avaliação para averiguar os conhecimentos adquiridos. Para os experimentos os autores realizaram de forma demonstrativa com materiais de fácil acesso encontrado no dia a dia, obtendo resultados satisfatórios da aula experimental mostrando aos alunos que é possível a sua participação de forma mais argumentativa (BERTON *et al*, 2020).

No terceiro artigo analisado: “A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática”, foi possível observar nesta sequência que os autores utilizaram como estratégia didática os três momentos pedagógicos abordando a problematização inicial que objetiva em despertar o interesse do estudante para a aquisição de conhecimentos, mediante a apresentação de situações de aprendizagem significativas em que o discente manifesta seu

conhecimento prévio. O estudo do trabalho objetivou analisar as contribuições de uma sequência didática utilizada a respeito da água, e os autores relataram que os mapas conceituais tinham a finalidade de evidenciar a necessidade de compreender as aplicações dos saberes construídos, através da contextualização pelos estudantes. Logo, pôde-se verificar algumas propostas de melhorias para os problemas levantados durante a entrevista (SILVA, LORENZETTI, 2020).

O quarto artigo analisado: “Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica”, os autores apresentaram resultados de uma pesquisa no ensino de química, caracterizada com o tema de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), indicado as contribuições de um ensino interdisciplinar, contextualizado, problematizador, por meio de estratégias didáticas desenvolvendo propostas de ensino orientadas pela Alfabetização Científica e Tecnológica para aulas de Química. Os resultados desse trabalho mostram o domínio de conhecimentos significativos favorecendo os significados e sentidos e, posteriormente, com a aprendizagem pode conduzir à resolução de situações e problemas concretos (MILARÉ, *et al*, 2020).

3.2 ANÁLISE DO ANO 2021

No ano de 2021 o primeiro artigo analisado: “Relação entre as dificuldades e a percepção que os estudantes do ensino médio possuem sobre a função das representações visuais no ensino de Química” apresenta uma sequência didática mostrando estudos empíricos sobre as dificuldades dos alunos em lidar com as representações visuais. Os autores analisaram as dificuldades sobre o conteúdo de equações químicas, fórmulas moleculares estruturais e mínimas. Na aplicação do questionário foram analisadas as respostas dos discentes para obtenção dos resultados por meio de registros escritos. Os resultados obtidos na pesquisa foram satisfatórios, concluindo que as representações visuais são de suma importância para a construção do conhecimento químico, na perspectiva de que elas são necessárias para o desenvolvimento desse conhecimento, produzindo argumentos e justificativas, e expressando conclusões (DIAS, *et al*, 2021).

No segundo artigo selecionado para análise, tem como título: “Sala de aula invertida no ensino da química orgânica: um estudo de caso”, aborda os dados referentes a estratégia da Sala de Aula Invertida, tendo como objetivo analisar as percepções dos alunos utilizando ensino híbrido. A sequência didática desenvolvida

utilizando o ambiente presencial e virtual foi apresentada em seis etapas e aplicada em duas turmas na disciplina de Química Orgânica do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Onde na primeira etapa - 1: deu-se a escolha do conteúdo, optando por trabalhar em Ressonância Magnética Nuclear dentro da Química orgânica, justificando que por tratar de análise de espectros tornaria mais interessantes para os alunos. Na etapa - 2: deu se início a elaboração do material digital, optando por utilizar vídeos sobre sala de aula invertida, em seguida na 3 - etapa, esse material foi disponibilizado para os estudantes por meio digital. Logo a etapa 4: realizou-se o debate dos conteúdos entre alunos e o professor, tendo a oportunidade de esclarecimentos de dúvidas relacionadas ao conteúdo trabalhado. Na penúltima e 5 - etapa, foi feita a aplicação do questionário investigativo, no intuito de compreender as percepções dos alunos se houve aprendizado significativo. Por fim, na última etapa - 6, os autores da pesquisa analisaram as respostas apresentadas pelos alunos, descrevendo fatores considerados de grande relevância para produção de conhecimentos e aprendizagem (SILVA, *et al*, 2021).

Durante a análise do terceiro artigo: “Uma proposta para o ensino de laboratório de química analítica qualitativa” entende-se que a sequência didática foi dividida por etapas, no no primeiro momento os alunos foram esclarecidos sobre a química analítica qualitativa e a proposta didática foi apresentada. No segundo momento, os estudantes foram orientados a procurar em livros as reações que foram propostas e apresentarem explicações sobre os fenômenos observados. No terceiro momento, a partir dos estudos e observações, os alunos e o professor fizeram um diálogo para que ficassem claros os fenômenos observados em termos de reações químicas. Por fim, no quarto momento os alunos apresentaram um relatório com a descrição das observações feitas nos livros, e as reações envolvidas. Contudo, a sequência foi desenvolvida considerando-se a importância da disciplina de Química para o conhecimento e aprendizado de conteúdos básicos (POSTIGO, *et al*, 2021).

Na análise do quarto artigo, “Curcumina como indicador natural de pH: uma abordagem teórica-experimental para o ensino de química”, o trabalho apresenta a elaboração e aplicação de uma sequência didática no processo de ensino e aprendizagem das ciências utilizando o conceito de pH. Nele a experimentação é considerada uma estratégia que pode ser abordada facilmente e aplicada nas aulas experimentais. A sequência experimental foi dividida em quatro etapas, primeiro, a preparação do indicador ácido-base, segunda etapa, os alunos realizaram

o teste indicador ácido-base, o qual utilizou-se vinagre pH=2 como solução ácida, a terceira etapa, espectrofotometria da absorção molecular no UV-Vis, e na quarta etapa, realizou-se o cálculo computacional baseado na teoria do funcional de densidade. Durante a análise do artigo observamos que o experimento não fez uso de reagentes de alta toxicidade, e foi desenvolvido apenas com materiais de fácil acesso e baixo custo, tendo em vista, a facilidade de limpeza e o descarte após o experimento. Os autores concluíram que os resultados obtidos foram satisfatórios, comprovando que a curcumina é um agente indicador (OLIVEIRA, *et al*, 2021).

3.3 ANÁLISE DO ANO 2022

Dando início a análise dos artigos do ano 2022, o primeiro artigo analisado, “Promovendo o envolvimento e a aprendizagem de estudantes no Ensino Superior: uma experiência com a escrita científica na disciplina de Química Inorgânica”, o texto apresenta uma sequência didática desenvolvida a partir do conteúdo de teoria dos orbitais moleculares, classificação de ácidos e bases, objetivando a construção de conhecimentos fundamentais para a aprendizagem significativa do ensino de Química Inorgânica. Para colocar em prática a sequência, a turma foi dividida em oito grupos, o qual foram orientados a buscar assuntos relacionados ao conteúdo, e em seguida produzirem um texto didático. Logo, os autores perceberam que durante a realização do trabalho, os conceitos discutidos nas aulas auxiliaram os alunos no entendimento dos fenômenos que faziam parte do assunto pesquisado, e que os estudantes se envolveram mais durante as aulas, ou seja, a relação dos conceitos científicos com o cotidiano auxilia na construção de significados e conhecimentos. Com isso, foi notório que o desempenho dos discentes melhoraram significativamente (SILVA, *et al*, 2022).

O segundo artigo intitulado: “Aprendizagem cooperativa e colaborativa no ensino de equilíbrio químico a calouros” tratou de uma sequência didática apresentada com foco colaborativo sobre Equilíbrio Químico. Diante da aula expositiva, os estudantes interagiram construindo conhecimento e valorizando a dinâmica da atividade estabelecida, cujo objetivo era realizar a leitura dos livros didáticos indicados para aprendizagem cooperativa, e desenvolvessem estratégias que minimizassem os obstáculos encontrados durante o processo de aprendizagem envolvendo as dimensões: processamento cognitivo, social e funções da fala. Os resultados foram analisados de acordo com as dimensões estabelecidas em um questionário

em que os autores concluíram que as interações nas aulas de Equilíbrio Químico estão atreladas as estratégias usadas no planejamento da disciplina de Química. Os pesquisadores apontam que há uma necessidade de valorização das estratégias utilizadas em sala de aula, que proporcionem compreensão dos conceitos químicos desenvolvendo habilidades comunicativas (SOTÉRIO, *et al*, 2022).

O terceiro trabalho analisado traz como título: “O ensino de ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos”. Os autores apresentaram uma sequência didática, associando a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade com os três momentos pedagógicos, durante o processo da extração de minério, tratando a problemática dos impactos associados aos danos do equilíbrio do ecossistema no estado de Minas Gerais. A ideia geral da pesquisa foi desenvolver uma abordagem que tratassem o conteúdo programático distribuídos em seis momentos, cujo objetivo era avaliar as respostas colhidas dos alunos através de um questionário para observar de forma minuciosa se houve contribuições para ampliar os conhecimentos e as reflexões relacionadas a Ciência, Tecnologia e Sociedade e a mineração (SOUZA, VALADARES, 2022).

3.4 INTER-RELAÇÃO DOS AUTORES E OS PONTOS COMUNS DOS ARTIGOS

Mediante as análises das sequências didáticas percebe-se, de modo geral, que os autores fazem uma abordagem teórica do assunto programático relacionando com o cotidiano dos discentes, tendo em vista que os alunos conseguem absorver e assimilar melhor os conteúdos quando se faz relação do dia a dia do aluno com o que está sendo estudado (AUSUBEL, 1982). Notou-se que nos artigos, todos os autores propunham atividades consideradas comuns, dando importância as estratégias e diversificação aos recursos didáticos que auxiliam a construção de conhecimentos, considerando que cada aluno/a tem uma maneira individual de aprender e construir seu próprio conhecimento. Outro ponto em destaque é que além do desenvolvimento das habilidades, os pesquisadores interagem com respeito as opiniões dos estudantes a capacidade de argumentar.

Dentro da realização das análises, podemos também destacar a utilização de produções de textos como estratégia de facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Uma forma utilizada de assimilar conceitos estudados com uma sequência lógica apresentada contribuindo para a melhoria da compreensão, facilitando e

estimulando o aprendizado dos estudantes, o qual todos são capazes de expressar seus conhecimentos.

Freitas (2018), discute que o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem enfatiza na transformação social através dos gestos concretos e mudanças. Durante a análise dos trabalhos, foi notório as formas de organização das sequências didáticas, todas apontaram os resultados como bons ou satisfatórios. Uma estratégia utilizada entre as sequências didáticas foram o questionário prévios e posteriores, utilizados para os autores confirmarem a evolução dos estudantes mostrando que conseguiam compreender, discutir e relacionar esses conteúdos programáticos com o seu cotidiano.

Diante de todos os pontos apresentados, a disciplina de química passou a ser vista de uma forma atrativa, que as aulas não necessariamente precisam ser trabalhadas de forma tradicional resumindo apenas em teoria, mas nas mais variadas possibilidades, e estratégias que assegure o estímulo e aprendizado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao buscar compreender durante o desenvolvimento desse estudo, o que discutem educadores e pesquisadores acerca da construção do conhecimento e aprendizagem significativa com aplicação de sequências didáticas como instrumento facilitador no ensino de Química, após uma análise minuciosa, constatamos que os artigos analisados cumprem com o objeto de estudo, e os autores se apropriam dos procedimentos metodológicos e estratégias para alcançar o aprendizado atrativo na disciplina de Química.

Ao analisarmos os objetivos mencionados nos artigos, concluímos que sequências didáticas auxiliam na organização e excursão de conteúdos programáticos no ensino de Química, constatando a capacidade de conduzir o estudante como protagonista no processo de ensino-aprendizagem. As utilizações de diversos recursos metodológicos mostraram eficiência nas sequências didáticas analisadas, apresentando um leque de possibilidades de como ensinar relacionando com o cotidiano dos alunos/as. Os autores indicaram a preocupação da relação do dia a dia do aluno com o saber científico, e além disso, os autores observaram aumento da interação entre professor/aluno, conteúdos/alunos, facilitando o conhecimento dos discentes.

Outro ponto importante durante a análises dos trabalhos, é que os artigos publicados estavam nos padrões estabelecidos de pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, relacionados à temática investigada denominada levantamento bibliográfico, nos fazendo entender que sequência didática requer planejamento, estratégias e persistência por parte do docente para que mantenham os estudantes motivados e engajados para participarem de todas as etapas estabelecidas.

Vale destacar que os resultados analisados classificam-se como satisfatórios, podendo sobressair que o uso do questionário aplicado antes e depois das sequências didáticas, assim como a produção de textos foram uma estratégia bastante utilizada pelos autores. Eles resultaram em evoluções positivas dos estudantes, mostrando que os objetivos foram alcançados. Além do mais, os alunos passaram a interagir durante as aulas tornando mais atrativa e interessante.

Ao refletir em tentar caracterizar o ensino de Química, a partir do recorte dos artigos analisados, ressaltamos que as discussões sobre o uso de sequencias didáticas como instrumento de aprendizagem significativa, tendem a ser de uso facilitador, sendo uma estratégia adotada pelos os professores afim de sair das aulas tradicionais.

REFERÊNCIAS

ADORNI, D. S.; SILVA, M. B. **Contextualização do Ensino de Química e Motivação para a Aprendizagem: A Percepção dos alunos do Ensino Médio.** Seminário Gepráxis, v. 7, n. 7, p. 2569-2583, 2019.

ARAÚJO, M. A. F.; de FIGUEIREDO, F. J. Q. **Let's play games!** o jogo como atividade interativa e colaborativa na aprendizagem de inglês por alunos adolescentes de uma escola pública. 2016. p. 18

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Rio de Janeiro: Edições 70, 1977. BNCC. Base Nacional Comum Curricular. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em 03 de junho, 2023.

BRAATHEN, P. C. **Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química.** Revista Eixo, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2012.

BERTON, S. B. R.; *et al.* **Sequência didática para a promoção de estudo prático e multidisciplinar com materiais acessíveis.** SciELO Brasil. Educação. Quím. Nova 43 (5) maio, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170506>>. Acesso em 01 de junho de 2023.

DENZIN, N. K; LINCOLN, Y. S. **Manual de investigación cualitativa.** Barcelona: Gedisa. 2012.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI.** Tradução de José Carlos Eufrazio. São Paulo: Cortez Editora. Brasília: Unesco, 1998.

DIAS, F. S. *et al.* **Relação entre as dificuldades e a percepção que os estudantes do ensino médio possuem sobre a função das representações visuais no ensino de Química.** SciELO, Brasil. Ciências, educação. (Bauru) 27, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320210061>>. Acesso em 27 de maio de 2023.

ESTEVAM, I. H. S.; SILVA, E. F. R.; SACRAMENTO, A. P. S. **Elaboração e uso de animações como estratégia para o ensino de mecanismos das reações orgânicas.** SciELO Brasil. Educação. Quím. Nova 43 (8) Set, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170586>>. Acesso em 29 de maio de 2023.

FERREIRA, N. S. A. **As pesquisas denominadas.** Educação e Sociedade, [S.L.], v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Fap UNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302002000300013>>. Acesso em: 03 de junho, 2023.

FILHO, E. B.; SANTOS, C. G. P.; CAVAGIS, A. D. M.; BENEDETTI, L. P. S. **Desenvolvimento e aplicação de um jogo virtual no Ensino de Química.** Revista Informática na Educação: teoria & prática, v.22, n.3, p. 144-157, 2019.

FREITAS, M. O. **Formação para pesquisa nos cursos de licenciatura em Letras: pela transformação do ensino básico.** Raído, v. 12, n. 30, p. 21-32, 2018. Disponível

em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/Raido/article/view/9380>>. Acesso em: 03 de jun. 2023

LIMA FILHO, F. S.; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. F. C. **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no Ensino de Química: Uma abordagem sobre novas metodologias.** Revista Enciclopédia Biosfera, v. 7, n. 12, 2011.

LUCA, A. G.; SANTOS, S. A.; DEL PINO, J. C.; PIZZATO, M. C. **Experimentação contextualizada e interdisciplinar: uma proposta para o ensino de ciências.** Revista Insignare Scientia (RIS), v. 1, n. 2, p. 1-21, 2018.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química.** Ijuí: Unijuí, 2006.

MACHADO, J.; CARVALHO, C. W. **Análise qualitativa de bebidas de soja: uma proposta metodológica para o Ensino de Química.** 9º Anais do salão internacional de ensino, pesquisa e extensão, Santana do livramento, RS, 2017.

MAROQUIO, V. S.; PAIVA, M. A. V.; FONSECA, C. O. **Sequência didática como recurso pedagógico na formação continuada de professores.** Espírito santos. IFES, 2015.

MILARÉ, T.; *et al.* **Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica.** SciELO Brasil. Educação. (Bauru) 26. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320200005>>. Acesso em: 11 de junho de 2023.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NASCIMENTO, J. M. de; AMARAL, E. M. R. do. **O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos.** Rev. Ciênc. educ., Bauru, 18, n. 3, 2012, p. 575-592

OLIVEIRA, D. E. T. B. **Curcumina como indicador natural de pH: uma abordagem teórica-experimental para o ensino de química.** SciELO. Brasil. Educação. Química

Nova 44 (2), 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170625>>. acesso em 01 de junho de 2023.

POSTIGO, J. P. *et al.* **Uma proposta para o ensino de laboratório de química analítica qualitativa.** SciELO Brasil. Educação. Química Nova, 44 (4) abr. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170673>>. Acesso em 04 de junho de 2023.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. – SC, Florianópolis. 2016, p. 117.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. **Dificuldades e Motivações de Aprendizagem em Química de Alunos do Ensino Médio Investigadas em Ações do (PIBID/UFS/Química).** Scientia Plena, São Cristovam, v. 9, n. 7, p. 1-6, 2013. Disponível em: <<https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1517/812>>. Acesso em: 03 junho, 2023.

SILVA, E. A. **Aprendizagem significativa no ensino de química: uma proposta de unidade de ensino sobre número de oxidação.** Dissertação de mestrado. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul-RS, 2018.

SILVA, A. D. C. **Sequência didática de ciências para as series iniciais: A água no ambiente.** 2017, p. 38.

SILVA, B. R. F. *et al.* **Sala de aula invertida no ensino da química orgânica: um estudo de caso.** SciELO Brasil. Educação. Química Nova 44 (4) abr. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170677>>. acesso em 10 de junho de 2023.

SILVA, G. F. *et al.* **Promovendo o envolvimento e a aprendizagem de estudantes no Ensino Superior: uma experiência com a escrita científica na disciplina de Química Inorgânica.** SciELO. Brasil. Educação. Química Nova 45 (4). 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170854>>. acesso em: 31 de maio de 2023.

SILVA, V. R.; LORENZETTI, L. **A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática.** SciELO. Brasil. SEÇÃO: ARTIGOS. Educação. Pesquisa. 46. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046222995>>. Acesso em: 04 de junho de 2023

SOTÉRIO, C. **Aprendizagem cooperativa e colaborativa no ensino de equilíbrio químico a calouros.** SciELO. Brasil. Educação. Química Nova 45 (01). 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170809>>. Acesso em: 07 de junho de 2023.

SOUZA, B. C.; VALADARES, J. M. **O ensino de ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos.** SciELO. Brasil. Ciências, educação. (Bauru) 28. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320220002>>. Acesso em: 07 de junho de 2023.

ZÔMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. **Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática.** Investigações em Ensino de Ciências – V17(3), pp. 675-684, 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa: Como ensinar. Tradução:** Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.