



A QUÍMICA GERAL EM LIVROS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: uma análise acerca da contextualização e interdisciplinaridade

Raiany F. Rodrigues



Elis Lorena A. de Sá



Ézio Raul A. de Sá



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Picos, Picos, PI, Brasil.

RESUMO

No ensino de Química é notório que a presença de cálculos matemáticos, memorização de fórmulas e símbolos, dificultam a aprendizagem dos estudantes. Diante disso, a pesquisa busca analisar a abordagem interdisciplinar e contextualizada dos conteúdos de Química Geral, em livros didáticos da Educação Superior, com base nas orientações dos PCN's. A pesquisa é de caráter descritivo, do tipo estudo de caso, com a participação voluntária de 29 estudantes do IFPI. Nesta, aplica-se uma avaliação diagnóstica com os participantes, em seguida realiza-se uma análise qualitativa dos conteúdos com base em duas bibliografias presentes no plano da disciplina de Química Geral. O referencial teórico traz uma abordagem argumentativa sobre a aplicação do livro didático, o ensino contextualizado e interdisciplinar, proporcionando um embasamento teórico para o desenvolvimento do trabalho. Observa-se que a maioria dos alunos sentem dificuldades nos conteúdos de Cinética Química e Eletroquímica, apesar da sua contextualização, este último aborda poucas aplicações. Além disso, nota-se a importância destas abordagens para um aprendizado mais significativo, concreto e um melhor ensino e aprendizagem dos estudantes, tornando-os cada vez mais ativos e responsáveis pela sua própria formação.

PALAVRAS-CHAVE: Contextualização. Interdisciplinaridade. Livro didático.

GENERAL CHEMISTRY IN TEXTBOOKS IN HIGHER EDUCATION: an analysis of contextualization and interdisciplinarity

ABSTRACT

In the teaching of Chemistry it is notorious that the presence of mathematical calculations, memorization of formulas and symbols, hinder student learning. Thus, this research seeks to analyze the interdisciplinary and contextualized approaches to the contents of General Chemistry, in textbooks of Higher Education, based on the guidelines of the NCP's. The research is descriptive, case study type, with the voluntary participation of 29 students from IFPI. A diagnostic evaluation is applied to the participants, followed by a qualitative analysis of the contents based on two bibliographies present in the General Chemistry subject plan. The theoretical framework brings an argumentative approach about the application of the textbook, the contextualized and interdisciplinary teaching, providing a theoretical basis for the development of the work. It is observed that most students feel difficulties in the contents of Chemical Kinetics and Electrochemistry, despite its contextualization, the latter addresses few applications. Moreover, it is noted the importance of these approaches for a more

Submetido 20/07/2021 - Aceito 09/09/2021

significant, concrete learning and a better teaching and learning of students, making them increasingly active and responsible for their own training.

KEYWORDS: Contextualization. Interdisciplinarity. Textbook.

1 INTRODUÇÃO

O grande desenvolvimento do mundo em diversas áreas se dá, em partes, pela aplicação da Química, sendo que é a partir desta ciência que encontramos a solução para muitos dos problemas enfrentados na atualidade. A Química está em praticamente tudo que usamos, nos alimentos, produtos de beleza, roupas, remédios e em muitas outras coisas do dia a dia (SOUZA; SANTOS; SOUZA JÚNIOR, 2011). Logo, mostrar a importância da Química no cotidiano do estudante, desperta a curiosidade e, conseqüentemente, oportuniza uma aprendizagem mais significativa, fazendo com que o aluno possa entender e perceber a presença dessa ciência e a sua aplicação na vida diária (GALIAZZI, 2014).

A interdisciplinaridade é a interação entre duas ou mais disciplinas, visando aprofundar os conhecimentos e proporcionar a dinâmica ao ensino, sendo importante não somente para o ensino de Química, mas para as demais disciplinas (CARDOSO, 2014). Neste caso, além de fazer com que o aluno crie certo interesse pelo conteúdo, irá ampliar os conhecimentos e experiências e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de ensino, onde uma disciplina complementa a outra.

Além disso, a Química é uma das ciências em que os alunos apresentam grandes dificuldades de aprendizagem dos conteúdos, pois necessita dos cálculos matemáticos, da memorização de símbolos, fórmulas e nomes, deixando de lado o que é realmente importante para o aluno, o saber científico e a relação do conteúdo com o cotidiano, além das relações entre as diferentes disciplinas (PAZ; COSTA NETO; OLIVEIRA, 2010). As dificuldades dos alunos estão relacionadas à assimilação dos conteúdos de Química, seja pelo fato da não contextualização da disciplina e/ou da falta de interdisciplinaridade por parte do professor, que, apesar da presença desses nos discursos escolares, nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), continuam não sendo colocados em prática (BRASIL, 2000).

Logo, os PCN's existem para facilitar o trabalho da instituição, onde determinam que os currículos e conteúdos não sejam trabalhados apenas como transmissão de conhecimentos, mas que as atividades docentes devam direcionar os alunos rumo à aprendizagem (BRASIL,

2006). Todavia, as razões que levam a falta de conhecimento estão ligadas diretamente com a falta de motivação dos alunos, não mostrando a importância da Química na sua vida e, conseqüentemente, não promovendo um ensino de qualidade. Tal fato resulta também, numa limitação dos professores em relacionar a Química com o cotidiano e até mesmo interligá-la a outras disciplinas (OLIVEIRA; SANTOS, 2015).

Sendo assim, para o desenvolvimento da presente pesquisa, realizou-se uma análise de dois dos livros didáticos de Química Geral, presentes no plano de disciplina (PD) do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus Picos*, através da aplicação de uma avaliação diagnóstica e um questionário semiestruturado com os alunos matriculados no segundo período/semestre e cursando a disciplina de Química Geral II (QG II). O objetivo foi verificar a abordagem da interdisciplinaridade e da contextualização de alguns conteúdos, conforme as orientações estabelecidas pelos PCN's, assim como identificar em quais conteúdos os estudantes apresentam mais dificuldades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O livro didático no ensino

Apesar da existência de outras ferramentas de ensino, o Livro Didático (LD) ainda continua sendo muito utilizado pelo professor e pelo aluno no processo de ensino e aprendizagem, servindo como apoio e referência (AQUINO JUNIOR, 2013). Com isso, para um melhor entendimento dos assuntos, o professor recorre sempre aos livros didáticos com o propósito de selecionar algumas atividades a serem realizadas pelos alunos. São utilizados alguns critérios para a escolha dos livros, a criticidade dos conteúdos, os problemas questionados pelos autores do livro, de modo a proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa (JANUARIO, 2010).

Ademais, o livro didático orienta, auxilia e direciona para uma aprendizagem significativa. Por isso, o professor precisa conhecê-lo previamente, analisar as propostas e realizar um planejamento de trabalho (JANUARIO, 2010; AQUINO JUNIOR, 2013). Neste sentido, sabe-se que o LD é um material frequentemente utilizado por todos e são distribuídos nas escolas públicas gratuitamente para o uso do professor e aluno, com o intuito de adquirir novos conhecimentos e ajudá-los tanto na prática docente quanto na formação dos alunos, sendo usado nas pesquisas em vários campos (SANTOS, 2016).

Assim, o LD é considerado indispensável, pois é destinado ao uso escolar pelos professores e alunos facilitando o ensino aprendizagem, no qual na maioria das vezes é tido como fonte única de referência. Porém, não pode ser considerado como único guia para o aprendizado, independentemente da classe social, deve-se associá-lo a outros materiais e meios (internet, jogos lúdicos, visitas técnicas, experimentos, relatos de experiências) para o compartilhamento e a contextualização dos conteúdos.

Ainda, visto que a aprendizagem se dá pela relação que ocorre entre os conhecimentos práticos e teóricos, é de suma importância que o professor se dedique, analise e avalie o LD, a fim de selecionar o livro ideal para a sua realidade, que trate de assuntos do cotidiano do aluno, trazendo experimentos e situações vivenciadas (SANTOS, 2016). Desta maneira, a partir da escolha do livro, da análise dos conteúdos e com uma aula moderna e diversificada, é possível formar alunos críticos, que saibam opinar em diferentes assuntos, promovendo habilidades e competências, transformando a sua realidade e, conseqüentemente, adquirindo uma melhor aprendizagem (JANUARIO, 2010).

2.2 O ensino contextualizado

Existem duas formas de se abordar o ensino-aprendizagem em Química, o ensino centrado no professor, aquele que ensina através de ações em sala de aula, e a valorização da construção de conhecimentos pelos alunos, elaborando conceitos através do processo de ensino e aprendizagem, por meio do cotidiano dos mesmos (MACHADO, 1998).

Contextualizar no ensino de ciências é desafiante, pois exige um conhecimento muito grande por parte do professor (ASSIS; SCHMIDT; HALMENSCHLAGER, 2013). A contextualização e o cotidiano são termos bastante discutidos no ensino de Química e são utilizados pelos professores, pesquisadores e elaboradores de currículos para facilitar o ensino e a aprendizagem. Os termos são bastante conhecidos, por isso, são vistos como sendo abordagens fáceis de usar, entretanto, trabalhos e pesquisas apontam que são complicados (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

Assim, a abordagem da problematização do cotidiano ainda é ausente, devido algumas alterações que estão sendo feitas nos livros didáticos. Nesse ponto de vista, com a abordagem de fenômenos e fatos do cotidiano, pode-se estudar situações vividas pelos alunos que, por algum motivo, não foram problematizadas e analisadas como parte de um mundo físico e social (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

Ainda, é proposto que a contextualização ajude a dar significado aos conteúdos, estabelecendo relações dos assuntos com outros campos do conhecimento prévio dos alunos, fazendo com que o aluno possa desenvolver habilidades e competências através de situações e problemáticas reais do seu cotidiano (SILVA, 2007). Por isso, o saber científico forma-se de problemas elaborados e, em contrapartida, os estudantes chegam à escola com saberes adquiridos durante toda sua vida, chamados conhecimentos “prévios” ou “empíricos”. Portanto, a natureza da contextualização dos conhecimentos escolares é “problematizar a relação entre esses dois mundos, pois a natureza faz parte de ambos” (RICARDO, 2005, p. 218).

A contextualizar é importante, pois permite ao estudante, a partir do conhecimento prévio e das concepções sobre os conteúdos, outras formas de pensar e criar ideias sobre determinado assunto, além de perceber a importância da Química no cotidiano (MENDONÇA *et al.*, 2014). A contextualização compreende todo o processo de aprendizagem e ajuda a criar habilidades e competências, transformando a sala de aula em um espaço onde os alunos busquem investigar conceitos e cada vez mais conhecimentos (ASSIS; SCHMIDT; HALMENSCHLAGER, 2013).

Dessa maneira, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, destaca a relevância de se contextualizar o conteúdo. Essa Lei, entre outras coisas, determina que ao concluir o ensino médio, o discente “tenha uma formação ética com o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e seu pensamento crítico” (BRASIL, 1996, p. 7). Entretanto, a Química é apresentada como uma disciplina que exige muita memorização de informações, nomes, fórmulas, sem relacioná-la com a realidade do educando. Ademais, observa-se que o ensino e a aprendizagem dessa ciência, requer uma abordagem de uma enorme quantidade de conteúdo, que na maioria das vezes são desnecessários (NEGRÃO, 2011). Com isso, os professores são obrigados a agilizar, não dando oportunidade para o aluno participar e entender a importância daquele conteúdo em sua vida.

Essas dificuldades que os estudantes apresentam em relação à disciplina de Química é, em grande parte, por não relacionarem o conhecimento adquirido em sala de aula com o cotidiano, sendo por vezes devido à ausência de estrutura, de materiais, de laboratórios e de qualificação profissional. Diante disso, os professores, em sua maioria, usam os métodos tradicionais para se trabalhar os conteúdos, fazendo com que o aluno somente memorize o assunto sem ter conhecimento da sua importância (OLIVEIRA, 2015).

2.3 A importância da interdisciplinaridade

Além da contextualização, a falta de interdisciplinaridade entre os professores também ocasiona problemas que prejudicam o desempenho escolar, principalmente aos alunos, onde acabam por aumentar a rejeição pelas disciplinas, sobretudo de Matemática, Física, Química e Biologia, consideradas pelos estudantes como as mais difíceis (BORGES; BASSO; ROCHA FILHO, 2015).

Por isso, a interdisciplinaridade é importante, pois requer uma conexão entre as disciplinas, procurando compreender e trocar ideias que possam ajudar na aprendizagem. Ela ainda possibilita uma interação entre o aluno, professor e o cotidiano, possibilitando novos recursos e aulas dinâmicas para que o ensino e a aprendizagem se tornem cada vez mais amplos e diversificados. Desse modo, a interdisciplinaridade busca interligar as disciplinas para que os conhecimentos não fiquem apenas correlacionados a um componente curricular, mas que troquem ideias e conversem com outras áreas do conhecimento para ampliarem o campo de visão e aprendizagem dos discentes (BONATTO *et al.*, 2012).

Assim como nos livros didáticos, no ensino de Química é necessário trabalhar a contextualização e a interdisciplinaridade, para que desperte interesse, motivação e facilite a compreensão dos alunos, de modo a levá-los a refletir e tomar decisões em qualquer assunto trabalhado (CAVALHEIRO; GARCIA, 2016). Por isso, de acordo com os PCN's, "propôs-se, a reorganização curricular em áreas de conhecimento, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização" (BRASIL, 2000, p. 8).

Além disso, hoje em dia é muito fácil encontrar, tanto nas propostas de ensino quanto nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP's) das escolas, a ideia da necessidade da construção de práticas interdisciplinares e diálogo entre as diversas áreas do saber ao longo da trajetória do estudante. Sobretudo, entende-se que a interdisciplinaridade é uma nova ferramenta para educação capaz de dar significado ao ensino e aprendizagem, entretanto, é possível que os professores pensem a respeito, e também reflitam sobre os limites e as possibilidades que o tema trará para os estudantes (LAGO; ARAÚJO; SILVA, 2015).

Ademais, essa abordagem interdisciplinar propõe uma melhora no ensino de Química, formando pessoas críticas diante da sociedade, que participem das atividades e construções das ideias e que levem o conhecimento adquirido para a vida (LAGO; ARAÚJO; SILVA,

2015). O professor deve propor problemas atuais, refletindo a realidade do aluno, para que os mesmos formem suas próprias ideias e consigam aprender o assunto de forma a relacioná-lo com o cotidiano. A interdisciplinaridade busca valorizar a aprendizagem através de diálogos, tonando o aprendizado mais positivo (BONATTO *et al.*, 2012).

Portanto, o ensino e a aprendizagem de Química apresentam dificuldades, entre outros motivos, podemos citar a falta de interdisciplinaridade e a ausência de contextualização nas aulas. Entende-se que uma aprendizagem significativa necessita de muito esforço por parte do professor e também do aluno, onde a escola é o melhor espaço para adquirir esse aprendizado (ASSIS; SCHMIDT; HALMENSCHLAGER, 2013). Assim, uma vez que as disciplinas não dialogam, a estrutura educacional está fragmentada e os alunos não têm o desenvolvimento correto, pois a interdisciplinaridade ainda não é totalmente compreendida, sendo muitas vezes por falta de planejamento na preparação, abordagem e dedicação nas atividades curriculares por parte dos docentes e discentes (ROCHA; ROCHA, 2012).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa em questão caracteriza-se como sendo descritiva, do tipo estudo de caso e de caráter qualitativo, a qual consiste em fazer um levantamento a respeito da abordagem contextualizada e interdisciplinar dos conteúdos de Cinética Química e Eletroquímica presentes no plano de disciplina de QG II, a qual faz parte do PPC da Licenciatura em Química do IFPI, *Campus Picos*. O estudo foi realizado com 29 alunos matriculados na disciplina de QG II, durante o segundo semestre de 2018. Analisou-se inicialmente o PPC e o plano de disciplina, observando quais conteúdos eram abordados na ementa, qual a metodologia proposta e quais as bibliografias básicas e complementares, sendo elaborada em seguida uma avaliação diagnóstica que contemplasse os assuntos.

Durante o primeiro contato com a turma, apresentou-se o objetivo do trabalho e foi feito o convite aos estudantes para participarem voluntariamente, a partir do conhecimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE). Em seguida, foram aplicados uma avaliação diagnóstica e um questionário com os alunos que estavam cursando a disciplina. No questionário, as falas dos estudantes foram selecionadas de forma aleatória, por meio de sorteio, sendo os mesmos identificados por letras do alfabeto da língua Portuguesa.

A avaliação diagnóstica continha sete perguntas subjetivas, tendo como objetivo identificar e selecionar quais conteúdos da disciplina de QG II os alunos apresentavam mais

dificuldades. Posteriormente, aplicou-se um questionário contendo oito questões objetivas e subjetivas, com o intuito de verificar se os conteúdos da disciplina estavam sendo abordados de forma contextualizada e interdisciplinar.

Em seguida, foi realizada uma análise qualitativa dos dois capítulos correspondentes aos conteúdos listados no questionário e verificados na avaliação diagnóstica, a partir de dois livros didáticos de Química Geral (Princípios de Química do Atkins e Jones – 5ª edição, 2011 e Química: A Ciência Central do Brown, Lemay e Bursten – 9ª edição, 2005), verificando os seus conteúdos e as atividades propostas, os textos complementares, os métodos de abordagem de cada capítulo, as imagens, tabelas, equações e os gráficos. Ao final, foram confrontadas as abordagens dos livros com as orientações estabelecidas e sugeridas pelos PCN, PCN+ e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), com a finalidade de verificar se os conteúdos escolhidos estavam sendo abordados de forma contextualizada e interdisciplinar no ensino de Química.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados presentes na avaliação diagnóstica verificam-se que 88% dos alunos não conseguem responder as questões referentes aos conteúdos trabalhados na disciplina de QG II, principalmente, as que se referem aos conteúdos de Cinética Química e Eletroquímica. O questionário foi aplicado ao término da disciplina de QG II, no qual um dos seus itens trata-se das dificuldades dos alunos com os conteúdos abordados em sala de aula. Neste quesito, as opiniões dos alunos mostram que em sua maioria sentem mais dificuldades nos conteúdos de Cinética Química e Eletroquímica, conforme é exposto na Tabela 1.

Tabela 1: Relatos dos alunos referentes às dificuldades enfrentadas com os conteúdos sobre Cinética Química e Eletroquímica.

“Cinética química, pois apesar de ser um assunto que está presente no dia a dia, a parte dos cálculos é um pouco complicado e não consegui desenvolver bem as fórmulas”. (Aluno A)

“Cinética química e eletroquímica, porque era muito conteúdo para pouco tempo e acaba acumulando muita coisa em pouco tempo”. (Aluno C)

“Cinética. Não ter costume com uma matéria tão complexa dificultou no aprendizado”. (Aluno D)

“Eletroquímica, pois precisa balancear equações e são complicadas, pois são cheias de detalhes”. (Aluno H)

Fonte: Autores, 2021.

De acordo com as respostas, pode-se notar que, em sua maioria, os alunos entendem que os conteúdos estão presentes no dia a dia, porém sentem dificuldades com cálculos, balanceamentos de equações e com o tempo limitado para estudar os conteúdos. Dessa forma, não conseguem suprir suas dúvidas em relação aos assuntos, os quais consideram complexos, pois muitos relatam que o Ensino Médio não proporcionou as condições necessárias para a aprendizagem, e isso acabou por dificultar o seu desenvolvimento na disciplina.

Os alunos sentem dificuldades com o conteúdo de Cinética Química, principalmente devido aos cálculos apresentados, pois os maiores obstáculos estão na matemática aplicada e na memorização das fórmulas. O conteúdo de Eletroquímica é complexo, pois exige muito raciocínio, além de uma difícil analogia com o mundo macroscópico, e pouca compreensão de alguns conceitos, como o de corrente elétrica, diferença de potencial, entre outros (LOPES, 2013; BARRETO; BATISTA; CRUZ, 2016).

O segundo questionamento busca identificar se houve dificuldades em associar os conteúdos com as aplicações do cotidiano. Metade dos entrevistados (50%), afirmam que não sentem dificuldades, pois o professor da disciplina sempre relaciona o conteúdo com o dia a dia e ainda aplica muitos exemplos. Os outros 50%, relatam que sentem dificuldades devido à falta de materiais, por não entenderem os conteúdos ou por ainda considerarem a Química sem a devida importância para o cotidiano. Seguem os comentários de alguns estudantes na Tabela 2.

Tabela 2: Opinião dos estudantes acerca das dificuldades de relacionar os conteúdos com as aplicações.

“Não. Houve certos assuntos que pudemos fazer associações com nosso cotidiano”. (Aluno D)

“Não, pois a química faz-se muito presente no dia a dia, facilitando a associação”. (Aluno E)

“Não muita, pois o professor costumava sempre começar explicando com exemplos do cotidiano, onde era aplicado e onde encontrar determinado exemplo”. (Aluno G)

“Sim. Por falta de costume com abordagem assim. Geralmente os professores não relacionam”. (Aluno P)

Fonte: Autores, 2021.

De acordo com os dados, pode-se perceber que o professor tratou da contextualização através de exemplos, assim como das suas vivências sobre os assuntos abordados. Embora alguns não estivessem adaptados a esse tipo de abordagem, os resultados mostram que houve o uso da contextualização. Porém, os relatos não deixam claro sobre a importância da Química para os estudantes, os quais consideram ser uma disciplina interessante, por estar

diretamente relacionada à sua vida. Isso mostra que quanto mais o professor buscar essa relação dos conteúdos com o cotidiano e com outras disciplinas, mais os estudantes serão motivados a buscar o conhecimento, tornando a aprendizagem mais significativa.

Muitas das dificuldades apresentadas pelos estudantes no ensino de Química são ocasionadas por não saberem da importância da Química em suas vidas, pois alguns professores ainda sentem dificuldade em relacionar os conteúdos com a vivência dos discentes, optando por reproduzir o conhecimento, a memorização de fórmulas e equações. Sendo assim, os conteúdos são trabalhados de maneira descontextualizada, fazendo com que os estudantes se sintam desmotivados com a disciplina (PONTES *et al.*, 2008). Em contrapartida, os professores que trabalham os conteúdos de maneira contextualizada, formam alunos críticos, que opinam, analisam, compreendem e utilizam o conhecimento no cotidiano, a fim de contribuir para uma melhor qualidade de vida (PONTES *et al.*, 2008).

O terceiro item questiona se os estudantes buscam fontes diversas de pesquisa (bibliografias, periódicos, *websites*, jornais, banco de dados, etc.) a fim de aprofundarem os assuntos da disciplina de QG II. Os discentes responderam que utilizam artigos, *websites* confiáveis, plataformas digitais e principalmente os livros: “Química: A Ciência Central e o Princípios de Química”, pois estes contêm as informações necessárias para a compreensão do assunto e as respostas as questões relacionadas, embora alguns considerem o livro “Princípios de Química” complexo e de difícil entendimento. Algumas falas são descritas na Tabela 3.

Tabela 3: Posicionamento dos estudantes em relação à busca por fontes de pesquisa para os estudos na disciplina de QG II.

“Sim. Foi-se buscado um auxílio em livros dentro e fora da biblioteca, alguns sites confiáveis, plataformas digitais que ajudaram muito nessas buscas”. (Aluno D)

“Sim. Artigos sobre alguns assuntos, livros da instituição (Brown e Atkins) para fazer trabalhos e sites como Scielo e na revista Química Nova na Escola”. (Aluno J)

“Livros do Brown e do Atkins, apesar de achar que o Atkins tem uma linguagem difícil”. (Aluno M)

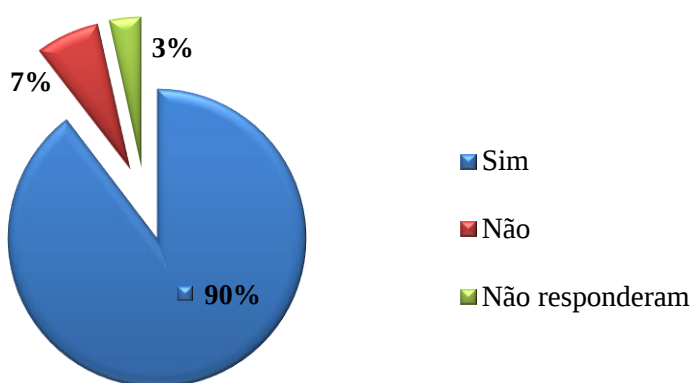
Fonte: Autores, 2021.

Dessa forma, o LD por ser a principal fonte de busca, possibilita uma linguagem acessível a todos os leitores, trazendo o conhecimento de grandes autores responsáveis, mostrando sua forma de organização e apresentação de ideias claras e um completo domínio do assunto (SANTOS, 2016).

A Figura 1 está relacionado às bibliografias sugeridas no plano de disciplina, servindo como fonte de pesquisa acerca dos conteúdos. Nesse sentido, é observado que 90% dos

entrevistados afirmam suprir as suas necessidades e dúvidas com relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula, e que os livros são detalhados, trazem vários exemplos e ajudam a compreender os fatos cotidianos, apesar de considerarem a linguagem do livro “Princípios de Química” complexa. Segundo os estudantes, quando não entendem a linguagem do livro “Princípios de Química”, consultam o livro “Química: A Ciência Central”, pois é uma linguagem mais clara e simples de se compreender. Os 7% que responderam de forma contrária, não souberam explicar o motivo, e os 3% restantes optaram por não responder ao questionamento.

Figura 1: As bibliografias sugeridas abordam todos os conteúdos trabalhados.



Fonte: Autores, 2021.

É de notório saber que o livro didático é o instrumento educacional mais utilizado pelos professores e alunos, sendo o principal material de apoio, onde auxiliam os educadores e os ajudam a organizar suas ideias e métodos de ensino, porém, ele não deve ser o único recurso didático a ser usado nas suas aulas (LOBATO, 2007). Por isso, é importante que o professor estimule a leitura, recomende livros e outras fontes confiáveis de pesquisa, contribuindo para uma melhor orientação da aprendizagem dos estudantes.

Na Tabela 4, os discentes relatam sobre a abordagem da contextualização nos capítulos, observando a presença dos temas do cotidiano, através de experimentos e aplicações diárias. Neste quesito, a maior parte dos entrevistados, responderam que sim, que os livros sempre tratam da contextualização e trazem experimentos do cotidiano de baixo custo e fáceis de serem reproduzidos, auxiliando na compreensão do assunto. Entretanto, alguns responderam que não, retratando que o motivo de não haver a contextualização no ensino da disciplina, foi devido os professores não relacionarem a Química com o dia a dia, enquanto que os demais entrevistados, não expressaram o motivo. Seguem algumas destas falas na Tabela 4.

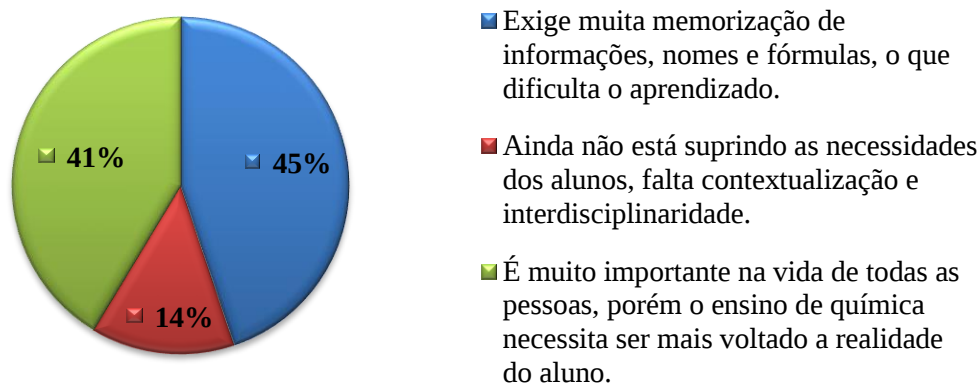
Tabela 4: A importância dos livros didáticos na contextualização dos conteúdos, segundo os entrevistados.

<i>“Sim. Em titulações de ácidos e bases dá para utilizar o repolho roxo como indicadores naturais”.</i> (Aluno D)
<i>“A maioria não. Os livros mais usados até então explicam bem o conteúdo, porém, não tem muito a contextualização”.</i> (Aluno L)
<i>“Na contextualização e de assuntos do cotidiano sim, mas na questão de experimentos não pude obter esclarecimento”.</i> (Aluno R)

Fonte: Autores, 2021.

A Figura 2 apresenta os dados de como os estudantes veem o ensino de Química, dessa forma, 45% concordam com a afirmativa de que *“a química é uma matéria que exige muita memorização de informações, nomes e fórmulas, o que dificulta o aprendizado”*. E 14% estão de acordo que *“o ensino de química ainda não está suprindo as necessidades dos alunos, falta contextualização e interdisciplinaridade”* e 41% apontam que *“a química é muito importante na vida de todas as pessoas, porém o ensino de química necessita ser mais voltado a realidade do aluno”*.

Figura 2: Opinião dos estudantes sobre o ensino de Química.



Fonte: Autores, 2021.

Ficando assim claro que o ensino de Química é tido de forma geral como tradicional, pois se concentra na memorização dos nomes e fórmulas, sem nenhuma relação com o cotidiano dos alunos e da realidade em que se encontram. Isso faz com que os alunos perguntem o “por quê” de estarem estudando uma disciplina que não tem relação nenhuma com suas vidas, pois ela é apresentada de forma totalmente descontextualizada (NEGRÃO, 2011).

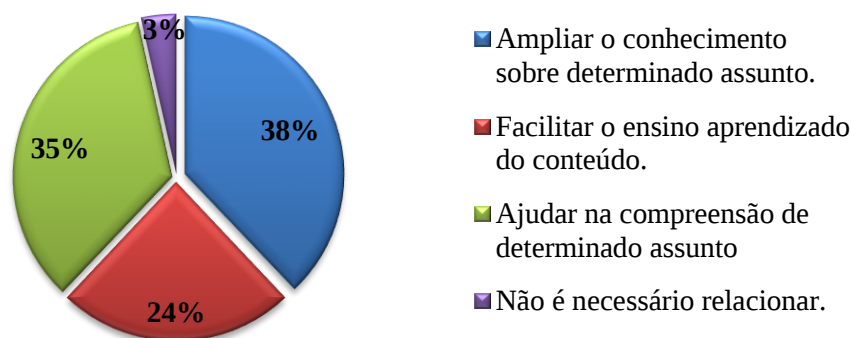
A partir dos questionários, verificou-se a existência do diálogo entre a disciplina de QG II e outras áreas do conhecimento, assim como procurou entender se os estudantes

tiveram dificuldades na percepção de tal relação. Com isso, nota-se que a grande maioria não compreende o significado do termo “interdisciplinaridade”, deixando perceptível que não conhecem a etimologia da palavra, mas que possuem noção sobre as suas aplicações. Os poucos que responderam, relatam sobre a interdependência entre as disciplinas. Apenas um único estudante relata que não percebeu esta ligação, pois a Química não aborda frequentemente conceitos de outras disciplinas, algo preocupante, pois sabemos que é uma ciência interdisciplinar, ou seja, nela há influências de outras disciplinas, tais como, a Biologia, a Física, a Matemática, a Bioquímica, etc.

Dessa forma, a falta de interdisciplinaridade no ensino de Química pode ser um dos responsáveis por prejudicar o aprendizado dos conteúdos e, conseqüentemente, ocasionar a rejeição da disciplina pelos alunos, dificultando assim o processo de ensino e aprendizagem, e conseqüentemente, não obtendo uma aprendizagem significativa (SÁ; SILVA, 2008).

O próximo questionamento aborda os relatos daqueles alunos que consideram importante o professor associar os conteúdos da disciplina com outras áreas do conhecimento. A Figura 3 mostra as estimativas, no qual o maior quantitativo (cerca de 97% na soma dos itens) revela que sabem da finalidade e importância dessa relação na ampliação dos seus conhecimentos e na compreensão dos assuntos. Apenas 3% responderam que essa relação não é necessária. De fato, torna-se animador descobrir, que após a interpretação do item, a maior parte dos alunos conseguem associar a interdisciplinaridade com a sua importância e aplicação no ensino e aprendizagem de Química.

Figura 3: A importância do uso da abordagem interdisciplinar pelo professor.



Fonte: Autores, 2021.

Logo, Fazenda (2015, p. 12) afirma que “Na interdisciplinaridade escolar, as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer, sobretudo o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração”. Além disso, a interdisciplinaridade é uma metodologia de suma importância, pois proporciona o entendimento entre as diferentes áreas

do conhecimento, relacionando temas e conteúdos distintos, permitindo utilizar recursos inovadores e dinâmicos, fortalecendo assim os métodos de aprendizagem (BONATTO *et al.*, 2012).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se constatar que a dificuldade que os alunos apresentam em relação aos assuntos de Cinética Química e Eletroquímica é decorrente, em parte, da baixa carga horária diante do grande volume de conteúdos trabalhados na disciplina QG II, não havendo tempo suficiente para abordar todos os assuntos de forma detalhada, dificultando assim, a possibilidade dos estudantes sanarem as suas possíveis dúvidas. Outros fatores estão relacionados às dificuldades de compreensão, execução de cálculos, memorização de fórmulas, equações químicas e a pouca alternância dos métodos de ensino aplicados.

Além disso, observou-se que os capítulos de Cinética Química e Eletroquímica dos livros, abordam a contextualização, permitindo aos alunos uma compreensão mais ampla da realidade, embora os conteúdos valorizem a presença dos cálculos e equações matemáticas através de exemplos/exercícios de memorização. Consideramos que, por serem capítulos que necessitem não só da teoria, mas da aplicação matemática na explanação do conteúdo, traz uma abordagem mais tradicional de ensino, no qual prioriza a transmissão de conhecimentos e informações, dando-se mais ênfase aos cálculos e equações.

Apesar do livro “Princípios de Química” trazer mais gráficos ilustrativos do que o de “Química: A Ciência Central” em relação ao conteúdo de Cinética Química, apenas esses não são suficientes para se trabalhar todas as dificuldades dos alunos, devido principalmente, dos déficits de aprendizagens por parte de muitos alunos na interpretação de gráficos, tabelas e diagramas. Os conteúdos abordados nos capítulos analisados não seguem todas as orientações estabelecidas pelos PCNs, PCN+ e DCN, porém, pode-se perceber a presença da contextualização e interdisciplinaridade, com o propósito de facilitar o aprendizado, o desenvolvimento de habilidades, competências e a aplicação em problemas reais. Observou-se que os livros deixam a desejar na abordagem de propostas experimentais reprodutíveis em sala de aula, assim como de metodologias a serem trabalhadas com os conteúdos, fatores esses importantes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Além do que, percebe-se a presença de poucas atividades com a capacidade de desenvolver nos alunos a interpretação e análise de dados. A ausência de discussões sobre

temas como, por exemplo, o custo da energia, os efeitos dos poluentes sobre o meio ambiente e a saúde humana, mostrando alternativas para a solução dos problemas sociais, e assim transferindo responsabilidades aos alunos e envolvendo-os na tomada de decisões. Com isso, pode-se concluir que a contextualização e a interdisciplinaridade são fundamentais para um aprendizado significativo e, apesar do empenho em ensinar os conteúdos com essas abordagens, são metodologias que trazem resultados significativos para o aprendizado dos estudantes, tornando-os mais ativos e formadores de opiniões.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus Picos* e aos professores do Curso de Licenciatura em Química.

REFERÊNCIAS

AQUINO JUNIOR, J. L. M. **Modelo Atômico Quântico**: uma alternativa para a introdução no ensino médio. 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2013.

ASSIS, L. M.; SCHMIDT, A. M.; HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de temas sociais no ensino de química**: compreensões de professores. 2013. 23 f. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Exatas) - Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2013.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BARRETO, B. S. J.; BATISTA, C. H.; CRUZ, M. C. P. Células eletroquímicas, cotidiano e concepções dos educandos. **Química nova na escola**, v. 39, n. 1, p. 52-58, 2016.

BONATTO, A.; BARROS, C. R.; GEMELI, R. A.; LOPES, T. B.; FRISON, M. D. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 9, 2012. Ijuí. **Anais [...]** Ijuí: UNIJUÍ, 2012.

BORGES, R. M. R.; BASSO, N. R. S.; ROCHA FILHO, J. B. **Propostas Interativas na Educação Científica e Tecnológica**. 1. ed. Porto Alegre: ediPUCRS, 2015.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Médica e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)** – Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC, SEMETEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Médica e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Brasília, DF: MEC; SEMTEC, 2006.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química, A Ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2005.

CARDOSO, K. K. **Interdisciplinaridade no ensino de química**: uma proposta de ação integrada envolvendo estudos sobre alimentos. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2014.

CAVALHEIRO, M. T.; GARCIA, C. E. R. **A literatura contextualizada e interdisciplinar no ensino de química na educação de jovens e adultos**. In: Paraná. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 2014. Curitiba: SEED/PR, 2016.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: didática e Prática de Ensino. **Interdisciplinaridade**, v. 1, n. 6, p. 9-17, 2015.

GALIAZZI, M. C. **A contextualização no ensino de química ao longo de 15 anos da revista química nova na escola**. 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

JANUARIO, G. **Análise de Conteúdo de Livros Didáticos**: contribuições à prática do professor de Matemática. 2010. 61 f. Monografia (Especialização em Formação de Professores) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2010.

LAGO, W. L. A.; ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **SABERES**, v. 1, n. 11, p. 52-63, 2015.

LOBATO, A. C. **A abordagem do efeito estufa nos livros de ciência**: uma análise crítica. 2007. Monografia (Especialização) - Fundação CECIERJ, Belo Horizonte, 2007.

LOPES, J. A. **O ensino de cinética química na perspectiva CTSA na educação básica**. 2013. Monografia (Graduação em Licenciatura Plena em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013.

MACHADO, J. R. C. **Considerações sobre o Ensino de Química**. UFPA, Belém, 1998.

MENDONÇA, M. F. C.; PAIVA, P. T.; MENDES, T. R.; BARRO, M. R.; CORDEIRO, M. R.; KIILL, K. B. A Água da Fonte Natural: Sequência de Atividades Envolvendo os Conceitos de Substância e Misturas. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 2, p. 108-118, 2014.

NEGRÃO, D. C. **Contextualização do ensino de química**: motivando alunos de ensino médio. 2011. 31 f. Monografia (Especialização em Metodologia do Ensino em Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2011.

OLIVEIRA, L. F. B.; SANTOS, J. C. O. A Química dos Cosméticos: usando a Contextualização e a Interdisciplinaridade como Subsídio para o Ensino de Química. In: Encontro Regional de Química & Encontro Nacional de Química, 5, 4, 2015, Mossoró. **Anais [...]** Mossoró, 2015.

OLIVEIRA, S. F. S. **Perfumes como uma proposta temática para a contextualização no ensino de Química**. 2015. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Federal Viçosa, Minas Gerais, 2015.

PAZ, G. L.; COSTA NETO, C. O.; OLIVEIRA, M. L. Dificuldades no ensino aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 8, 2010. Natal. **Anais [...]** Natal, 2010.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. O Ensino de Química no nível médio: um olhar a respeito da motivação. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14, 2008. Curitiba. **Resumos [...]** Curitiba: UFPR, 2008.

RICARDO, E. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização**: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências. 2005. 257 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

ROCHA, S. F. M.; ROCHA, J. H. M. V. **A interdisciplinaridade em Paulo Freire**: reflexões em defesa do diálogo disciplinar na educação. p. 1-14. 2012. Disponível em: <http://coloquio.paulofreire.org.br/participacao/index.php/coloquio/viii-coloquio/paper/viewFile/240/311>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SÁ, H. C. A.; SILVA, R. R. **Contextualização e interdisciplinaridade**: concepções de professores no ensino de gases. 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0621-1.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

SANTOS, E. P. **Uma análise discursiva das representações imaginárias em livros didáticos para séries iniciais**. 2016. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Federal Rondônia. Ariquemes, 2016.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química**: ideias e proposições de um grupo de professores. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física/Instituto de Química/Instituto de Biociências/Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SOUZA, G. P. V. A.; SANTOS, E. A.; SOUZA JÚNIOR, A. A. **Química para o Ensino de Ciências**. 2. ed. Natal-RN: EDUFRN, 2011.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.