



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

Rua Vinte, 1600. Bairro Tupã. CEP 38304-402, Ituiutaba / MG



EDUARDO MARTINS DA SILVA CRUZ

**ANÁLISE DOS CONTEÚDOS QUÍMICOS PRESENTES NAS QUESTÕES DA
OLIMPÍADA MINEIRA DE QUÍMICA ENTRE OS ANOS DE 2015 A 2019**

ITUIUTABA – MG

2021

EDUARDO MARTINS DA SILVA CRUZ

**ANÁLISE DOS CONTEÚDOS QUÍMICOS PRESENTES NAS QUESTÕES DA
OLIMPÍADA MINEIRA DE QUÍMICA ENTRE OS ANOS DE 2015 A 2019**

Monografia de Conclusão de Curso apresentada à
Comissão Avaliadora como parte das exigências do
Curso de Graduação em Química: Licenciatura do
Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da
Universidade Federal de Uberlândia.

Orientador: prof. Dr. José Gonçalves Teixeira Júnior

ITUIUTABA – MG

2021



ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	103027LN - Curso de Graduação em Química Grau Licenciatura				
Defesa de:	GQ108 - Trabalho de Conclusão de Curso				
Data:	05/08/2021	Hora de início:	19h	Hora de encerramento:	21h30
Matrícula do Discente:	21311QMI218				
Nome do Discente:	EDUARDO MARTINS DA SILVA CRUZ				
Título do Trabalho:	ANÁLISE DOS CONTEÚDOS QUÍMICOS PRESENTES NAS QUESTÕES DA OLIMPÍADA MINEIRA DE QUÍMICA ENTRE OS ANOS DE 2015 A 2019				

Reuniu-se via web-conferência a Banca Examinadora, designada pela portaria PORTARIA COQMI Nº 5, DE 15 DE JUNHO DE 2021, assim composta pelos membros: Prof. Dr. José Gonçalves Teixeira Júnior (presidente e orientador do discente Eduardo Martins da Silva Cruz), Profa. Dra. Renata Galvão de Lima (ICENP/UFU) e Prof. MSc. João Ribeiro Franco Neto (Escola SESI Ituiutaba "Dolores Peres Gomes"). Iniciando os trabalhos, o presidente da mesa apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público participante, e concedeu ao discente a palavra, para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do discente e o tempo de arguição e resposta foram realizados em conformidade com o disposto na Resolução 01/2017 do colegiado dos Cursos de Graduação em Química, graus Bacharelado e Licenciatura, do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, às examinadoras, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado com Nota 95

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **José Gonçalves Teixeira Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 09/08/2021, às 08:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Renata Galvão de Lima, Professor(a) do Magistério Superior**, em 09/08/2021, às 08:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **João Ribeiro Franco Neto, Usuário Externo**, em 12/08/2021, às 14:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2957272** e o código CRC **6A743307**.

*Dedico este trabalho a todos que contribuíram
direta ou indiretamente em minha formação
acadêmica.*

AGRADECIMENTOS

*Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada,
em especialmente:*

A Deus, a quem devo minha vida.

*A minha família que sempre me apoiou nos estudos e nas
escolhas tomadas. Mãe, pai e irmã.*

*A minha esposa que me incentivou a concluir os estudos mesmo
com as adversidades do dia a dia.*

*Ao orientador Prof. José Gonçalves Teixeira Júnior que teve
papel fundamental na elaboração deste trabalho.*

*Aos meus colegas pelo companheirismo e disponibilidade para
me auxiliar em vários momentos.*

RESUMO

Na busca por revelar jovens talentos mineiros com vocação para a Química e selecionar representantes para participar da Olimpíada Brasileira de Química, a Olimpíada Mineira de Química (OMQ) tem, há vinte três anos, buscado a promoção de atividades que levem os estudantes a refletir sobre a importância da Química em suas vidas e na sociedade moderna. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é analisar os conteúdos químicos presentes nas questões da OMQ entre os anos de 2015 a 2019. O interesse pelo assunto surgiu durante a participação no Programa Residência Pedagógica, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, que tem como objetivo o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica a partir da segunda metade de seu curso. Uma das ações desenvolvidas ao longo da participação na Residência Pedagógica foi um curso preparatório para os alunos da educação básica para participar da OMQ. Durante o planejamento e a execução das atividades, verificou-se que havia distinção entre o que os professores trabalhavam nas aulas e o que era avaliado nas provas da olimpíada, o que poderia prejudicar a participação destes alunos e, conseqüentemente, poderiam desmotivá-los sobre a compreender a importância deste aprendizado. Por isso, para a realização do presente trabalho foram analisadas todas as questões das provas da OMQ entre os anos de 2015 a 2019, os conteúdos propostos no currículo de Química para o estado de Minas Gerais e nos livros didáticos aprovados no Programa Nacional do Livro Didático e adotados pelos professores nas escolas da região. A pesquisa, de natureza qualitativa e quantitativa, seguiu os procedimentos da análise documental. Os resultados indicam a falta de articulação entre os conteúdos cobrados na OMQ, o currículo de Química e os livros didáticos. Verificou-se a existência de várias questões na prova destinada aos alunos do primeiro ano do Ensino Médio, mas que envolviam conceitos encontrados nos livros didáticos destinados ao segundo ou ao terceiro ano. Da mesma forma, verificam-se questões nas provas do segundo ano, que exigem a compreensão de conceitos que serão estudados na etapa seguinte. Verificou-se também a existência de questões abordando conceitos que não aparecem no edital da OMQ. Por compreender que um dos objetivos da OMQ é a motivação dos estudantes a continuar os estudos na área da Química, verifica-se que a forma como os conceitos estão sendo cobrados pode alcançar objetivo contrário, desmotivando-os, uma vez que o nível de exigência é maior do que é apresentado nas escolas. Por isso, compreende-se que seja importante que as próximas avaliações sejam repensadas, buscando ampliar o diálogo com os professores da Educação Básica, assim como adequando as questões e, principalmente, os conceitos químicos à etapa da escolarização dos estudantes.

Palavras-chave: ensino de Química; olimpíadas científicas; educação básica; currículo.

ABSTRACT

In the quest to reveal young talents from Minas Gerais with a vocation for Chemistry and select representatives to participate in the Brazilian Chemistry Olympiad, the Minas Gerais Chemistry Olympiad (OMQ) has, for twenty-three years, sought to promote activities that lead students to reflect on the importance of Chemistry in their lives and in modern society. Therefore, the objective of this work is to analyze the chemical contents present in the OMQ issues between the years 2015 to 2019. The interest in the subject arose during the participation in the Pedagogical Residency Program, of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel, which has as an objective the improvement of practical training in licensure courses, promoting the immersion of the licentiate in the basic education school from the second half of their course. One of the actions developed during the participation in the Pedagogical Residency was a preparatory course for basic education students to participate in the OMQ. During the planning and execution of the activities, it was found that there was a distinction between what teachers worked in classes and what was evaluated in the Olympics tests, which could harm the participation of these students and, consequently, could discourage them about to understand the importance of this learning. Therefore, to carry out this work, all questions of the OMQ tests between the years 2015 to 2019 were analyzed, the contents proposed in the Chemistry curriculum for the state of Minas Gerais and in the textbooks approved in the National Book Program Didactic and adopted by teachers in schools in the region. The research, of a qualitative and quantitative nature, followed the procedures of document analysis. The results indicate the lack of articulation between the content charged in the OMQ, the Chemistry curriculum and textbooks. It was verified the existence of several questions in the test aimed at first-year high school students, but which involved concepts found in textbooks intended for the second or third year. Likewise, there are questions in the second-year exams, which require the understanding of concepts that will be studied in the next step. It was also verified the existence of questions addressing concepts that do not appear in the OMQ notice. By understanding that one of the objectives of OMQ is the motivation of students to continue their studies in the field of Chemistry, it appears that the way in which concepts are being demanded can achieve the opposite objective, discouraging them, since the level of demand it is bigger than what is presented in schools. Therefore, it is understood that it is important that the next assessments are rethought, seeking to expand the dialogue with teachers of Basic Education, as well as adapting the issues and, mainly, the chemical concepts to the stage of students' schooling.

Keywords: chemistry teaching; scientific olympics; basic education; curriculum.

SUMÁRIO

1.Introdução.....	9
1.1 Justificativa	10
1.2 Objetivo	11
2.Revisão da Literatura.....	12
2.1 Sobre as Olimpíadas educacionais.....	12
2.1.1 Olimpíada de matemática	12
2.1.2 Olimpíada de Português	13
2.1.3 Olimpíada Mineira de Química.....	14
2.2 O currículo de Química.....	18
2.2.1 Livro didático	18
2.2.2 Conteúdo Básico Comum (CBC) de Química através do documento “Reinventando o Ensino médio”	20
3. Metodologia.....	22
4. Resultados e discussões	23
4.1. Análise dos conceitos químicos no edital da OMQ do 1º ano do ensino médio.	23
4.1.1 Análise dos conceitos químicos na Prova da OMQ para o 1º ano do ensino médio.	25
4.2. Análise dos conceitos químicos no edital da OMQ do 2º ano do ensino médio.	30
4.2.1 Análise dos conceitos químicos na Prova da OMQ para o 2º ano do ensino médio	33
4.3. Comparação entre as provas A e B da OMQ nos anos 2015 a 2019	37
4.3.1 Questões idênticas encontradas nos dois tipos de Provas.....	39
5. Considerações finais	40
6. REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

A Olimpíada Mineira de Química é um evento promovido pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e tem como objetivos revelar novos talentos mineiros com interesse pela área de Química. Para isso, são elaboradas avaliações que visam selecionar alunos da educação básica para participar da Olimpíada Brasileira de Química (OBQ). Além disso, a OMQ busca aproximar a Universidade e a comunidade escolar, envolvendo alunos e professores em atividades que possibilitem a reflexão sobre a importância desta Ciência para suas vidas e para a sociedade (BRASIL, 2019).

A olimpíada acontece há 23 anos em Minas Gerais e consiste em duas etapas. Na primeira, que é realizada nas escolas da educação básica e é de responsabilidade dos professores da escola, visa selecionar os estudantes para a segunda etapa. Esta ocorre sob responsabilidade do Instituto de Química da UFMG no campus desta instituição e em outros treze polos em diferentes localidades mineiras. A prova estadual segundo edital tem no máximo 25 questões fechadas e 4 questões abertas, todas específicas da área de Química, com conteúdo do ensino médio, porém todas as provas analisadas nesse trabalho havia apenas 20 questões fechadas e três abertas. Os alunos selecionados na segunda etapa ganham medalhas e certificados e poderão participar e representar o estado na OBQ.

Fez-se o levantamento das questões nas últimas três etapas nas provas destinadas aos alunos da 1ª e 2ª séries. Na sequência, as questões foram organizadas e separadas de acordo com os conteúdos químicos envolvidos. Este foi o primeiro desafio vivenciado por mim como residente, pois algumas questões eram confusas e traziam mais de um conceito envolvido. Além disso, percebi que vários conceitos encontrados nas provas da 1ª série só eram estudados na 2ª série do ensino médio, como por exemplo, havia questões sobre estequiometria, relações de massa, soluções, oxirredução e estudo dos gases. O que mais chamou atenção nestas provas foi o nível como conceitos de Química orgânica, que só aparecem nos livros didáticos da 3ª série do ensino médio, eram cobrados.

O mesmo ocorreu na seleção das questões nas provas da 2ª série, que envolviam conceitos químicos que foram estudados na 1ª série, como propriedades da matéria, modelos atômicos, tabela periódica, ligações químicas e interações intermoleculares – ou seja, além de ter domínio dos conteúdos vistos durante o ano, o aluno deveria lembrar assuntos do ano anterior. Além disso, o que mais causou preocupação durante o preparo das aulas foi identificar

conteúdos que só seriam estudados na 3ª série do ensino médio, como cinética química, equilíbrio químico e várias questões específicas de Química orgânica.

Os alunos das duas séries foram selecionados pelos professores de Química da escola e foram orientados a participar das aulas de preparação para a OMQ, nas dependências da escola-campo, no período noturno. Para a preparação destas aulas, foi selecionado os conteúdos e organizados de acordo com a sequência trabalhada pelos professores da escola e o livro didático aprovado pelo PNLD e adotado pela escola-campo (FONSECA, 2016).

Durante as aulas, ficou evidente que o nível de exigência das questões – mesmo aquelas que se referiam a conceitos vistos anteriormente – era maior do que os alunos estavam acostumados. Para explicar algumas questões, foi necessário retomar vários conceitos que eram pré-requisitos para o assunto específico da questão, por exemplo, uma das questões relacionadas ao conteúdo de tabela periódica envolvia conceitos relacionados às ligações químicas – que é normalmente trabalhado nas aulas depois do conteúdo de tabela periódica e, propriedades da matéria, que normalmente é trabalhado antes. Logo, os residentes precisavam revisar vários assuntos para trabalhar uma questão em específico. Isso demandou um maior tempo para o planejamento, assim como um tempo maior em aula, pois muitas vezes um assunto que era considerado simples, exigia a retomada de conceitos a partir das dúvidas que surgiam durante as aulas.

Além disso, verificou-se que os alunos não tinham compreensão do grau de complexidade das questões e, quando elas foram apresentadas no curso preparatório, alguns alunos desistiram de participar da OMQ. Na época do curso preparatório, a professora regente estava começando o conteúdo de termoquímica na turma da 2ª série, por isso, os alunos tiveram bastante dificuldade de compreender assuntos envolvendo oxirredução, eletroquímica, cinética e outros que estavam programados para o ano seguinte. Por isso, compreende-se a necessidade da instituição que organiza e seleciona as questões se atentarem aos conteúdos que são trabalhados em cada série, a fim de não desmotivar os estudantes a participar da OMQ.

1.1 Justificativa

Durante a montagem de aulas preparatórias para a Olimpíada Mineira de Química de 2019 para alunos do ensino médio, constatou-se diversas dificuldades, como na identificação dos conteúdos exigidos na prova correlacionando com os conteúdos programados pelos professores de química da escola. No Processo, vivenciou-se a dificuldade das questões e de ministrar aulas explicando as questões e os conteúdos abordados para os alunos onde que muitos

destes conteúdos os alunos não veriam dentro do ano letivo me deparando com a pergunta razão deste trabalho “O conteúdo da prova da Olimpíada Mineira de Química tem correlação com a base sequencial do livro didático e o currículo básico comum do estado?”

1.2 Objetivo

Avaliar os conceitos químicos abordados nas questões das provas da OMQ entre os anos de 2015 a 2019, analisar as semelhanças e as diferenças com o currículo do estado de Minas Gerais e o livro didático.

2.REVISÃO DA LITERATURA

Neste tópico trago o conceito para algumas olimpíadas escolares como a de matemática, português e química visando o entendimento da origem das olimpíadas para o olhar de áreas do ensino.

2.1 Sobre as Olimpíadas educacionais

2.1.1 *Olimpíada de matemática*

A origem das olimpíadas vem da Grécia antiga, onde também surgiu o nome “olimpíadas” já que a relatos de campeonatos esportivos em uma cidade chamada olímpia 2.500 a.C, na época com objetivos como de homenagear deuses gregos, porém muitos anos se passaram e a competição começou a ser entre atletas de vários reinos e os vitoriosos eram consagrados como heróis, após a primeira olimpíada, ficou determinado que seria feitas novas disputas a cada 4 anos, porém devido a conquista da Grécia pelos romanos e outros eventos consecutivos a competição entrou em um grande jejum , onde só voltou no século 19 o que culminou nos eventos que temos até hoje (ALVES, 2010).

No século 19 a Hungria junto com a volta das competições olímpicas esportivas resolveu criar a. A Olimpíada de Matemática, uma competição matemática entre alunos no último ano da escola secundaria (ensino médio brasileiro). O evento tinha como objetivo contestar e verificar a criatividade e o raciocínio matemático dos alunos, mas houve sim outras competições matemáticas em outras escolas antes dessa competição, porém esta foi a primeira que levou o nome de olimpíadas de matemática. No século 20 foi quando houve a primeira disputa olímpica internacional, envolvendo pais comunistas da Europa, o que estimulou outros países a criarem seus próprios eventos nacionais, inclusive o Brasil. De acordo com Alves (2010), a primeira Olimpíada de Matemática no Brasil surge em 1967 no estado de São Paulo, sendo está a primeira olimpíada nacional com o Movimento da Matemática Moderna. Nessa época o intuito seria estimular a competição entre os alunos ao mesmo tempo que valorizar o ensino. Porém, ocorreria somente uma Olimpíada Brasileira de Matemática doze anos depois em 1979, onde por ordem de criação houve a olimpíada paulista de matemática, logo após, olimpíada brasileira de matemática (OBM) e depois olimpíada brasileira de matemática das escolas públicas (OBMEP).

Na página <http://www.mat.ufmg.br/extensao/olimpiada-mineira/> da Olimpíada Mineira de Matemática reporta que há uma saudável competição entre os estudantes que resolvem problemas de Matemática. Tal atividade envolve bastante raciocínio e criatividade, sendo um projeto de extensão da UFMG que tem como objetivos principais difusão e divulgação desta ciência estimulando o interesse de professores e estudantes. O fortalecimento do contato entre as escolas de educação básica e o Departamento de Matemática da UFMG, é prioritariamente as escolas públicas; buscando também detectar e orientar jovens com especial talento para a pesquisa científica, especialmente em Matemática. Podem participar todos os estudantes das quatro últimas séries do ensino fundamental de nove anos e do ensino médio de qualquer escola de Minas Gerais: Nível 1 - alunos das 6ª e 7ª série; Nível 2 - alunos da 8ª e 9ª série e, Nível 3 - alunos do Ensino Médio. As inscrições são feitas pela escola não pelo aluno. Cada escola inscrita pode convidar todos os alunos interessados, não há limite de participação na primeira fase.

2.1.2 Olimpíada de Português

No site <https://www.escrevendoofuturo.org.br/> da olimpíada de português *Escrevendo o Futuro*, mostra que o programa é uma iniciativa da Fundação Itaú Social, sob a coordenação técnica do Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária (CENPEC). Tem como objetivo contribuir para a melhoria do ensino da leitura e da escrita nas escolas brasileiras, atuando no ensino fundamental até o ensino médio, tem como parceiros o Conselho Nacional dos Secretários de Educação (Consed), a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime), Canal Futura, Ministério da Educação (MEC) e a Fundação Roberto Marinho.

De acordo com Meneguini (2018), a primeira vertente do programa surgiu em 2002, com concurso bienal (em anos pares) de produções de textos, no qual alunos, professores e escolas são premiados, e ações de formação presenciais à distância para educadores em anos ímpares. O projeto foi desenvolvido para alunos da 4ª e 5ª séries do Ensino fundamental, que produziam textos escritos com o tema “O lugar onde vivo”, a partir dos gêneros Reportagem, Texto de Opinião e ou Poesia. Em 2004 houve a substituição do gênero Reportagem por Memórias Literárias. Em 2005 iniciou-se a comunidades virtuais e 2006 entra as categorias Relato e Prática, e em 2008 um grande salto acontece, com a participação e colaboração da entrada do MEC no programa. Ocorrera uma extensão nos alunos atendidos pelas ações do projeto que passava a atender então 5º e 6º ano, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental e 2º e 3º ano

do Ensino Médio, e só a partir daí que foi denominado Olimpíada de Língua Portuguesa *Escrevendo o Futuro* tendo um único objetivo, proporcionar um ensino de qualidade para todos.

Segundo Meneguini (2018), com o passar dos anos a olimpíada de língua portuguesa vem se aperfeiçoando cada vez mais, promovendo seminário, curso a distância para professores e técnicos de todo o Brasil, promoveu também encontros em todos os estados com cursos presenciais e envia materiais preparatórios para professores e alunos, em 2012 na sua 3ª edição, lançou o *Caderno virtual Pontos de Vista*, adaptado para o meio digital, com áudios, vídeos e jogos. Em 2017, o programa *Escrevendo o Futuro* passa a desenvolver atividades na formação de educadores por meio de conteúdos de aprendizagem no ambiente virtual e novas vagas para inscrições nas turmas nos cursos online. Em 2019 a Olimpíada, com o objetivo de reformular as ações e os conteúdos oferecidos pelo programa *Escrevendo o Futuro*, percorreu diferentes regiões do país para conversar e entrevistar professores de língua portuguesa, estudantes, técnicos de secretarias de educação, diretores de escola e docentes de universidades públicas e representantes do Consed e da Undime afim de nesse processo de diálogo com diferentes públicos, os participantes terem a oportunidade de contribuir com sugestões para a melhoria da próxima edição do concurso, onde houve o êxito de incluir o gênero documentário, onde agora temos 5 gêneros distintos aos quais os professores e alunos podem-se escrever, como gêneros Poema para o 5º ano, Memórias literárias para 6º e 7º ano, Crônicas 8º e 9º ano do ensino fundamental, Documentários 1º e 2º ano, Artigo de Opinião 3º ano do Ensino Médio. A Olimpíada de língua portuguesa desenvolve promove ações de formações para educadores por meio de materiais orientadores, cursos presenciais e a distância, ambiente virtual de aprendizagem, cursos didáticos, contribuindo com a melhoria da qualidade no ensino da leitura e da escrita nas escolas públicas brasileiras, além de um concurso bienal de textos, no qual alunos, professores e escolas são premiados. Os estudantes recebem prêmios (medalhas, livros e computadores) e as escolas dos autores selecionados são igualmente premiadas.

2.1.3 Olimpíada Mineira de Química

A OMQ acontece há 23 anos em Minas Gerais e consiste em duas etapas. Na primeira etapa é realizada nas escolas da educação básica sendo de responsabilidade dos professores da escola, selecionar os estudantes para a segunda etapa. A segunda etapa é de responsabilidade do Instituto de Química da UFMG no campus desta instituição e em outros treze polos em diferentes localidades mineiras, como Diamantina, Governador Valadares, Ituiutaba, Juiz de Fora, Montes Claros e São João Del-Rei, dentre outros. A prova estadual terá segundo edital no

máximo 25 questões fechadas e 4 questões abertas, todas específicas da área de Química, com conteúdo do ensino médio. Porém as questões analisadas nesse trabalho contemplavam 20 questões fechadas e 3 abertas. Em outros anos os alunos tinham três horas para realização da prova, porém no ano de 2021 o tempo para realização da segunda fase e de 2 horas. Os alunos selecionados na segunda etapa ganham medalhas e certificados e poderão participar e representar o estado na OBQ (olimpíada brasileira de química).

A Olimpíada Mineira de Química tem orientação e criação pela UFMG, com o intuito de revelar jovens talentos mineiros com vocação para a Química, selecionar os representantes mineiros para participar da Olimpíada Brasileira de Química (OBQ), aproximar a comunidade do ensino médio (discentes e docentes) da Universidade, mostrando os vários caminhos que ela oferece, promover principalmente, atividades que levem os jovens estudantes a refletir sobre a importância da Química em suas vidas e na sociedade moderna. Segundo Xavier (2018), esse tipo de prática embora seja extracurricular, afeta o cotidiano e toda rotina da sala de aula, fazendo com que alunos e professores se empenhem juntos para agregar mais conhecimentos almejando assim um melhor desempenho durante as etapas das provas; fala-se jovens alunos isso porque é citado no edital que a idade máxima é 20 anos e devem ser alunos das escolas de Minas Gerais.

a) Anexo do edital prova do 1º ano

Neste ponto, são apresentados os conteúdos propostos para cada etapa da prova da OMQ, de acordo com o edital disponibilizado na página do evento. No anexo 1 do edital da prova da OMQ que os seguintes tópicos deverão ser cobrados na Prova do 1º ano (MODALIDADE A):

1. *Laboratório*: noções de segurança. Vidrarias e seu emprego. Técnicas básicas de separação de substâncias.
2. *Propriedades dos Materiais*: temperatura de fusão, temperatura de ebulição, densidade, solubilidade, volatilidade, estados físicos, entre outros.
3. *Constituição dos Materiais*: Estrutura dos materiais: teorias ao longo do tempo histórico. Modelo de átomo: contribuições de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. Partículas subatômicas: prótons, nêutrons e elétrons. Configurações eletrônicas: níveis de energia. Massas atômicas e massas moleculares.
4. *Tabela periódica*: nomes e símbolos dos elementos químicos; Grupos e períodos. Ocorrência, usos e propriedades dos elementos químicos.

5. *Ligações químicas*: estabilidade dos átomos, ligações metálica, iônica e covalente. Forças intermoleculares. Polaridade de moléculas e de ligações. Fórmulas eletrônicas (Lewis) e estruturais. Geometria molecular.
6. *Quantidade de matéria*: mol.
7. *Reações químicas*: transformações, modelos e teorias para as transformações químicas, representação das transformações.
8. *Estequiometria*. Cálculos com porcentagem de pureza e rendimento.
9. *Funções inorgânicas*: características dos ácidos e bases. Propriedades químicas das principais funções inorgânicas. Nomenclatura.
10. *Ciclos biogeoquímicos*: ciclo do carbono, do nitrogênio, do oxigênio e da água.
11. *Química ambiental*: chuva ácida, camada de ozônio, efeito estufa, aquecimento global, poluição do ar, poluição da água.

b) Anexo do edital prova do 2º ano

Neste ponto, são apresentados os conteúdos propostos para a prova da OMQ, de acordo com o edital disponibilizado na página do evento. No anexo 1 do edital da prova da OMQ que os seguintes tópicos deverão ser cobrados na Prova do 2º ano (MODALIDADE B):

1. *Laboratório*: noções de segurança. Vidrarias e seu emprego. Técnicas básicas de separação de substâncias.
2. *Propriedade dos Materiais*: temperatura de fusão, temperatura de ebulição, densidade, solubilidade, volatilidade, estados físicos, entre outros.
3. *Constituição dos Materiais*: Estrutura dos materiais: teorias ao longo do tempo histórico. Modelo de átomo: contribuições de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. Partículas subatômicas: prótons, nêutrons e elétrons. Configurações eletrônicas: níveis de energia. Massas atômicas e massas moleculares.
4. *Tabela periódica*: nomes e símbolos dos elementos químicos; Grupos e períodos. Ocorrência, usos e propriedades dos elementos químicos.
5. *Ligações químicas*: estabilidade dos átomos, ligações metálica, iônica e covalente. Forças intermoleculares. Polaridade de moléculas e de ligações. Fórmulas eletrônicas (Lewis) e estruturais. Geometria molecular.
6. *Quantidade de matéria*: mol.
7. *Reações químicas*: transformações, modelos e teorias para as transformações químicas, representação das transformações.
8. *Estequiometria*. Cálculos com porcentagem de pureza e rendimento.

9. *Termoquímica*: reações endotérmicas e exotérmicas. Entalpia: lei de entalpia de reação (formação, combustão, neutralização). Entropia. Energia livre.
10. *Cinética Química*. Velocidade de reação: fatores que afetam a velocidade das reações. Etapas das reações. Lei de velocidade. Energia de ativação. Catálise.
11. *Equilíbrio químico nas transformações*. Fatores que afetam o equilíbrio: princípio de Le Chatelier. Constante de equilíbrio. Equilíbrio iônico: produto de solubilidade, hidrólise, pH e pOH.
12. *Funções inorgânicas*: características dos ácidos e bases. Propriedades químicas das principais funções inorgânicas. Nomenclatura.
13. *Leis empíricas dos gases ideais*.
14. *Misturas gasosas*: pressão parcial e volume molar.
15. *Radioatividade e química nuclear*.
16. *Ciclos biogeoquímicos*: ciclo do carbono, do nitrogênio, do oxigênio e da água.
17. *Soluções*: soluções verdadeiras e soluções coloidais. Solubilidade em função da temperatura. Unidades de concentração. Cálculos de diluição. Titulometria.
18. *Propriedades coligativas*: temperatura de ebulição e de fusão, pressão atmosférica e de vapor e osmose. Soluções iônicas e moleculares. Misturas coloidais.
19. *Eletroquímica*. Pilhas. Potenciais de óxido-redução. Eletrólise: sais fundidos e soluções aquosas. Cálculos.
20. *Química ambiental*: chuva ácida, camada de ozônio, efeito estufa, aquecimento global, poluição do ar, poluição da água.
21. *Átomo de carbono*: presença na natureza. Função nos seres vivos. Ocorrência das cadeias carbônicas.
22. *Estrutura e características gerais de biomoléculas*: carboidratos, aminoácidos, ácidos nucleicos e seus respectivos biopolímeros.

Como vemos nos itens a) Anexo do edital prova do 1º ano e b) Anexo do edital prova do 2º ano, podemos observar que no item b) temos todos os conteúdos aplicados no item a), o que somando são 11 conteúdos cobrados para os alunos do primeiro ano, sendo que esse número dobra no ano seguinte pois os alunos do segundo ano do ensino médio terão que estudar 22 conteúdos, ou seja, o aluno terá que estar preparado para questões que abordam conteúdos do ano anterior e outros novos que serão aplicados na sua prova.

Além disso, verifica-se que os conteúdos apontados para a 1ª etapa da prova da OMQ, seguem a mesma organização dos que aparecem para a 1ª etapa da prova da Olimpíada

Brasileira de Química (OBQ)¹. É importante destacar que esta etapa é voltada para alunos do 1º e 2º anos do Ensino Médio. Já os conteúdos listados no edital para a 2ª etapa da OMQ são os mesmos que aparecem no edital da OBQ para a 2ª etapa, que é voltada para os alunos do 3º ano do Ensino Médio e 4º ano do ensino técnico. Logo, considera-se que o nível de exigência dos alunos que participam da OMQ é maior do que para a OBQ, em especial para os alunos do 2º ano do Ensino Médio, uma vez que eles necessitam ter domínio de conceitos da avaliação da OBQ voltada para alunos das séries seguintes.

2.2 O currículo de Química

Os Conteúdos de química dentro plano curricular da escola pode seguir o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) como também o CBC (conteúdo básico comum). O CBC até o momento de realização deste trabalho e o documento que rege o currículo de química do estado de Minas Gerais, além dos livros aprovados pelo PNLD (Programa Nacional do Livro e do Material Didático) sendo recursos didáticos que a escola e o professor analisam para montar a grade curricular da escola, onde para o aluno e o docente é uma forma de organizar todo o ano letivo. Porém ao analisar cada um desses documentos observa-se uma ordem didática de conteúdos de química que serve como diretriz para todo o ensino médio. abaixo há uma lista com os conteúdos de maneira ordenada de acordo com os anos do ensino médio para cada documento.

2.2.1 Livro didático

No 1º e 2º ano do ensino médio temos livros aprovados pelo PNLD onde os professores podem seguir a orientação pedagógica por capítulos que são chamados como tópicos de ensino dentro do livro didático, onde para melhor compreensão selecionei três dos seis livros aprovados pelo PNLD, que são eles o Livro 1 – Fonseca (2016), Livro 2 – Mól e Santos (2016) e, Livro 3 – Lisboa e colaboradores (2016), onde vemos em ordem sequencial na tabela 1 abaixo os capítulos (tópicos de ensino) para o 1º ano e Tabela 2 com os do 2º ano para cada livro:

¹ A OMQ é uma atividade promovida pela Associação Brasileira de Química (ABQ) e coordenada anualmente pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade Federal do Piauí (UFPI), por meio de suas Pró-Reitorias de Extensão. O edital da OBQ está disponível em <https://www.obquimica.org/olimpiadas/index/olimpiada-brasileira-de-quimica/item/programa>

Quadro 1: Capítulos nos livros aprovados pelo PNLD do 1º ano do ensino médio

Livro 1 Volume 1	Livro 2 Volume 1	Livro 3 Volume 1
O Estudo da química e as grandezas físicas	Substâncias e suas transformações	Química: objetos de estudos e aplicações
Propriedades da matéria		Unidades de medida e propriedades da matéria
Substâncias e misturas	Materiais e processos de separação	Sistemas, substâncias puras em misturas
Transformações da matéria		Propriedades e transformações da matéria
Notações químicas	Química e ciência	Modelos atômicos e características dos átomos
Eletricidade e radioatividade		Classificação dos elementos e tabela periódica
Modelo básico do átomo e lei periódica	Do atomismo aos modelos atômicos	Ligações químicas e geometria molecular
Ligações covalentes e forças intermoleculares		Estrutura molecular e propriedades dos materiais: forças intermoleculares
Compostos orgânicos	Classificação dos elementos químicos	O comportamento dos gases
		Reações químicas
Ligação iônica e compostos	Ligações químicas	Funções da química inorgânica
		Relações entre massas de átomos e moléculas
Metais e oxirredução	Substâncias: interações e propriedades	Mol: quantidade de matéria
		Relações estequiométricas nas transformações químicas

Quadro 2: Capítulos nos livros aprovados pelo PNLD do 2º ano do ensino médio

Livro 1 Volume 2	Livro 2 Volume 2	Livro 3 Volume 2
Teoria cinética dos gases	Unidades de medida da química	Dispersões: coloides, suspensões e soluções
Misturas gasosas		Propriedades coligativas das soluções
Cálculo estequiométrico	Cálculos químicos: estequiometria e soluções	A energia e as transformações da matéria
		A rapidez das reações químicas
Estudo das soluções	Classes de substâncias: funções orgânicas, ácidos, bases e sais	Fatores que afetam a rapidez das transformações químicas
Propriedades coligativas		Reações reversíveis e o estado de equilíbrio
Reações exotérmicas e endotérmicas	Cinética química	Equilíbrios em sistemas aquosos e o pH de soluções
Cinética química		A força dos ácidos e das bases e a hidrólise dos sais

Equilíbrios moleculares	Equilíbrio químico	Equilíbrios em sistemas heterogêneos
Equilíbrios iônicos, pH e Kps		Número de oxidação e balanceamento de reações
Pilhas e baterias	Termoquímica	Oxidação em metais: produção de energia e corrosão
		Eletrólise: energia elétrica gerando transformações químicas
Eletrólise		A radioatividade e as reações nucleares

2.2.2 Conteúdo Básico Comum (CBC) de Química através do documento “Reinventando o Ensino médio”

Temos várias outras fontes de orientações didáticas de ensino para o discente, outra delas é o CBC, que até o momento deste trabalho é o documento que rege o currículo de Química para as escolas públicas em Minas Gerais. O CBC é dividido em 4 eixos temáticos abordando conteúdos de forma a explorá-los do seu início ao fim através de tópicos que possuem subtópicos chamados de habilidades, onde se especifica detalhadamente a sequência didática para abordar aquele tópico central, dando uma estimativa de quantas aulas o docente teoricamente precisaria para abordar aquele conteúdo. Porém o CBC deixa o docente livre para montar seu ano letivo com uma ordem de tópicos a serem estudados conforme a liberdade que a escola oferecer. No total o CBC possui 240 horas de aulas, podendo ser divididos nas três séries do ensino médio com 80 horas por ano. Para facilitar ainda mais a montagem de aulas para os professores, foi criado um documento chamado “Readequação do CBC de Química à Estrutura Curricular do Reinventando o Ensino Médio”, sendo então ele utilizado como uma proposta de análise de como é montado a grade curricular do professor de Minas Gerais em sua grande maioria.

Quadro 3: Readequação do CBC de Química à Estrutura Curricular do Reinventando o Ensino Médio

1º ANO	2º ANO	3º ANO
1. Propriedades dos materiais: Substâncias e Misturas	1. Quantidade de matéria	1. Radioatividade
2. Modelo cinético molecular	2. Soluções e Propriedades Coligativas	2. Interações intermoleculares

3. Modelos atômicos e Tabela Periódica	3. Teoria das Colisões e Cinética Química	3. Substâncias orgânicas
4. Ligações Químicas e constituição das substâncias	4. Equilíbrio Químico	4. Termoquímica
5. Reações Químicas	5. Teorias ácido-base	5. Eletroquímica

3. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido a partir de uma análise documental das questões das etapas A (para o 1º ano do ensino médio) e B (para o 2º ano do ensino médio) da Olimpíada Mineira de Química dentre os anos de 2015 a 2019. Além disso, foram analisados também os editais da OMQ para as respectivas etapas, as propostas curriculares para o ensino médio, no estado de Minas Gerais e os livros didáticos aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – conforme apresentado no tópico anterior deste trabalho. Neste sentido, caracteriza a pesquisa como documental pois foram analisados

documentos que não sofreram tratamento analítico, ou seja, que não foram analisados ou sistematizados. O desafio a esta técnica de pesquisa é a capacidade que o pesquisador tem de selecionar, tratar e interpretar a informação, visando compreender a interação com sua fonte. Quando isso acontece há um incremento de detalhes à pesquisa e os dados coletados tornam-se mais significativos [...]. A pesquisa documental consiste num intenso e amplo exame de diversos materiais que não foram utilizados para nenhum trabalho de análise, ou que podem ser reexaminados, buscando-se outras interpretações ou informações complementares (KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015, p. 57-58).

Para isso, foram analisados os documentos referentes às provas da OMQ, entre os anos de 2015 a 2019, disponíveis na página <http://zeus.qui.ufmg.br/~omq/>. As questões foram lidas e, na sequência, buscou-se organizá-las de acordo com o principal conceito químico abordado. A lista dos conceitos foi elaborada a partir do edital da OMQ, também disponível no mesmo endereço, como já discutido nos itens 2.1.3 a) e b). Analisou-se a frequência com que cada conteúdo era abordado em cada etapa da prova. Na sequência, comparou-se os conceitos abordados nas provas com a organização curricular proposta para o ensino médio, no estado de Minas Gerais e nos livros didáticos, para as três etapas do ensino médio, aprovados pelo PNLD que são Fonseca (2016), Mól e Santos (2016) e Lisboa e colaboradores (2016) isso foi apontado nos itens 2.2.1 e 2.2.2 deste trabalho.

Para as análises, procedeu-se diferentes leituras dos documentos, buscando localizar e selecionar os materiais de análise; correlacionando as informações selecionadas com objetivo da pesquisa; selecionando as informações pertinentes; definindo critérios e ordenando os dados, seguindo as orientações de Lima e Mito (2007). Estas análises são apresentadas e discutidas no próximo tópico deste trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta parte do trabalho, foi analisado os conteúdos cobrados nas provas A e B da Olimpíada Mineira de Química, entre os anos de 2015 a 2019, bem como um comparativo entre os conteúdos químicos propostos no edital da OMQ, na proposta curricular do estado de Minas Gerais e em três livros didáticos de Química, aprovados no PNLD 2018.

4.1. Análise dos conceitos químicos no edital da OMQ do 1º ano do ensino médio.

Neste tópico, são analisados os conceitos químicos constantes no edital da prova A da OMQ – destinada aos estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Desta forma, neste tópico são analisados, além do edital, os livros didáticos do 1º ano (Quadro 1) e a proposta curricular para esta etapa da educação básica (Quadro 3). Na tabela 1, os livros seguem a ordem apresentada no item 2.2.1, sendo Livro 1 – Fonseca (2016), Livro 2 – Mól e Santos (2016) e, Livro 3 – Lisboa e colaboradores (2016).

Tabela 1 – Comparativo entre os conteúdos químicos indicados no Anexo do Edital para a Prova A, com os conceitos abordados no volume 1 dos livros didáticos aprovados no PNLD para o Ensino Médio.

ANEXO DO EDITAL - PROVA B	Livro 1	Livro 2	Livro 3
Laboratório		x	
Propriedades dos Materiais	x	x	x
Constituição dos Materiais	x	x	x
Tabela periódica	x	x	x
Ligações químicas	x	x	x
Quantidade de matéria	x	x	x
Reações químicas	x	x	x
Estequiometria.			x
Funções inorgânicas	x		x
Ciclos biogeoquímicos			
Química ambiental	x		

Legenda: Livro 1 – Fonseca (2016), Livro 2 – Mól e Santos (2016) e, Livro 3 – Lisboa e colaboradores (2016).

Como pode ser observado na Tabela 1 seis conteúdos são comuns aos três livros: propriedades dos materiais, constituição dos materiais, tabela periódica, ligações químicas,

quantidade de matéria e reações químicas. Os outros conteúdos não seguem a mesma regularidade nas obras. Funções inorgânicas aparece em dois livros 1 e 3 – o livro 2 aborda este assunto apenas no volume 2 e, outros conteúdos são abordados apenas por um dos livros, como é o caso de estequiometria – livro 3, Química ambiental – apenas pelo livro 1 e, noções de laboratório – livro 2. O assunto ciclo biogeoquímicos é abordado de forma parcial pelos livros – todos trazem no volume 1 o ciclo da água, mas nenhum deles aborda os outros ciclos descritos no edital da OMQ.

Compreende-se que é importante destacar que todos os conceitos são abordados nos livros, mas em outros volumes, logo os alunos terão acesso a estas informações até o final do ensino médio. Mas, caso os professores mineiros sigam as propostas curriculares destes livros, seus alunos terão dificuldades para resolver todas as questões da OMQ para a prova A. Na sequência, analiso a proposta curricular Reinventando o Ensino Médio para as três etapas do ensino médio, comparando com os conteúdos exigidos para a prova A da OMQ.

Tabela 2 – Comparativo entre os conteúdos químicos indicados no Anexo do Edital para a Prova A, com os conceitos abordados na Readequação do CBC de Química à Estrutura Curricular do Reinventando o Ensino Médio para as três etapas do ensino médio.

ANEXO DO EDITAL - PROVA A	Readequação do CBC		
	1ºano	2ºano	3ºano
Laboratório			
Propriedades dos Materiais	x		
Constituição dos Materiais	x		
Tabela periódica	x		
Ligações químicas	x		
Quantidade de matéria		x	
Reações químicas	x		
Estequiometria.	x		
Funções inorgânicas		x	
Ciclos biogeoquímicos			
Química ambiental			

Ao analisar a tabela 2 vemos que seis conteúdos químicos presentes na proposta curricular de Química para Minas Gerais (Readequação do CBC) para o 1º ano estão presentes no anexo do edital da OMQ para a prova A. Já os conteúdos quantidade da matéria e funções inorgânicas estão no currículo de Química para o 2º ano, os conteúdos laboratório, ciclos

biogeoquímicos e química ambiental não aparecem na proposta curricular. É importante destacar que isso não indica que estes conceitos não são abordados pelos professores na educação básica. Noções de laboratório podem ser abordadas em aulas experimentais relacionadas aos mais diversos conteúdos; ciclos biogeoquímicos – em especial o ciclo da água, pode ser abordado durante as aulas sobre propriedades gerais da matéria ou outros ciclos durante as aulas de tabela periódica, por exemplo. Já os aspectos relacionados às questões ambientais também podem ser abordados durante as aulas de Química do 1º ano, relacionadas à vários assuntos, como propriedades da matéria, tabela periódica e reações químicas.

Assim, a partir da análise das tabelas 1 e 2, verifica-se que a maior parte dos conceitos listados no edital da prova A da OMQ são abordados tanto nos livros didáticos como na proposta curricular para o estado de Minas Gerais. Entretanto, verificam-se conceitos como funções inorgânicas e quantidade de matéria que não constam em todos os livros destinados ao 1º ano do ensino médio e nem na proposta curricular. Logo, para que os estudantes que tenham interesse na OMQ possam ter acesso a estas informações, será preciso procurar livros das séries seguintes, além de procurar explicações em vídeos ou outros. Além disso, considera-se importante destacar também que as provas da OMQ acontecem em meados de setembro, logo como o ano letivo termina em dezembro, nem todos os conceitos previstos para esta série terão sido trabalhados pelos professores até a data da prova.

Nas pesquisas realizadas por Quadros e colaboradores (2011a, 2011b, 2013) há relatos de grupos de alunos que solicitaram aulas extras para seus professores sobre os conteúdos que não foram trabalhados ou que apresentavam dificuldades. Tal fato reforça a necessidade de se repensar os conceitos abordados nas provas, adequando-os à realidade das escolas.

4.1.1 Análise dos conceitos químicos na Prova da OMQ para o 1º ano do ensino médio.

Para entender quais conteúdos químicos estão presentes nas provas da OMQ e a frequência em que estes aparecem nas provas, foi elaborada a tabela 3, a partir da análise cuidadosa das provas A no período de 2015 a 2019. Nesta tabela estão relacionados o conteúdo químico (coluna horizontal) com o ano da prova (coluna vertical) a partir dos números das questões onde o conceito é abordado. Como algumas questões abordam mais de um conceito, estes números aparecem repetidos na tabela. Na tabela 3, alguns números são seguidos por um asterisco (exemplo: 1*, 21*... etc.) pois se referem às questões discursivas, já as demais

questões - números sem asteriscos (exemplo: 1, 18... etc.) se referem às questões fechadas, onde o aluno assinala a alternativa que julgar correta.

Tabela 3. Relação dos conteúdos cobrados em cada questão da Olimpíada Mineira de Química entre os anos de 2015 e 2019 para o 1º ano do ensino médio.

Conteúdos	Prova A (2015)	Prova A (2016)	Prova A (2017)	Prova A (2018)	Prova A (2019)	TOTAL
Propriedades da matéria	1, 3, 4	1, 2, 3, 2*	1, 5, 13	1, 23*	20	13
Modelos de átomos	10, 11, 1*	7, 9	4	8	18	8
Tabela periódica	2, 5, 7, 9	5, 6, 11, 15, 16, 3*	3, 6, 8, 14, 16, 21*	3, 4, 9, 12, 16, 22*	4, 5, 7, 9, 14, 15, 17, 20, 21*, 22*, 23*	33
Ligações químicas	9, 13, 14, 16, 18, 3*	8, 10, 13, 16, 3*	7, 10, 23*	4, 5, 10, 19, 21*, 22*	4, 13, 17, 19, 22*	25
Interações intermoleculares	12, 2*, 3*	13, 3*	7, 11, 12, 22*	3, 5, 10, 15, 19, 21*	5, 11, 19	18
Teorias ácido-base	16, 17	-	15, 18, 23*	-	8, 12	7
Reações químicas	8, 16, 20, 2*	14, 17, 2*	8, 13, 18, 19	7, 22*	16, 21*, 22*, 23*	17
Estequiometria e relações de massa	8, 15, 19	4, 12, 17, 18	6, 18, 20	6, 17, 20	3, 7, 16, 21*, 22*	18
Soluções	6, 2*	14, 1*	22*	2, 20	10	8
Propriedades coligativas	-	-	-	-	10	1
Termoquímica	-	18, 2*	8, 23*	-	12	5
Eletroquímica	-	-	23*	-	1	2
Equilíbrio químico	-	-	9	-	-	1
Radioquímica	18, 20		4	-	13	4
Introdução à química orgânica	15, 1*	19	10, 12, 21*	14, 15, 17, 18, 21*	5	12
Propriedades físicas dos compostos orgânicos	-	-	12, 22*	3, 11, 21*	19	6
Funções orgânicas	-	-	-	11, 15, 17, 18, 21*	6, 19	7
Isomeria	-	-	-	3	5	2
Reações orgânicas	-	-	-	18	-	1
Química Ambiental	16	20	17	13	6	5
Conhecimento de práticas laboratoriais e vidrarias	4, 1*, 2*	2, 1*	2	23*	2	8

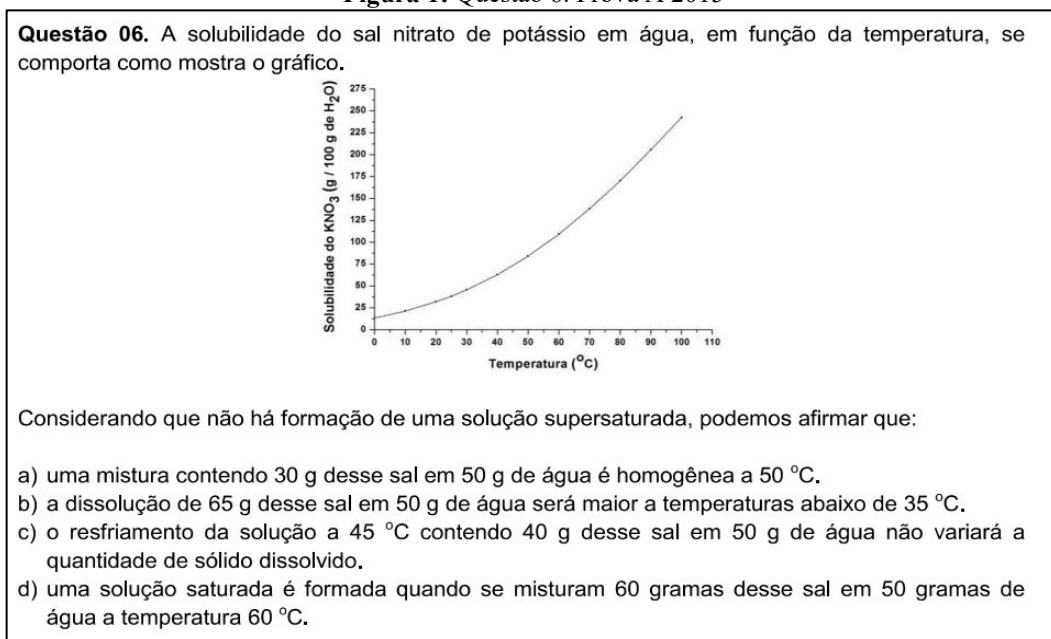
(Legenda: questões com * são discursivas)

Quando analisamos as questões da prova A vemos que existem muitos conteúdos químicos aplicados, sendo tabela periódica, ligações químicas e interações intermoleculares os

conteúdos mais cobrados e eles aparecem nas tabelas 1 e 2 como conteúdos presentes nos livros e também no CBC, já aparecem menos os conteúdos de propriedades coligativas, equilíbrio químico e reações orgânicas sendo estes conteúdos que não estão presentes tanto no edital da prova A como nos livros didáticos analisados e no CBC como conteúdos destinados a estudo no 1º ano do ensino médio, também entram nesse cenário conteúdos que aparecem mais de uma vez na prova A como termoquímica, eletroquímica e radioquímica, fazendo com que o aluno precise procurar outros volumes dos livros didáticos e vídeos e outras formas de estudo pois mesmo que o aluno estude os conteúdos propostos do edital ele ainda não estaria preparado para essa prova. Conceitos que estão dentro do ano podem ser trabalhados antes da prova, até mesmo em aulas de reforço escolar, porém a prova é aplicada normalmente em setembro deixando a dúvida de até onde o professor conseguiu guiar o aluno dentro da grade curricular do ano, a ponto de prepara-lo para a prova, pensando nisso logo abaixo está algumas questões que apareceram nas provas A do 1º ano do ensino médio dos anos de 2015 a 2019, com conteúdo que não estão presentes em nenhum dos matérias didáticos analisados como livros e estrutura curricular do documento Reinventando o ensino médio (proposta de readequação do CBC) que são montados para o ano letivo do 1º ano.

Na sequência, são apresentados alguns exemplos de questões que mostram conceitos exigidos na prova A da Olimpíada Mineira de Química que não são abordados nos livros do 1º ano do ensino médio e nem aparecem na proposta curricular para esta etapa da educação básica.

Figura 1: Questão 6. Prova A 2015



Na figura 1, verifica-se uma questão, do ano de 2015, envolvendo conceitos de soluções, classificação de soluções e coeficiente de solubilidade. Estes conceitos, como descrito no item 2.1.3 deste trabalho não são listados dentre os conceitos para a primeira etapa da OMQ, mas para os alunos que prestarão a segunda etapa, com o tópico: “Soluções: soluções verdadeiras e soluções coloidais. Solubilidade em função da temperatura. Unidades de concentração. Cálculos de diluição. Titulometria”. Além disso, conforme mostram as tabelas 1 e 2, estes conceitos não são abordados nos livros didáticos destinados ao 1º ano do ensino médio e só são listados dentre os conceitos a serem abordados no 2º ano do ensino médio – conforme a proposta curricular para Minas Gerais (Tabela 2).

Na figura 2, verifica-se uma questão, do ano de 2017, envolvendo conceitos de equilíbrio químico, já que o aluno terá que encontrar o número de oxidação de diversas espécies químicas. Este conceito, como descrito no item 2.1.3 deste trabalho não são listados dentre os conceitos para a primeira etapa da OMQ, mas para os alunos que prestarão a segunda etapa: “Equilíbrio químico nas transformações. Fatores que afetam o equilíbrio: princípio de Le Chatelier. Constante de equilíbrio. Equilíbrio iônico: produto de solubilidade, hidrólise, pH e pOH”. Além disso, este conteúdo químico está presente apenas no 2º ano do ensino médio como e mostrado no item 2.2.2 (quadro 3) conforme a proposta curricular para Minas Gerais.

Figura 2: Questão 9. Prova A 2017

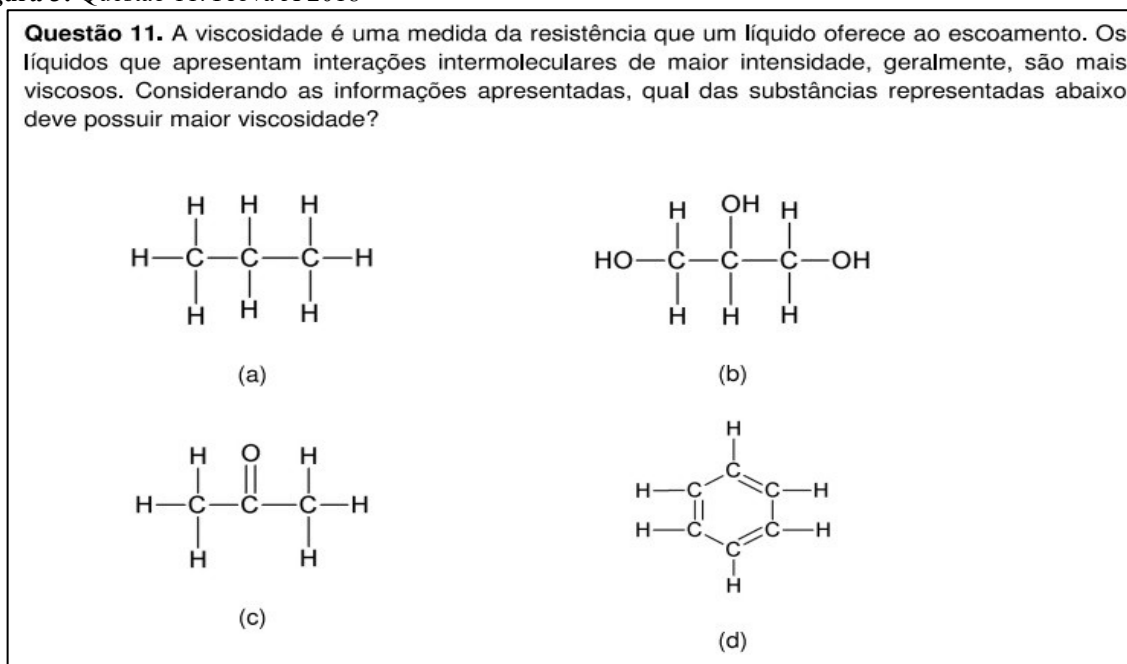
Questão 9. Plantas, como alfafa, fixam o nitrogênio molecular (espécie 1). As bactérias que vivem nas raízes dessas plantas que removem o nitrogênio molecular do ar e o convertem em amônia (espécie 2), que em presença de água, gera o íon amônio (espécie 3). A nitrificação, realizada por essas bactérias, é o processo de conversão de amônia em íons nitrito (espécie 4) e nitrato (espécie 5). Por outro lado, na desnitrificação as bactérias convertem o íon nitrato em monóxido de nitrogênio (espécie 6), depois em óxido de dinitrogênio (espécie 7) e, finalmente, em nitrogênio molecular. Considerando a fórmula molecular e o número de oxidação do átomo de nitrogênio em cada uma das espécies químicas citadas, pode-se afirmar que a soma algébrica desses números de oxidação é:

- a) 4.
- b) 5.
- c) 6.
- d) 7.

Na figura 3, verifica-se uma questão, do ano de 2018, envolvendo o conteúdo de interações intermoleculares que apesar de estar presente nos 3 livros como identificado no item 2.2.1 (quadro 1) a questão também está relacionada a compostos orgânicos, conceito como descrito no item 2.2.1 (quadro 1) presente no livro 1 volume 1 e, nos volume 3 de todos os 3 livros analisados – porém não é abordado no 1º ano do ensino médio segundo a proposta

curricular reinventando o ensino médio como mostra o quadro 3 do item 2.2.2; não listado dentre os conceitos para a primeira etapa da OMQ, mas para os alunos que prestarão a segunda etapa: “Átomo de carbono: presença na natureza. Função nos seres vivos. Ocorrência das cadeias carbônicas”. Além disso, este conteúdo químico está presente apenas no 3º ano do ensino médio como e mostrado no item 2.2.2 (quadro 3) conforme a proposta curricular para Minas Gerais.

Figura 3: Questão 11. Prova A 2018



Desta forma, conforme a análise das tabelas 1, 2 e 3 verificam-se que a maior parte dos conceitos abordados nas questões da OMQ – prova A, está relacionada aos conceitos apresentados nos livros didáticos e na proposta curricular para o 1º ano do ensino médio. Entretanto, a análise destas tabelas e os exemplos das questões apresentadas nas figuras 1, 2 e 3, indicam também a existência de várias questões que exigem dos estudantes a compreensão de conceitos que serão estudados nas séries seguintes. Compreende-se que a presença de conceitos que não são estudados na série a qual se destina a prova pode desmotivar os estudantes a continuar os estudos ou a levá-los a questionar o trabalho que está sendo realizado pelos professores das escolas. Além disso, como apontam Quadros e colaboradores (2010, p. 127) “vai deixando pelo caminho uma imensa quantidade de jovens cujo desempenho não os permitiu seguir na competição”.

4.2. Análise dos conceitos químicos no edital da OMQ do 2º ano do ensino médio.

Neste tópico são comparados os conteúdos presentes no edital da OMQ para a Prova B, com os conteúdos apresentados nos livros didáticos (Quadro 2) e a Readequação do CBC (Quadro 3). Na tabela 4, os livros seguem a ordem apresentada no item 2.2.1, sendo Livro 1 – Fonseca (2016), Livro 2 – Mól e Santos (2016) e, Livro 3 – Lisboa e colaboradores (2016).

Tabela 4 – Comparativo entre os conteúdos químicos indicados no Anexo do Edital para a Prova B, com os conceitos abordados no volume 2 dos livros didáticos aprovados no PNLD para o Ensino Médio.

ANEXO DO EDITAL - PROVA B	Livro 1	Livro 2	Livro 3
Laboratório.		X	X
Propriedade dos Materiais	X	X	X
Constituição dos Materiais			
Tabela periódica	X	X	X
Ligações químicas	X	X	X
Quantidade de matéria	X	X	X
Reações químicas	X	X	X
Estequiometria	X	X	X
Termoquímica	X	X	X
Cinética Química	X	X	X
Equilíbrio químico nas transformações	X	X	X
Funções inorgânicas		X	X
Leis empíricas dos gases ideais.	X		
Misturas gasosas	X	X	
Radioatividade e química nuclear.			X
Ciclos biogeoquímicos			
Soluções	X	X	X
Propriedades coligativas	X	X	X
Eletroquímica.	X		X
Química ambiental		X	
Átomo de carbono			
Estrutura e características gerais de biomoléculas			

Como pode se observar na tabela 4 quatro conteúdos são comuns nos 3 livros: termoquímica, cinética, equilíbrio químico, soluções. Os outros conteúdos não seguem a mesma regularidade nas obras. Entre os conteúdos químicos que também estavam presentes no edital da prova A, modelo atômico não está presente em nenhum dos livros volume 2 – o livro 2 aborda este assunto apenas no volume 3 sendo o único que volta a abordar – Funções inorgânicas e noções de laboratório está presente no livro 2 e 3 - Misturas gasosas está presente no livro 1 e 2 - Eletroquímica está presente no livro 1 e 3 e no livro 2 volume 3; átomo de carbono é um conteúdo que entende-se fazer parte da química orgânica que está presente no livro 1 volume 1, no livro 2 é abordado ao longo do ensino médio nos três volumes, porém está presente com foco maior no volume 3 de todos os livros – outros conteúdos são abordados apenas por um dos livros, como é o caso de radioatividade – livro 3, porém esse conteúdo é citado no volume 1 dos 3 livros e, Leis empíricas dos gases ideais – apenas pelo livro 1 e, Química ambiental – apenas no livro 2, porém está presente no volume 1 do livro 1. O conteúdo de Estrutura e características gerais de biomoléculas que é o estudo denominado de bioquímica e estudado apenas no volume 3 dos livros analisados. O assunto ciclo biogeoquímicos é abordado de forma parcial pelos livros – Ciclo da água aparece nos livros 2 e 3 – ciclo do carbono e citado no livro 1 e 3, todos trazem no volume 1 o ciclo da água, mas nenhum deles aborda os outros ciclos descritos no edital da OMQ.

Compreende-se que é importante destacar que todos os conceitos são abordados nos livros, mas em outros volumes, logo os alunos terão acesso a estas informações até o final do ensino médio. Mas, caso os professores mineiros sigam as propostas curriculares destes livros, seus alunos terão dificuldades para resolver todas as questões da OMQ para a prova B. Na sequência, analiso a proposta curricular Reinventando o Ensino Médio para as três etapas do ensino médio, comparando com os conteúdos exigidos para a prova B da OMQ, como mostra a tabela 5.

Ao analisar a tabela 5 vemos que seis conteúdos químicos presentes na proposta curricular de Química para Minas Gerais (Readequação do CBC) para o 2º ano estão presentes no anexo do edital da OMQ para a prova B. Já os conteúdos propriedades da matéria, modelo atômico, tabela periódica e reações químicas são aparecem na proposta curricular do 1º ano, enquanto que ligações químicas (interações intermoleculares), termoquímica, radioatividade, eletroquímica e átomo de carbono (substâncias orgânicas) estão presentes na proposta curricular do 3º ano – outros conteúdos não foram abordados diretamente como Estequiometria que pode estar incorporado dentro do conteúdo de reações químicas e equilíbrio químico - Leis empíricas

dos gases ideais e Misturas gasosas dentro do conteúdo de quantidade da matéria - Estrutura e características gerais de biomoléculas pode ser incorporado junto com o conteúdo de substâncias orgânicas, já os conteúdos laboratório, ciclos biogeoquímicos e química ambiental não aparecem na proposta curricular mas também podem ser empregados durante o ensino médio como citados exemplos no item 4.1 na análise da tabela 2 no fim do primeiro parágrafo.

Tabela 5 – Comparativo entre os conteúdos químicos indicados no Anexo do Edital para a Prova B, com os conceitos abordados na Readequação do CBC de Química à Estrutura Curricular do Reinventando o Ensino Médio para 2º ano

ANEXO DO EDITAL - PROVA B	Readequação do CBC		
	1ºano	2ºano	3ºano
Laboratório.			
Propriedade dos Materiais	x		
Constituição dos Materiais	x		
Tabela periódica	x		
Ligações químicas	x		x
Quantidade de matéria		x	
Reações químicas	x		
Estequiometria			
Termoquímica			x
Cinética Química		x	
Equilíbrio químico nas transformações		x	
Funções inorgânicas		x	
Leis empíricas dos gases ideais.			
Misturas gasosas			
Radioatividade e química nuclear.			x
Ciclos biogeoquímicos			
Soluções		x	
Propriedades coligativas		x	
Eletroquímica.			x
Química ambiental			
Átomo de carbono			x
Estrutura e características gerais de biomoléculas			

Assim, a partir da análise das tabelas 4 e 5, verifica-se que os conceitos químicos de quantidade da matéria, cinética, equilíbrio químico, soluções e propriedades coligativas no edital da prova B da OMQ são abordados tanto nos livros didáticos como na proposta curricular para o estado de Minas Gerais. Entretanto, verificam-se conceitos como Ciclos biogeoquímicos e Estrutura e características gerais de biomoléculas que não constam nos livros destinados ao 2º ano do ensino médio e nem na proposta curricular, sendo que podemos afirmar que é possível identificar todos os conceitos do edital ao longo dos três anos do ensino médio. Logo, para que os estudantes que tenham interesse na OMQ possam ter acesso a estas informações, será preciso procurar livros da série anterior como também seguinte, além de procurar explicações em vídeos ou outros. Além disso, considera-se importante destacar também que as provas da OMQ acontecem em meados de setembro, logo como o ano letivo termina em dezembro, nem todos os conceitos previstos para esta série terão sido trabalhados pelos professores até a data da prova além de que o aluno terá que relembrar assuntos do 1º ano que estão presentes em sua grande maioria nos livros didáticos do 2º ano porém de forma mais sucinta ou incorporada dentro de outros conceitos como pré-requisito para formação do entendimento de conteúdos químicos teórico.

4.2.1 Análise dos conceitos químicos na Prova da OMQ para o 2º ano do ensino médio

Para entender quais os conteúdos estão presentes nas provas das olimpíadas mineiras de química, montei a tabela abaixo da prova B do período de 2015 a 2019 onde relacionei o número da questão com o ano da prova (coluna vertical) e o conteúdo químico necessário para entender e resolver a questão (coluna horizontal), havendo assim questões que estão indicadas em mais de um conteúdo. Da mesma forma como explicado para a tabela 3, algumas questões estão representadas na Tabela 6 com o número seguido de um asterisco (exemplo: 1*, 21*... etc.). Estas questões são as discursivas, ou seja, as questões em que o aluno tem que descrever suas respostas, as demais questões estão apontadas com números sem asteriscos (exemplo: 1, 18... etc.) sendo estas questões fechadas, onde o aluno apenas assinalava a alternativa que julgava correta.

Tabela 6 - Relação dos conteúdos cobrados em cada questão da Olimpíada Mineira de Química entre os anos de 2015 e 2019 para o 2º ano do ensino médio.

Conteúdos	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Propriedades da matéria	4	2, 6	-	-	6	4
Modelos de átomos	6, 8	4	1	-	16	5
Tabela periódica	1, 2, 3	1*	13, 19	7, 15, 20	20, 22*	11
Ligações químicas	5, 3*	1*	2, 3	21*, 23*	18	8
Interações intermoleculares	3*	5, 1*	2, 3, 6, 16, 19, 21*	20, 21*, 22*, 23*	19, 20	15
Teorias ácido-base	7	5, 11, 16, 2*	4	19, 21*	14	9
Reações químicas	10	8, 9, 3*	17, 20	-	22*	7
Estequiometria e relações de massa	9, 1*, 2*	7, 13, 17, 3*	9, 19, 20, 22*	3, 7, 13, 15, 21*	4, 5, 11, 14	20
Soluções	9, 11, 14	1, 10, 19, 20	6, 16, 17, 20	5, 21*	6, 8, 10, 12	17
Propriedades coligativas	15, 16, 1*	3, 12, 19	-	3, 5, 14	4	10
Termoquímica	10, 2*	9, 15	9, 14, 18, 23*	8, 9, 10	9	12
Eletroquímica	20	15	8, 11, 16, 18	2	3	8
Cinética química	13, 2*	3	7, 14	1, 10, 17, 19	15	10
Equilíbrio químico	12, 14, 2*	3, 8, 10, 11, 16	4, 5, 8, 10, 15, 17, 22*	2, 4, 6, 18, 19	5, 7, 23*	23
Radioquímica	5	14	2, 12	12	1, 18	7
Introdução à química orgânica	-	-	2, 9, 23*	5, 11, 14, 16, 23*	20	9
Propriedades físicas dos compostos orgânicos	18	-	22*	11, 14, 23*	-	5
Funções orgânicas	17, 18, 19, 1*	5, 18, 2*	6, 21*, 22*	4, 8, 16, 17, 22*, 23*	2, 17, 21*	19
Isomeria	-	-	-	22*	6, 20	3
Reações orgânicas	19	2*	23*	4	2, 21*	6
Polímeros	17	18, 19	-	17	-	4
Bioquímica	19	18	-	17	2, 5, 21*, 23*	7
Química ambiental	-	-	-	-	17	1
Conhecimento de práticas laboratoriais e vidrarias	1*	1, 20, 3*	22*	22*	6, 13	8

(Legenda: questões com * são discursivas)

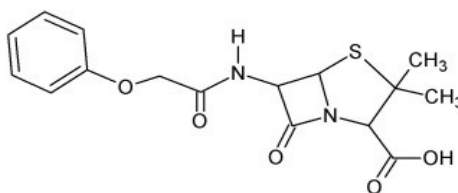
Quando analisamos a tabela 6 vemos que os conceitos de isomeria, reações orgânicas e polímero foram abordados, porém não estão no edital da OMQ da prova B como mostra no item: “b) anexo do edital da prova B” no 2.1.3 deste trabalho - Existem muitos conteúdos químicos abordados na prova B, fazendo com que mesmo que o aluno estude os conteúdos

propostos do edital ele ainda não estaria preparado para essa prova. Como normalmente a prova da OMQ e aplicada em setembro gera a dúvida de até onde o professor conseguiu guiar o aluno dentro da grade curricular do ano, a ponto de prepara-lo para a prova B, pensando nisso logo abaixo está algumas questões que apareceram nas provas B do 2º ano do ensino médio dos anos de 2015 a 2019, com conteúdo que não estão presentes no edital da prova B, livros didáticos analisados e na proposta curricular do documento Reinventando o ensino médio (proposta de readequação do CBC) que correspondem ao currículo de química do 2º ano.

As figuras 4, 5 e 6 são de questões da prova B da Olimpíada Mineira de Química que na minha análise não estão de acordo com o seguimento de ensino do ano letivo dos alunos do 2º ano. Na figura 4, verifica-se uma questão, do ano de 2016, envolvendo conceitos de interações intermoleculares, ligações químicas que estão no edital da prova B, porém também e abordado o conceito de funções orgânicas que não está presente nos 3 livros didáticos volume 2 analisados para o 2º ano do ensino médio como mostra o quadro 2 do item 2.2.1 deste trabalho. Além disso, este conteúdo químico deve ser abordado em substâncias orgânicas no 3º ano do ensino médio como e mostrado no item 2.2.2 (quadro 3) conforme a proposta curricular reinventando o ensino médio.

Figura 4: Questão 5. Prova B 2016

Questão 5. Em 1928, Alexander Fleming, um microbiologista escocês, observou a ação antibacteriana de um bolor, *Penicillium notatum*. Paralelamente, Fleming estudava uma bactéria infecciosa, *Staphylococcus aureus* e observou que uma de suas culturas havia sido contaminada com um bolor azul e ele percebeu que as colônias de bactérias próximas ao bolor haviam sido destruídas. Assim, ele extraiu o material do bolor que estava destruindo as bactérias e o denominou de penicilina. Logo se evidenciou que a penicilina não se tratava de apenas uma substância, mas de um grupo de substâncias que apresentavam estruturas semelhantes a da penicilina V, representada a seguir:



Em relação à Penicilina V algumas afirmações são feitas:

- I. Essa substância é capaz de formar ligações de hidrogênio intermoleculares com a água.
- II. Essa substância possui o grupo éster em sua estrutura.
- III. Essa substância ao ser misturada com NaOH(aq) forma um sal.

As afirmativas verdadeiras são:

- a) I e II.
- b) I, II e III.
- c) I e III.
- d) II e III.

Na figura 5, verifica-se uma questão, do ano de 2018, envolvendo conceito de bioquímica que estão no edital da prova B no item 2.1.3: “Estrutura e características gerais de biomoléculas: carboidratos, aminoácidos, ácidos nucleicos e seus respectivos biopolímeros”, porém este conteúdo químico não está presente nos 3 livros didáticos volume 2 analisados para o 2º ano do ensino médio como mostra o quadro 2 do item 2.2.1 deste trabalho. Além disso esse conteúdo químico não deve ser abordado no 2º ano como e mostrado no item 2.2.2 (quadro 3) conforme a proposta curricular reinventando o ensino médio

Figura 5: Questão 17. Prova B 2018

Questão 17. Considere as seguintes afirmações sobre as proteínas:

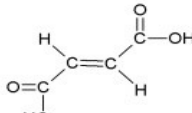
- I. São polímeros de elevada massa molar.
- II. Ao sofrer hidrólise, produzem monossacarídeos.
- III. Apresentam os grupos funcionais ácido carboxílico e amina.
- IV. Podem agir como catalisadores de processos biológicos.

O número de afirmações corretas é:

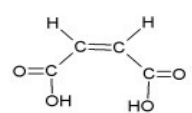
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

Figura 6: Questão 6. Prova B 2019

Questão 6. Em uma aula prática de química, um grupo de estudantes preparou ácido fumárico (ácido *trans*-butenodíico) a partir de ácido maleico (ácido *cis*-butenodíico).



Ácido fumárico



Ácido maleico

Para esse fim, os estudantes adicionaram 2,0 g de ácido maleico a um erlenmeyer e depois mediram 20 mL de solução de HCl 6,0 mol L⁻¹ em uma pipeta volumétrica e adicionaram ao erlenmeyer. A mistura foi agitada com bastão de vidro em banho de água a 50 °C. Após a completa dissolução do ácido maleico, a mistura permaneceu em repouso a 50°C por 5 minutos, quando se observou a formação de precipitado (ácido fumárico). Sobre este procedimento, analise as seguintes afirmativas:

- I. A mistura de ácido maleico e solução de HCl 6,0 mol L⁻¹ a 50 °C é uma mistura homogênea.
- II. O ácido fumárico e o ácido maleico são diastereoisômeros.
- III. O ácido fumárico e o ácido maleico são enantiômeros.
- IV. Os estudantes deveriam ter utilizado um béquer para medir a solução de HCl em lugar da pipeta volumétrica, pois esse apresenta maior exatidão e precisão.
- V. O produto da reação pode ser separado da mistura por filtração.
- VI. O ácido fumárico pode ser separado da mistura por destilação.

As afirmativas **CORRETAS** são:

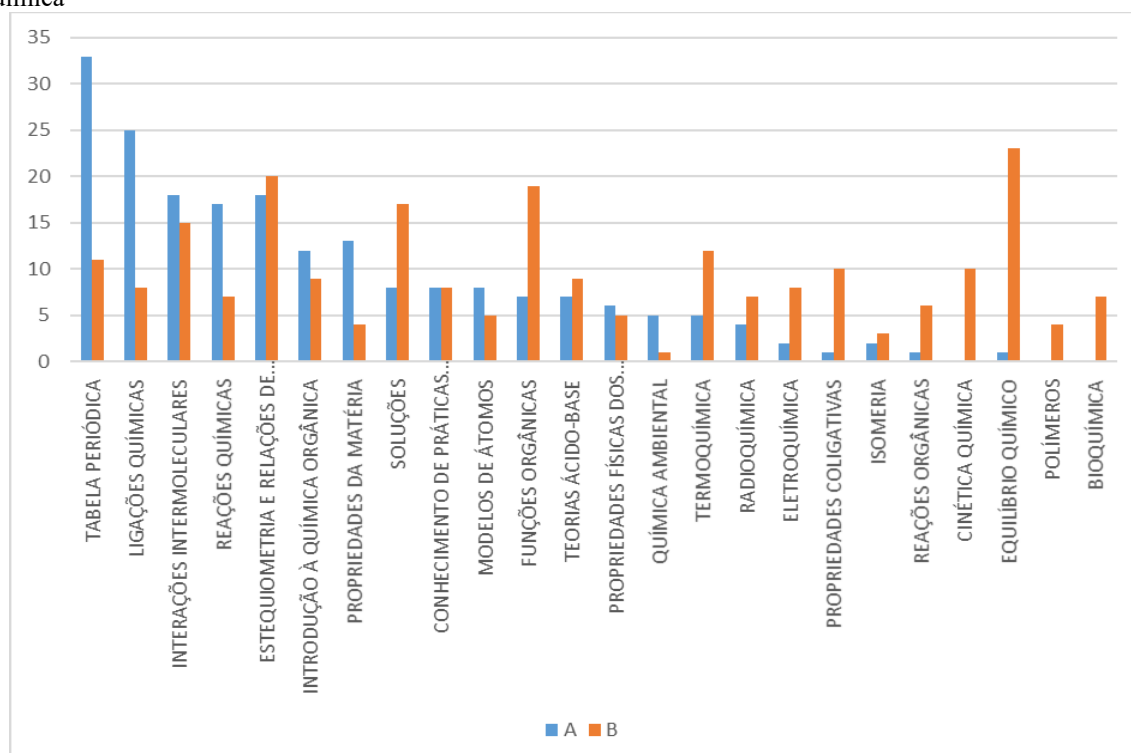
- a) I, II e V.
- b) I, III e IV.
- c) I, III e VI.
- d) II, IV e V.

Na figura 6, verifica-se uma questão, do ano de 2019, envolvendo conceitos de interação intermolecular que está no edital da prova B e, reações orgânicas e isomeria conceitos estes que não estão no edital da segunda etapa da OMQ e nos 3 livros didáticos volume 2 do 2º ano do ensino médio como mostra o quadro 2 do item 2.2.1 deste trabalho. Além disso, estes conteúdos químicos não devem ser abordados no 2º ano como e mostrado no item 2.2.2 (quadro 3) conforme a proposta curricular reinventando o ensino médio.

Como vemos nas figuras 4, 5 e 6 de questões da prova B, são muitas as questões envolvendo conteúdos como funções orgânicas, reações orgânicas e isomeria que não estão presentes no edital da prova B mas são aplicados nela, o que deixa os alunos do 2º ano do ensino médio despreparados para a prova, já que estes conteúdos só estarem presentes na sala de aula no ano seguinte de ensino o 3º ano do ensino médio. Além disso, o conteúdo de bioquímica não está presente em nenhum dos livros do 2º ano (quadro 2, item 2.2.1) e nem na proposta curricular do reinventando o ensino médio segundo o quadro 3 do item 2.2.2. deste trabalho. É importante resaltar que este conceito pode ser abordado após o conceito de substâncias orgânicas no 3º ano do ensino médio.

4.3. Comparação entre as provas A e B da OMQ nos anos 2015 a 2019

Gráfico 1: Conteúdos encontrados nas provas A e B no período de 2015 a 2019 da Olimpíada Mineira de Química



Neste tópico são analisadas as semelhanças entre as provas destinadas aos alunos do 1º e do 2º ano do ensino médio a partir da análise das provas A e B. Inicialmente, analisam-se os conceitos mais cobrados em cada prova. Na sequência, verifica-se a presença de questões idênticas nas duas provas ao longo dos anos. A partir dos dados extraídos das tabelas 3 e 6, elaborou-se o gráfico 1, com a quantidade total de questões que abordavam cada conceito. O objetivo desta análise é sintetizar as informações das duas tabelas e, ao mesmo tempo, mostrar uma tendência aos conceitos que são mais ou menos abordados em cada etapa da prova da OMQ.

A análise do Gráfico 1 mostra quais os conteúdos foram aplicados durante os anos de 2015 a 2019, a fim de entender quais conteúdos foram mais cobrados em cada tipo de prova, nos deparamos então com uma maior quantidade de questões abordando tabela periódica, ligações químicas e interações intermoleculares - conteúdos que estão em todos os livros analisados para o 1º ano do ensino médio como mostra a tabela 1 do item 4.1 deste trabalho, já o conceito de interações intermoleculares não está no plano curricular para o 1º ano do ensino médio segundo a proposta curricular Reinventando o Ensino Médio. Quando analisamos o gráfico 1 em relação aos conceitos mais abordados na prova B vemos equilíbrio químico, estequiometria e funções orgânicas, sendo que destes conceitos químicos as funções orgânicas que estão presentes no estudo de substâncias orgânicas, não está presente nos livros didáticos volume 2 e na proposta curricular do reinventando o ensino médio do 2º ano, porém está presente no volume 3 de todos os livros analisados – os conceito químico de equilíbrio químico está presente na proposta curricular reinventando o ensino médio para o 2º ano do ensino médio, já o conceito de estequiometria não e abordado, podendo ser introduzido pelo professor dentro do estudo de equilíbrio químico.

Como vemos nos dados presentes nas tabelas 3 e 6 temos visto que existe nas duas provas uma extensa quantidade de conteúdos aplicados, enquanto que no edital, há apenas 11 conteúdos para o 1º ano a serem estudados pelos alunos, porém ao analisar questão por questão de cada umas das provas de 2015 a 2019 identifiquei 22 conteúdos didáticos, destes apenas os conteúdos de cinética, bioquímica e polímeros não aparecem em nenhuma das provas A do 1º ano, já o 2º ano possui uma extensa quantidade de conteúdos que o aluno devera estudar no edital, mas quando realiza a prova vê também outros conteúdos que seriam estudados no ano seguinte 3º ano.

4.3.1 Questões idênticas encontradas nos dois tipos de Provas

Tabela 7- Questões Idênticas entre as Provas A e B e Seus Respectivos Conteúdos

ano	Prova A	Prova B
2015	2	1
	3	4
	7	2
	10	6
	11	8
	(3)*	(3)*
2016	(2)	(1)
	3	6
	7	4
	(3)*	(1)*
2017	9	15
	(12)	(6)
	14	13
2018	(3)	(20)
	(21)*	(23)*
2019	2	13
	(5)	(20)
	6	17
	11	19
	(13)	(18)
	18	16
	(23)*	(22)*

(Legenda: questões com * são discursivas)

Ao fazer a análise de todas as questões das provas da OMQ de 2015 a 2019 identifica-se que existe questões que estão presentes em ambas as provas A e B, mudando apenas o número da questão, para melhor entendimento vemos a tabela 7. Podemos observar na tabela 7 que existe em todas as provas o mínimo de 2 questões idênticas presentes em ambas as provas A e B, são 13 conteúdos que estão presentes como conteúdo principal e mais de um conteúdo principal para a resolução da questão, quando há uma questão igual em ambas as provas podemos entender que seria uma forma de saber se o aluno do 2º ano ainda lembra de conceitos químicos estudados no 1º ano, porém o nível de dificuldade prejudica o aluno do 1º ano, pois as questões trazem conteúdos complementares de química que ele estudaria apenas no 2º ano isso tanto nas questões de múltipla escolha ou discursivas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando encerro esse trabalho de análise das questões das provas da Olimpíada Mineira de Química dos anos de 2015 a 2019, em comparação com a proposta curricular para o estado de Minas Gerais e com livros didáticos aprovados pelo PNLD, verifico que falta compreensão entre os responsáveis pela avaliação sobre o currículo da educação básica. Ao analisar as provas da primeira etapa, vemos que há conteúdos químicos que não são previstos para o primeiro ano do ensino médio, como soluções, termoquímica, eletroquímica, propriedades coligativas e equilíbrio químico – previsto para o segundo ano e, introdução à Química Orgânica, funções orgânicas e isomeria – previstos para o terceiro ano. Além disso, verifica-se que alguns destes conteúdos são previstos apenas na segunda etapa da OMQ mostrando que há incoerência nos editais.

Da mesma forma, ao analisar as provas da segunda etapa da OMQ, vemos que questões envolvendo conceitos que são previstos para o terceiro ano – em especial aqueles relacionados à Química Orgânica e Bioquímica. Além disso, para esta etapa, os alunos precisam demonstrar compreensão dos conceitos trabalhados no primeiro e segundo anos do ensino médio – o que indica, que além de demonstrar conhecimentos para a etapa seguinte à que estão cursando, os estudantes precisam rever todos os conceitos estudados na série anterior. Tais fatos demonstram a sobrecarga de estudos exigidas na avaliação e o descompasso entre o que é trabalhado nas escolas, o que é proposto nas propostas curriculares e o que é apresentado nos livros didáticos aprovados pelo PNLD. Observou-se também a presença de questões idênticas em ambas as provas – o que evidencia que o nível de exigência é semelhante nas duas etapas do processo, exigindo que o candidato tenha domínio de conteúdos da série seguinte e, com grau de dificuldade semelhante ao do candidato da próxima etapa.

Diante destas questões, verifica-se que a proposta da OMQ que visa incentivar os estudantes da educação básica a ter interesse pela Química pode não estar sendo alcançada, já que fica a impressão de que os professores não estão cumprindo o conteúdo ou que o ensino ministrado nas escolas está aquém do que era esperado. Desta forma, espera-se que este estudo possibilite reflexões por parte da comissão organizadora da OMQ para buscar adequações do edital com o currículo proposto para o ensino médio, assim como com a organização curricular apresentada nos livros didáticos aprovados pelo PNLD. Tal adequação possibilitaria ampliar a concorrência entre alunos do ensino médio, fortalecendo o espírito competitivo que é um dos objetivos da prova, incentivando-os a continuação dos estudos em Química.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, W. J. S. O impacto da Olimpíada de Matemática em alunos da escola pública. 2010. 91 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BRASIL, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Editais DQ/OMQ n.01/2019 - 22a Olimpíada Mineira de Química**. Belo Horizonte, 2019. Disponível em http://zeus.qui.ufmg.br/~omq/editais/edital_2019.pdf. Acesso em outubro de 2019.
- BRASIL, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Editais DQ/OMQ n.01/2020 - 23a Olimpíada Mineira de Química**. Belo Horizonte, 2020. Disponível em http://zeus.qui.ufmg.br/~omq/editais/edital_2019.pdf. Acesso em março de 2021.
- DELUCIA, J.; SILVA, M. M.; ESTEVAM, B. C.; ALVES, G. C.; BÁRBARA M. M.; TIERA, V. A. O.; GOIS, J. Olimpíada Científica Como Influência Formativa no Ensino Básico. **Revista Ciência & Ideias**, v. 8, n. 2, p. 177-196, 2017. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2017v8i2.687>
- FONSECA, M. R. M. **Química - ensino médio volume 1**, 2a edição. São Paulo: editora Ática, 2016.
- FONSECA, M. R. M. **Química - ensino médio volume 2**, 2a edição. São Paulo: editora Ática, 2016.
- FREITAS, R. M.; MORAIS, F. A. A.; VEREDIANO, F. C.; FÁTIMA, Â.; QUADROS, A. L. A Olimpíada Mineira de Química como espaço/tempo de educação. In: **Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Brasília: UnB, 2010, p. 1-8.
- KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.
- KUMMER, L.; VENTURI, B. C.; DEL MONEGO, M. L. C. Projeto de Extensão Universitária para apoio e realização da Olimpíada Brasileira de Química nas escolas do Paraná. In: **Anais do 37º Seminário de Extensão Universitária da Região Sul**, Florianópolis: UFSC, 2019, p. 1-6.
- LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, n. esp., p. 37-45, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1414-49802007000300004>.
- LISBOA, J. C. F. **Ser Protagonista química: ensino médio 1º ano – 3ª. Ed.** – São Paulo: Editora SM, 2016.
- LISBOA, J. C. F. **Ser Protagonista química: ensino médio 2º ano – 3ª. Ed.** – São Paulo: Editora SM, 2016.
- MENEGUINI, B. E. O Gênero artigo de opinião na Olimpíada de Língua Portuguesa: do objeto de saber ao objeto ensinado. 2019. **Dissertação** (Mestrado em Letras) – Faculdade de

Comunicação, Artes e Letras, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019.

MÓL, G. S.; SANTOS, W. L. P.; **Química cidadã**: volume 1: ensino médio: 1a série. 3ª ed. - São Paulo: Editora AJS, 2016.

MÓL, G. S.; SANTOS, W. L. P.; **Química cidadã**: volume 2: ensino médio: 2a série. 3ª ed. - São Paulo: Editora AJS, 2016.

QUADROS, A. L.; FÁTIMA, Â.; MARTINS, D. C. S.; SILVA, F. C.; FREITAS-SILVA, G.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; ANDRADE, F. P.; TRISTÃO, J. C.; SANTOS, L. J. Ambientes colaborativos e competitivos: o caso das olimpíadas científicas. **Revista de Educação Pública**, v. 22 n. 48 p. 149-163, 2013.

QUADROS, A. L.; FÁTIMA, A.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; SILVA, G. F.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R. Aprendizagem e competição: a Olimpíada Mineira de Química na visão dos professores de ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 3, p. 125-136, 2011a.

QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G. F. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista**, n. 40, p. 159-176, 2011b. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000200011>

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. Olimpíadas de Ciências: uma prática em questão. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 245-256, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000100015>.

SILVA, R. C. O estado da arte das publicações sobre as olimpíadas de ciências no Brasil. 2016. 78 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

XAVIER, K. A. A contribuição da Olimpíada Paraibana de Química na formação de licenciados em Química e de alunos da rede pública de ensino. 2018. 107f. **Dissertação** (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGCEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018