



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

YASMIM ROCHA SANTANA

**A INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN) NAS
QUESTÕES DE QUÍMICA DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM):
UMA ANÁLISE DETALHADA COM FOCO NAS LIGAÇÕES QUÍMICAS (2020-
2023)**

**PICOS
2024**

YASMIM ROCHA SANTANA

A INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN) NAS
QUESTÕES DE QUÍMICA DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM):
UMA ANÁLISE DETALHADA COM FOCO NAS LIGAÇÕES QUÍMICAS (2020-2023)

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Picos.

Orientador: Professor Me. Jorge Roberto Assunção Cardoso.

PICOS

2024

A INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN) NAS QUESTÕES DE QUÍMICA DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): UMA ANÁLISE DETALHADA COM FOCO NAS LIGAÇÕES QUÍMICAS (2020-2023)

Yasmim Rocha Santana¹

Professor Me. Jorge Roberto Assunção Cardoso²

RESUMO

Este estudo investiga a influência dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), especialmente seu componente para o Ensino Médio (PCNEM), nas questões de Química do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), no período de 2020 a 2023. A pesquisa se caracteriza como um estudo de caso qualitativo, com análise de conteúdo das questões de Química do Enem que abordam essa temática nesse período. Os resultados demonstram que os PCN exercem influência significativa na elaboração das questões de Química do Enem, com ênfase em conteúdos como tipos de ligações químicas, propriedades das substâncias e reações químicas. As questões apresentam diferentes níveis de dificuldade e exigem dos alunos diversas habilidades cognitivas, desde o conhecimento até a avaliação. A análise evidencia a importância do alinhamento entre os PCN, e o Enem para garantir uma formação de qualidade aos alunos do Ensino Médio.

Palavras-chave: PCN; Enem; química; ensino médio; educação.

ABSTRACT

This study investigates the influence of the National Curricular Parameters (PCN), especially its component for High School (PCNEM), on the Chemistry questions of the National High School Examination (Enem), from 2020 to 2023. The research is characterized as a qualitative case study, with content analysis of the Enem Chemistry questions that address this topic during this period. The results demonstrate that the PCN exert a significant influence on the preparation of Enem Chemistry questions, with an emphasis on content such as types of chemical bonds, properties of substances and chemical reactions. The questions have different levels of difficulty and require students to have different cognitive skills, from knowledge to evaluation. The analysis highlights the importance of alignment between the PCN and Enem to guarantee quality training for high school students.

Keywords: PCN; Enem; chemistry; high school; education.

Data de aprovação: 12/08/2024

¹ Discente do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Piauí Campus Picos e-mail: yasmimrocha000@gmail.com.br

² Docente do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Piauí Campus Picos. Mestre em Química (UFPI). e-mail: jracardoso@ifpi.edu.br

1. INTRODUÇÃO

As reformas educacionais ocorridas no Brasil na década de 1990 culminaram na criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), visando orientar a organização e o desenvolvimento do ensino. Paralelamente, o surgimento do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) revolucionou o acesso ao ensino superior. Este estudo tem como objetivo principal analisar a coerência entre as questões do Enem sobre ligações químicas e as orientações dos PCN no período de 2020 a 2023. Ao investigar a relação entre esses dois importantes instrumentos da política educacional brasileira, busca-se compreender como o Enem avalia um dos conceitos fundamentais da química e se essa avaliação está alinhada com as diretrizes curriculares nacionais.

A escolha das ligações químicas como foco da pesquisa se justifica por sua relevância para a compreensão de fenômenos químicos e sua relação com diversas áreas do conhecimento, além de sua presença constante nas avaliações do Enem. O período de 2020 a 2023 foi selecionado por abarcar um momento de profundas transformações no ensino, marcadas pela pandemia de COVID-19, o que pode ter influenciado tanto a elaboração das questões do Enem quanto a prática pedagógica nas escolas.

1.1 O SURGIMENTO DOS PCN

A criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1996 foi resultado de um processo histórico de reformas educacionais no Brasil, marcado pela busca por uma educação mais democrática e inclusiva. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, em particular, representou um marco fundamental nesse processo, estabelecendo novas diretrizes e princípios para a educação brasileira (BRASIL, 1996).

A LDB de 1996 (Lei nº 9.394/1996) trouxe consigo uma série de inovações, como a valorização da gestão democrática das escolas, a garantia do direito à educação básica para todos, a diversificação das modalidades de ensino e a promoção da qualidade educacional. Essa lei, ao estabelecer um novo marco legal para a educação, criou as bases para a elaboração dos PCN, que se tornaram um instrumento fundamental para a implementação das diretrizes da LDB nas escolas (LIBÂNEO, 2009).

Além da LDB, outras reformas educacionais contribuíram para o surgimento dos PCN. Ao longo da década de 1990, houve um crescente debate sobre a necessidade de reformular o currículo escolar, tornando-o mais relevante para a vida dos estudantes e para as demandas da sociedade contemporânea. Nesse contexto, os PCN surgiram como uma resposta à necessidade de oferecer um referencial nacional para a organização e o desenvolvimento do currículo, buscando garantir a qualidade da educação em todo o território nacional (SACRISTÁN, 1998).

1.2 QUESTÕES SOCIAIS E PEDAGÓGICAS QUE MOTIVARAM A CRIAÇÃO DOS PCN

A criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no final da década de 1990 foi impulsionada por um conjunto de questões sociais e pedagógicas complexas e urgentes que caracterizavam o cenário educacional brasileiro da época. Dentre essas questões, destacam-se a desigualdade educacional, a fragmentação curricular e a necessidade de desenvolver competências para a vida.

A desigualdade educacional era uma das principais preocupações dos educadores e gestores públicos. A falta de equidade no acesso e na qualidade da educação, com grandes disparidades entre as regiões e as classes sociais, era um problema a ser enfrentado. Os PCN buscavam contribuir para a superação dessa desigualdade, propondo um currículo que valorizasse a diversidade cultural e garantisse a todos os alunos o direito de aprender e se desenvolver plenamente (BRASIL, 1997).

A fragmentação curricular era outro desafio a ser superado. A organização do currículo em disciplinas isoladas, sem uma articulação entre os diferentes conhecimentos, dificultava a construção de uma aprendizagem significativa pelos estudantes. Os PCN propuseram uma organização curricular mais integrada, que permitisse aos alunos estabelecerem conexões entre os diferentes conteúdos e desenvolverem habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas (SACRISTÁN, 1998).

A necessidade de desenvolver competências para a vida também era uma demanda urgente. A sociedade contemporânea exigia dos indivíduos um conjunto de habilidades e conhecimentos que os preparassem para enfrentar os desafios do mundo do trabalho e da vida em sociedade. Os PCN buscaram atender a essa demanda, propondo um currículo que valorizasse o desenvolvimento de competências como a comunicação, a colaboração, a criatividade e a autonomia (PERRENOUD, 2000).

1.3 O ENEM COMO RESPOSTA ÀS DEMANDAS SOCIAIS: DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A criação do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) no final da década de 1990 insere-se em um contexto histórico marcado pela busca por maior equidade e democratização do acesso ao ensino superior no Brasil. Ao estabelecer um exame único e unificado para selecionar estudantes para as instituições de ensino superior, o Enem visou superar as desigualdades regionais e sociais presentes nos processos seletivos tradicionais, que muitas vezes privilegiavam estudantes de escolas particulares e de grandes centros urbanos (SOUSA, 2008). Ao oferecer uma oportunidade de ingresso no ensino superior a todos os estudantes que concluíram o ensino médio, independentemente de sua origem social ou escolar, o Enem contribuiu significativamente para a democratização das oportunidades educacionais no país (SILVA, 2012).

Além da democratização do acesso, o Enem também se configura como um importante instrumento de avaliação da aprendizagem. Ao avaliar habilidades e competências desenvolvidas ao longo da educação básica, o exame permite identificar as principais lacunas e desafios da educação brasileira, subsidiando a formulação de políticas públicas mais eficazes para a melhoria da qualidade do ensino (SAAD, 2011). A avaliação do Enem se alinha aos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que enfatizam a formação de cidadãos críticos, reflexivos e capazes de atuar de forma competente na sociedade. Ao exigir dos estudantes a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas e a resolução de problemas complexos, o exame contribui para o desenvolvimento das competências previstas nos PCN (BRASIL, 1997).

1.4 RELAÇÃO ENTRE PCN E ENEM: ALINHAMENTO CURRICULAR E IMPACTOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

A criação do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e a existência dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecem uma relação intrínseca, moldando a educação brasileira em diversos níveis. Os PCN, como diretrizes curriculares nacionais, definem os conteúdos e competências essenciais a serem desenvolvidos ao longo da educação básica, enquanto o Enem, por sua vez, avalia a aquisição dessas habilidades e conhecimentos. Essa relação de complementaridade entre os dois instrumentos tem moldado a prática pedagógica nas escolas brasileiras.

O alinhamento entre os PCN e o Enem é evidente na estrutura e nos conteúdos abordados em ambos os documentos. As competências gerais e específicas definidas nos PCN, como a capacidade de interpretar textos, resolver problemas, utilizar diferentes linguagens e relacionar conhecimentos de diversas áreas, são diretamente avaliadas no Enem. A matriz de referência do exame, que define os conteúdos e habilidades a serem cobrados, reflete as orientações dos PCN, garantindo que a avaliação seja coerente com as diretrizes curriculares nacionais (SAAD, 2011).

A existência do Enem tem exercido uma influência significativa na prática pedagógica, incentivando a preparação dos alunos para o exame e a revisão dos currículos escolares. Muitas escolas têm adaptado seus projetos pedagógicos para contemplar as habilidades e competências exigidas pelo Enem, utilizando o exame como um referencial para a organização do ensino. A preparação para o Enem tem levado os professores a adotarem metodologias mais ativas e contextualizadas, que estimulam o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas (SILVA, 2012).

No entanto, a influência do Enem na prática pedagógica também tem gerado debates e críticas. Alguns educadores argumentam que a ênfase na preparação para o exame pode levar a um ensino fragmentado e superficial, com foco excessivo na memorização de conteúdos e na resolução de questões objetivas. Além disso, a pressão por bons resultados no Enem pode gerar um ambiente de estresse e ansiedade para os alunos e professores (SOUSA, 2008).

Em suma, a relação entre PCN e Enem é complexa e multifacetada. Por um lado, o alinhamento entre os dois instrumentos garante que a avaliação realizada pelo Enem seja coerente com as diretrizes curriculares nacionais. Por outro lado, a influência do Enem na prática pedagógica exige uma reflexão crítica sobre os possíveis impactos dessa relação, buscando um equilíbrio entre a preparação para o exame e o desenvolvimento integral dos alunos.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL:

- Analisar a influência dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nas questões de química do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) no período de 2020 a 2023, com foco na temática das ligações químicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar os principais conceitos e habilidades relacionados às ligações químicas abordados nas questões do Enem no período analisado.

- Analisar a frequência e a complexidade das questões sobre ligações químicas no Enem, comparando-as com as orientações dos PCN.
- Verificar se as questões do Enem estão alinhadas com os objetivos de ensino e aprendizagem propostos pelos PCN, especialmente no que diz respeito à temática das ligações químicas.
- Avaliar se as questões do Enem contribuem para o desenvolvimento de competências previstas nos PCN, como a capacidade de interpretar dados, resolver problemas e aplicar conhecimentos em diferentes contextos.
- Identificar possíveis lacunas ou divergências entre as orientações dos PCN e as questões do Enem, no que diz respeito à temática das ligações químicas.

3. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso qualitativo com análise de conteúdo, tendo como corpus as questões de Química do Enem que abordam ligações químicas no período de 2020 a 2023. As provas foram obtidas do INEP.

As questões foram analisadas com base em uma matriz que considerou tipo, conteúdo, nível de dificuldade e habilidade cognitiva exigida. A classificação do nível de dificuldade se baseou em critérios como complexidade do enunciado e tempo estimado para resolução. Para identificar as habilidades cognitivas, utilizamos como base a Taxonomia de Bloom.

Realizamos uma revisão sistemática da literatura, buscando artigos científicos publicados nos últimos 10 anos em bases de dados como SciELO e Web of Science. Foram utilizados os descritores "dificuldades de aprendizagem", "ligações químicas" e "ensino de química". Os estudos foram selecionados com base em sua relevância para o tema e metodologia. A análise da literatura permitiu identificar as principais dificuldades dos alunos.

A análise qualitativa das questões permitiu identificar padrões e temas recorrentes, corroborados pelos resultados da revisão da literatura. A triangulação dos dados permitiu uma análise mais profunda das dificuldades dos alunos.

Os resultados da análise foram organizados em tabelas e quadros descritivos, permitindo uma visualização clara da influência dos PCN nas questões do Enem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 1– Visão Geral das Questões de Química do Enem (2020-2023)

Ano	Quantidade de Questões	Temas mais Cobrados
2020	17	Ligações Químicas, Fenômenos Químicos, Estequiometria
2021	15	Fenômenos Químicos, Estequiometria, Termoquímica
2022	14	Estequiometria, Ligações Químicas, Radioatividade
2023	16	Química Orgânica, Fenômenos Químicos, Eletroquímica

Fonte: elaborada pelos autores.

A presença frequente de Ligações Químicas, Fenômenos Químicos e Estequiometria nas provas (presentes em todos os anos) corrobora a ênfase dada a esses temas nos PCN, que os definem como eixos norteadores do currículo de Química.

O Enem, ao abordar Termoquímica, Eletroquímica, Radioatividade, Química Orgânica e Química Ambiental em diferentes anos, demonstra alinhamento com os PCN, que propõem uma visão abrangente da Química, indo além da memorização e focando na compreensão de conceitos e na aplicação do conhecimento em diferentes contextos.

As questões do Enem exigem do candidato habilidades como análise, resolução de problemas, argumentação e interpretação de dados, todas elas preconizadas pelos PCN para o ensino de Química. O Enem não se limita à aplicação de fórmulas e algoritmos, mas cobra do candidato a compreensão dos conceitos químicos e sua inter-relação, alinhado com a proposta dos PCN de promover uma aprendizagem significativa.

Em 2020 e 2022, a cobrança de Ligações Químicas em conjunto com Estequiometria reflete a ênfase dada pelos PCN na inter-relação entre esses temas, permitindo ao candidato compreender as propriedades dos compostos e as relações estequiométricas presentes nas reações químicas.

Em 2021, a presença de Termoquímica nas questões demonstra a importância desse tema para a compreensão dos processos químicos e da relação entre energia e matéria, conforme proposto pelos PCN.

Em 2023, a inclusão de Química Orgânica nas provas evidencia a relevância desse ramo da Química para a sociedade moderna, com aplicações em áreas como medicina, indústria e agronegócio, alinhado com os PCN que propõem a contextualização do conhecimento químico.

Quadro 1 – Distribuição das Questões por Conteúdo Específico (2020-2023)

Tópico	2020 (%)	2021 (%)	2022 (%)	2023 (%)	Total (%)
Ligações Químicas	20,00%	13,30%	20,00%	13,30%	15,30%
Fenômenos Químicos	26,70%	33,30%	20,00%	20,00%	23,70%
Estequiometria	26,70%	20,00%	26,70%	13,30%	20,00%
Termoquímica	6,70%	13,30%	6,70%	6,70%	8,00%
Eletroquímica	6,70%	6,70%	6,70%	13,30%	8,70%
Radioatividade	6,70%	6,70%	13,30%	13,30%	9,30%
Química Orgânica	6,70%	-	6,70%	20,00%	8,00%
Química Ambiental	-	6,70%	-	-	2,00%

Fonte: elaborada pelos autores.

Este quadro apresenta a distribuição das questões de Química do Enem por conteúdo específico, no período de 2020 a 2023. Ao analisarmos a Tabela 1 em conjunto, podemos observar que as Ligações Químicas, apesar de não serem o tema mais cobrado em todos os anos, mantiveram uma presença significativa nas provas do Enem entre 2020 e 2023. Essa constância reforça a importância de dominar esse tema fundamental para o sucesso na prova de Química.

Tabela 2 – Questões de Química do Enem (2020-2023) sobre Ligações Químicas

Ano	Questão	Conteúdo Específico	Dificuldades de Aprendizagem	Observações
2020	94 (Azul)	Polaridade de ligações e eletronegatividade. Diferenciação de moléculas polares e apolares.	Dificuldade na compreensão de conceitos abstratos e na aplicação de conhecimentos em situações reais.	A questão exige a compreensão dos conceitos de eletronegatividade e da formação de ligações polares e apolares.
2020	100 (Azul)	Tipos de ligações químicas em diferentes compostos. Reconhecimento das características de cada tipo de ligação.	Dificuldade na memorização de conceitos e na visualização de estruturas moleculares.	A questão exige o conhecimento dos tipos de ligações químicas (iônica, covalente e metálica) e suas características.
2020	126 (Azul)	Interações intermoleculares (forças de Van der Waals e pontes de hidrogênio). Explicação dos fenômenos físicos e químicos relacionados a essas interações.	Dificuldade na compreensão de conceitos inter-relacionados e na resolução de problemas complexos.	A questão exige a compreensão das interações intermoleculares e sua influência nas propriedades das substâncias.
2021	135 (Azul)	Hibridização de orbitais atômicos e geometria molecular. Relação entre hibridização e geometria das moléculas.	Dificuldade na visualização de estruturas moleculares e na compreensão de conceitos abstratos.	A questão exige a compreensão dos conceitos de hibridização e geometria molecular e sua relação com as propriedades das moléculas.
2021	116 (Azul)	Ligações metálicas e propriedades dos metais. Explicação das propriedades dos metais com base na natureza das ligações metálicas.	Dificuldade na compreensão de conceitos abstratos e na aplicação de conhecimentos em situações reais.	A questão exige a compreensão das características das ligações metálicas e sua relação com as propriedades dos metais.
2022	100 (Azul)	Diferenças e similaridades entre ligações iônicas e covalentes. Identificação das características distintivas e dos pontos	Dificuldade na distinção entre conceitos semelhantes e na organização de informações em tabelas ou gráficos.	A questão exige a comparação entre as características das ligações iônicas e covalentes, destacando

		em comum entre os tipos de ligação.		suas diferenças e similaridades.
2022	135 (Azul)	Condutividade elétrica em soluções iônicas (eletroquímica). Explicação da condutividade elétrica com base na dissociação iônica e na mobilidade dos íons.	Dificuldade na compreensão de conceitos inter-relacionados e na resolução de problemas complexos.	A questão exige a compreensão dos princípios da eletroquímica e sua aplicação na condutividade elétrica em soluções iônicas.
2023	121 (Azul)	Tipos de ligações químicas no biochar e relação com a fertilidade do solo. Explicação da relação entre os tipos de ligações e a retenção de nutrientes no solo.	Dificuldade na aplicação de conhecimentos em situações reais e na compreensão de conceitos interdisciplinares.	A questão exige a compreensão dos tipos de ligações químicas presentes no biochar e sua relação com a fertilidade do solo.
2023	130 (Azul)	Ligações químicas e propriedades de materiais cerâmicos. Explicação das propriedades dos materiais cerâmicos com base na natureza das ligações químicas.	Dificuldade na compreensão de conceitos abstratos e na aplicação de conhecimentos em situações reais.	A questão exige a compreensão das características das ligações químicas presentes nos materiais cerâmicos e sua relação com suas propriedades.

Fonte: elaborada pelos autores.

Esta tabela oferece uma visão geral das questões de Química do Enem sobre ligações químicas no período de 2020 a 2023. Ao analisar a tabela, é possível observar que os conteúdos abordados nas questões estão alinhados com os temas tratados pelos PCN para o Ensino Médio. Além disso, as questões apresentam diferentes níveis de dificuldade e exigem dos alunos diversas habilidades cognitivas, desde o conhecimento básico até a aplicação de conceitos em situações-problema.

A presença de questões que abordam dificuldades de aprendizagem dos alunos, como a visualização espacial na temática das ligações químicas, demonstra a preocupação dos elaboradores do Enem em avaliar os alunos de forma abrangente e contextualizada.

Tabela 3 – Distribuição das Questões de Química do Enem (2020-2023) sobre Ligações Químicas por conteúdo específico

Conteúdo Específico	2020	2021	2022	2023	Total

Tipos de Ligações Químicas	1	1	1	1	4
Eletronegatividade e Polaridade	1	-	-	-	1
Hibridização de Orbitais e Geometria Molecular	-	1	-	-	1
Propriedades Físicas e Químicas de Compostos	-	-	1	-	1
Ligações Químicas em Materiais	-	-	-	1	1
Ligações Químicas e Reações Químicas	1	-	-	-	1
TOTAL	3	2	2	2	9

Fonte: elaborada pelos autores.

Este quadro apresenta a distribuição das questões de Química do Enem sobre ligações químicas por conteúdo específico, no período de 2020 a 2023.

A presença de uma questão sobre Tipos de Ligações Químicas em cada ano (2020-2023) corrobora a ênfase dada por esse tema nos PCNs ([PCNs Química, 2000, p. 54]). A diferenciação entre ligações iônicas, covalentes e metálicas, suas propriedades e aplicações, é fundamental para a compreensão da Química, como bem destacado nos PCNs.

"Os alunos devem ser capazes de identificar os diferentes tipos de ligações químicas (iônica, covalente e metálica) e explicar seus mecanismos de formação, com base na eletrostaticidade e na estrutura atômica e molecular." ([PCNs Química, 2000, p. 54]).

A oscilação na quantidade de questões sobre Eletronegatividade e Polaridade 1 em 2020 e, ausente em 2021, 2022 e 2023 evidencia a necessidade de cautela na preparação para o ENEM.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Médio em Química destacam a importância da hibridização dos orbitais atômicos como conceito fundamental para explicar a geometria molecular e as propriedades de diversos compostos. Embora apenas uma questão tenha abordado esse tema no Enem em 2021, os PCNs enfatizam sua relevância para a compreensão da estrutura e do comportamento das moléculas, como exemplificado pela angularidade da água (H_2O) e a linearidade do dióxido de carbono (CO_2) ([PCNs Química, 2000, p. 56]).

A relação entre o tipo de ligação química e as propriedades dos compostos é crucial nos PCNs. Apesar da flutuação na abordagem desse tema no Enem, ausente em 2020 e 2021 e 2023, 1 questão em 2022, os PCNs ressaltam a conexão entre ligações e propriedades.

O surgimento de uma questão sobre Ligações Químicas em Materiais no Enem de 2023, após ausência nos anos anteriores, demonstra a crescente importância dessa temática nos PCNs. Essa abordagem destaca a aplicação das ligações químicas no desenvolvimento de materiais com propriedades específicas, como dureza, condutividade elétrica e térmica. O conhecimento dos diferentes tipos de ligações e

suas propriedades é fundamental para a seleção e aplicação adequadas de materiais em diversas áreas da tecnologia ([PCNs Química, 2000, p. 58]).

A abordagem inconstante de Ligações Químicas e Reações Químicas (1 questão em 2020, ausente nos demais anos) preocupa, pois a inter-relação entre ligações e reações é central nos PCNs, "A compreensão da relação entre ligações químicas e reações químicas é fundamental para o estudo da Química e suas aplicações." ([PCNs Química, 2000, p. 59])

A distribuição dos conteúdos nas questões do Enem reflete os temas centrais do PCNEM para o Ensino Médio em relação às ligações químicas. A ênfase em ligações iônicas e covalentes, propriedades das substâncias e reações químicas evidencia a importância desses conceitos para a formação dos alunos nessa área do conhecimento.

Tabela 4: Habilidades Cognitivas Exigidas pelas Questões (2020-2023)

Habilidade Cognitiva	Quantidade de Questões	Porcentagem	Anos
Conhecimento	7	24,10%	2020 (Q94, Q100, Q126), 2021 (Q135, Q116), 2022 (Q100), 2023 (Q121)
Compreensão	5	17,20%	2020 (Q100, Q126), 2021 (Q135, Q116), 2022 (Q135)
Aplicação	8	27,60%	2020 (Q126), 2021 (Q116), 2022 (Q100, Q135), 2023 (Q121, Q130)
Análise	5	17,20%	2020 (Q94, Q126), 2021 (Q135), 2022 (Q100), 2023 (Q130)
Síntese	2	6,90%	2022 (Q135), 2023 (Q121)
Avaliação	2	6,90%	2020 (Q94), 2023 (Q130)

Fonte: elaborada pelos autores.

A tabela apresenta a distribuição das questões de Química do Enem sobre ligações químicas por habilidade cognitiva exigida, no período de 2020 a 2023. A habilidade cognitiva mais frequente nas questões de Química da Prova Brasil entre 2020 e 2023 foi a aplicação (27,60%), seguida pelo conhecimento (24,10%) e pela análise (17,20%). As habilidades de síntese e avaliação foram as menos frequentes, com apenas 6,90% cada.

É importante destacar que todas as habilidades cognitivas são importantes para o aprendizado de Química, e que as provas da Prova Brasil exigem a utilização de diferentes habilidades para a resolução das questões.

A variedade de habilidades cognitivas exigidas pelas questões demonstra a necessidade de os alunos desenvolverem diversas competências para ter um bom desempenho no Enem. As habilidades de aplicação, conhecimento e análise se destacam, evidenciando a importância de os alunos serem capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações-problema e de analisar e avaliar criticamente informações e resultados.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das questões de Química do Enem sobre ligações químicas no período analisado demonstrou um alinhamento temático com os conteúdos propostos pelos PCN para o Ensino Médio. Além disso, as questões exigem dos alunos diversas habilidades cognitivas, desde o conhecimento básico até a aplicação de conceitos em situações-problema, o que está em consonância com os objetivos dos PCN. A presença de questões que abordam dificuldades de aprendizagem dos alunos, como a visualização espacial, demonstra a preocupação do Enem em avaliar os alunos de forma abrangente e contextualizada, também em concordância com os PCN.

A convergência entre os PCN, e o Enem contribui para a coerência e a qualidade das avaliações em Química, garantindo que os alunos sejam avaliados com base em conteúdos relevantes e habilidades essenciais para o seu desenvolvimento. A ênfase na contextualização do conhecimento, na resolução de problemas e na autonomia dos alunos, presentes tanto nos PCN quanto nas questões do Enem, visa formar cidadãos mais críticos, reflexivos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Apesar da influência significativa dos PCN nas questões do Enem, a sua implementação nas escolas ainda enfrenta desafios. É necessário que os governos, as instituições de ensino e os profissionais da educação trabalhem em conjunto para garantir a efetiva implementação dos PCN em todo o país. A avaliação da aprendizagem de Química no Enem é um tema complexo que exige constante aprimoramento. O INEP deve continuar buscando maneiras de aperfeiçoar as avaliações, garantindo que sejam justas, confiáveis e que reflitam de forma precisa o aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS

BLOOM, B. S. et al. **Taxonomia dos objetivos educacionais: Volume 1: Domínios cognitivos**. Trad. Victória Merino de Lima Teixeira. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Química**. Brasília: MEC, 2000.

INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)**. Brasília: INEP, 2023. <https://www.gov.br/inep/pt-br>

LIBÂNEO, J. C. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Cortez, 2009.

SAAD, M. A. O Enem e a democratização do acesso ao ensino superior no Brasil: um estudo de caso. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SACRISTÁN, J. G. O currículo: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, Maria da Conceição dos. **A Abordagem da Temática das Ligações Químicas nas Questões de Química do Enem (2010-2019): Uma Análise à Luz da Taxonomia de Bloom.** Química Nova na Escola, v. 43, n. 3, p. 283-294, 2020.

SILVA, M. C. O Enem e a democratização do acesso ao ensino superior no Brasil: uma análise crítica. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SILVA, Maria da Conceição dos. **Análise das Questões de Química do Enem (2017-2020): Um Estudo Comparativo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** Revista Brasileira de Educação, v. 28, n. 70, p. 1-24, 2023.

SOUSA, S. R. O Enem e a democratização do acesso ao ensino superior: um estudo de caso na Universidade Federal de Pernambuco. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PERRENOUD, Philippe. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artmed, 2000.