

O currículo do curso de licenciatura em química da Universidade Federal do Triângulo Mineiro: uma perspectiva através do ENADE

The curriculum of the degree in chemistry at the Federal University of Triângulo Mineiro: a perspective through ENADE

El currículo de la licenciatura en química de la Universidad Federal del Triângulo Mineiro: una perspectiva a través de ENADE

Janáina Farias de Ornellas

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Instituto de química, Uberaba. Minas Gerais, Brasil

janaina.ornellas@uftm.edu.br | <https://orcid.org/0000-0002-0969-3822>

César Augusto Pereira Izidoro

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Instituto de química, Uberaba. Minas Gerais, Brasil

cesaraugustopizidoro@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0001-7570-297X>

Resumo

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa de iniciação científica que teve como foco o estudo das questões de 5 avaliações (ano de 2005 à 2017) do ENADE, componente referente à Licenciatura em Química. O trabalho se encaminha na perspectiva metodológica da pesquisa qualitativa do tipo documental e exploratória. Tivemos como objetivos: 1) Verificar se os conteúdos manifestos nas avaliações estão em consonância com o currículo do curso; 2) Identificar quais são os conteúdos mais frequentes nas avaliações; 3) Identificar se há tendências nas questões. Com a interpretação dos quadros ilustrativos de cada avaliação do ENADE, observa-se que o currículo do curso de licenciatura em Química da instituição está em consonância com os conteúdos das provas, visto que, foi possível encontrar todas as categorias durante as questões do exame ao longo dos anos. É notável também uma certa frequência e tendência de conteúdos que se repetem ao longo das edições.

Palavras-chave: ENADE. Licenciatura em química. Currículo. Formação de professores em química.

Abstract

This article presents the results of a scientific initiation research that focused on the study of questions from 5 evaluations (from 2005 to 2017) of ENADE, component referring to the Degree in Chemistry. The work is guided by the methodological perspective of qualitative research of the documentary and exploratory type. Our objectives were: 1) To verify that the contents shown in the assessments are in line with the course curriculum; 2) Identify which are the most frequent contents in the evaluations; 3) Identify whether there are trends in the issues. With the interpretation of the illustrative tables of each ENADE assessment, we observed that the curriculum of the degree in Chemistry of the institution is in line with the contents of the tests, since it was possible to find all the categories during the exam questions throughout the years old. There is also a certain frequency and trend of content that is repeated throughout the editions.

Keywords: ENADE. Chemistry graduation. Curriculum. Training of teachers in chemistry.

Resumen

Este artículo presenta los resultados de una investigación de iniciación científica que se centró en el estudio de preguntas de 5 evaluaciones (de 2005 a 2017) de ENADE, componente referente a la Licenciatura en Química. El trabajo se guía por la perspectiva metodológica de la investigación cualitativa de tipo documental y exploratoria. Nuestros objetivos fueron: 1) Verificar que los contenidos mostrados en las evaluaciones estén alineados con el plan de estudios del curso; 2) Identificar cuáles son los contenidos más frecuentes en las evaluaciones; 3) Identificar si hay tendencias en los temas.

Artigo recebido em: 04/07/2022 | Aprovado em: 26/07/2023 | Publicado em: 01/12/2023

Como citar:

ORNELLAS, Janáina Farias de; IZIDORO, César Augusto Pereira. O Currículo do curso de licenciatura em química da Universidade Federal do Triângulo Mineiro: uma perspectiva através do ENADE. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 13, p. 1-15, e36779. 2023. ISSN 2237-9444. DOI: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2023.v13.36779>.

Con la interpretación de los cuadros ilustrativos de cada evaluación de ENADE, observamos que el plan de estudios de la licenciatura en Química de la institución está acorde con los contenidos de las pruebas, ya que fue posible encontrar todas las categorías durante las preguntas del examen a lo largo de los años. También hay una cierta frecuencia y tendencia de contenidos que se repite a lo largo de las ediciones.

Palabras clave: ENADE. Graduación de química. Plan de estudios. Formación de profesores en química.

1 Introdução

Composto pela Lei nº 10.861/2004 (BRASIL, 2004), o ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes) é um exame que avalia as instituições de formação superior (públicas e privadas) a partir de questões formatadas através do curso de graduação do discente. Fazendo parte de um dos procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), o ENADE é efetuado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), seguindo as orientações do órgão colegiado de coordenação e supervisão do Sinaes: Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes).

Sendo a avaliação um composto curricular obrigatório nos cursos de formação, o ENADE é aplicado trienalmente aos graduandos dos cursos de ensino superior, sendo alternados entre os ingressantes (primeiro ano) e concluintes (último ano) do curso.

A avaliação tem como seu principal objetivo o acompanhamento do processo de aprendizagem e o desempenho acadêmico dos alunos aos conteúdos pressupostos nas diretrizes curriculares pertencentes ao seu curso de graduação. Os resultados do exame podem ser utilizados como microdados para a constituição de políticas públicas e para o aprimoramento da educação nos respectivos cursos, devido aos dados socioeconômicos fornecidos, suas instituições de ensino, a organização acadêmica e as características geográficas do qual o estudante ocupa (estado e município), entretanto, é importante considerar todos os aspectos do processo e que se tenha um olhar pedagógico da elaboração das questões (SILVA; MAZZÉ, 2020).

As instituições que participam do ENADE são tanto públicas quanto privadas ao redor de todo o país, logo se enquadrando como uma avaliação de larga escala. Canan e Eloy (2016) reforçam que mesmo que o ENADE possa resultar em “sistemas de *ranking*”, o mesmo é de extrema importância devido à quantidade de informações que este fornece. Os referidos autores também ressaltam que trabalhar com a proposta do ENADE cria-se uma possibilidade de não somente gerar dados que podem ser usados para melhorar a qualidade do ensino, como também ter uma visão ampla da relevância que uma avaliação de larga escala produz no Brasil.

Com relação à avaliação, bem como os processos avaliativos pode-se constatar que ambos se tornaram grandes aliados das políticas públicas que avaliam as instituições de Ensino Superior na análise individual ou coletiva dos acadêmicos, nas práticas de ensino, nos cursos de graduação, salas de aula, na infraestrutura, entre outros (CANAN; ELOY, 2016, p. 637).

Além disso sabe-se que as avaliações em larga escala, geralmente, orientam/direcionam os conteúdos pressupostos nos currículos, e por sua vez,

fornece informações que podem ser utilizadas por outros professores, contribuindo também para a melhora da qualidade das matrizes curriculares através dos dados obtidos pela avaliação (BAUER; ALAVARSE; OLIVEIRA, 2018). Em contrapartida, observa-se também uma certa relutância quanto as provas em alguns estados, indicando que possa existir problemas entre as secretarias de educação e suas escolas (SCHWARTZMAN, 2010).

A partir disso, pode-se ver que o debate em relação ao ENADE possui questões ambíguas e que apresentam bastante relevância para a discussão em viés acadêmico. Refletir sobre essas questões é de extrema importância para analisar, também, a educação que fornecemos nos cursos superiores, se estão de acordo com sua proposta inicial de formação, além de identificar problemas internos no processo quanto à políticas públicas. Neste trabalho a intenção é utilizar o exame como uma ferramenta que fornece dados relevantes que de certa forma são ricos, que trazem informações para as instituições de ensino e suas políticas. Assim, os resultados deste exame constituem um dos parâmetros possíveis (microdados) que podem vir fomentar pesquisas que versem sobre a melhoria da educação no ensino superior.

Sendo assim, o principal objetivo desse artigo é apresentar resultados de uma pesquisa de iniciação científica, desenvolvida durante o ano de 2020, que teve como foco uma análise empírica das questões de Química do ENADE, nos anos de 2005 à 2017 (cinco avaliações), e, através disto, verificar os conteúdos mais frequentes das provas. Se estão em consonância com a matriz curricular do curso de Licenciatura em Química da UFTM (Campus Uberaba) e se existe uma tendência nas questões avaliativas. Nesse sentido, acredita-se que os resultados dessa pesquisa são de extrema importância para as instituições de ensino, visto que, essas levantam informações promissoras a serem utilizadas como uma possível fonte de melhoria não apenas para o curso de Licenciatura em Química da UFTM do campus Uberaba, mas também em outras instituições, além de evidenciar discussões e temas de futuras pesquisas para a área.

2 Metodologia

O estudo seguiu com uma abordagem qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986) e exploratória do tipo documental, que teve como suporte categorias (que foram criadas em um momento inicial da pesquisa mediante análise de conteúdo) que representam o currículo do curso de Licenciatura em Química da UFTM. Assim, o estudo encaixa-se como um estudo exploratório pois, de acordo com Severino (2007, p. 123) “busca apenas levantar informações sobre determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”. Assim, nosso objeto de investigação foram as questões da componente Química das avaliações do ENADE (dos anos de 2005 a 2017), em busca de desvelar seus conteúdos, se existe ou não tendências para esses conteúdos.

Os dados empíricos utilizados para a análise foram retirados do site do INEP, sendo possível resgatar as avaliações já feitas e em seus respectivos anos. A avaliação do ENADE é composta por tópicos de questões denominadas como: i) Formação geral (10 questões); ii) Componente específico de cada área da avaliação (30 questões) e iii) percepções sobre a prova. Com o objetivo de analisar as questões que versam com a matéria de Química e as de ensino que compõem o



curso de Licenciatura em Química, foram selecionadas questões do tópico de componentes específicos dos exames correspondentes aos anos de 2005 à 2017 (5 avaliações), sendo analisada as questões de conteúdos específicos com foco nos conteúdos de Química e nos conteúdos da licenciatura (formação de professores), das quais, serão tratadas por meio de categorias que representam a análise de conteúdo. Esta análise, como já mencionado, foi realizada inicialmente e resultou nas seguintes categorias: Fundamentos Químicos e Ambientais; Química Experimental; Processos Analíticos; Química Orgânica; Química Inorgânica; Fundamentos Físico-químicos; Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química; Currículo e Políticas Educacionais. Estas categorias foram inspiradas através da leitura das ementas das disciplinas do curso de Licenciatura em Química da UFTM (Uberaba), matriz curricular do ano de 2018-2, que é a matriz curricular vigente do curso, até o momento.

Desta forma, foi a partir delas que se identificam os conteúdos das questões do exame e além disso, identifica-se as disciplinas que se encaixam no conteúdo bem como suas características. Esse processo qualitativo foi feito através da leitura atenta das questões, de forma individual e, posteriormente, a ligação das categorias com as respectivas questões. Com isso, o objetivo geral é realizar um estudo das questões do Exame Nacional de Avaliação do Desempenho dos Estudantes (ENADE), no contexto específico da Licenciatura em Química. Mais especificamente pretende-se neste artigo mostrar os resultados: (1) da verificação dos conteúdos manifestos nas avaliações se estão em consonância com o currículo da Licenciatura em Química da UFTM, Campus Uberaba; 2) da identificação dos conteúdos mais frequentes nas avaliações do ENADE para os cursos de Licenciatura em Química; e por fim, 3) Identificação das possíveis tendências nas questões do exame.

3 Resultados e discussões

O presente tópico do trabalho tem como objetivo discutir a presença das categorias em cada avaliação do ENADE, apresentando as suas associações e os conteúdos presentes em cada exame, tendo como principal finalidade responder os objetivos específicos citados anteriormente. Para isso, foram feitos cinco quadros respectivos de cada ano das avaliações. A elaboração destes foi feita através da relação entre a quantidade de questões analisadas de cada avaliação (total de 30 questões) com as 8 categorias desenvolvidas, podendo-se visualizar melhor a presença das mesmas nas questões do ENADE.

3.1 ENADE 2005

A primeira avaliação mostra uma maior quantidade de questões identificadas na categoria de Fundamentos Químicos e Ambientais (8 questões), Química Experimental (6 questões) e Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química (6 questões). Já o restante das categorias, são: Processos Analíticos e Química Orgânica com 5 questões, Química Inorgânica com 4 questões, Fundamentos Físico-químicos com 2 questões e finalizando com a categoria Currículo e Políticas Educacionais com 1 questão. É importante notar que a soma dessas numerações resulta em um valor maior que 30 (que seria o total de questões analisadas nesta prova), isso se dá pelo motivo de que algumas questões abrangem mais que uma categoria em sua análise, alterando no valor final. Segue abaixo o quadro ilustrativo da primeira avaliação.

Quadro 1: As questões do ENADE 2005

Categorias	Quantidade de questões identificadas
Fundamentos Químicos e Ambientais	08 questões
Química Experimental	06 questões
Processos Analíticos	05 questões
Química Orgânica	05 questões
Química Inorgânica	04 questões
Fundamentos Físico-químicos	02 questões
Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química	06 questões
Currículo e Políticas Educacionais	01 questão

Fonte: dos autores, 2022.

Inicialmente, esses valores nos mostram que o primeiro exame contém conteúdos em sua maioria relacionados aos conteúdos de química, visto que as categorias mais presentes se relacionam com os conteúdos das ementas das disciplinas iniciais do curso de Licenciatura em Química da UFTM campus Uberaba.

Em relação aos conteúdos dessa edição, a primeira categoria com suas 8 questões, abrangeram assuntos relacionados à “ligações químicas; equilíbrio químico; tabela periódica; teoria de Lewis; diagramas de fase; teoria de ligação de valência e poluição e problemas ambientais”. Em seguida, as 6 questões categorizadas em Química Experimental versam com os seguintes conteúdos: “Determinação de concentrações e preparação de soluções químicas; Exploração experimental de conceitos fundamentais em química; Experimentação utilizando técnicas básicas de laboratório; Noções de segurança e Reações químicas de compostos inorgânicos”. Já os conteúdos que se associam com as categorias compostas pelas disciplinas integradoras do curso, temos: “níveis macro, micro e representacional do conhecimento químico; experimentação; Concepções construtivistas do aprendizado e suas consequências e limitações para o ensino de ciências/química e livros didáticos e paradidáticos”.

Já para os conteúdos das categorias restantes, tem-se Processos Analíticos com: “eletrogravimetria; equilíbrio químico; coulometria; reações de oxido-redução; colóides; diferentes tipos de materiais e suas propriedades”. Acompanhando a categoria Química Orgânica com: “hidrocarbonetos (alcanos, alcenos, alcinos) e reações químicas; aldeídos e cetonas; reações de substituição nucleofílica (SN1 e SN2) e alcoóis”. Em Química Inorgânica presencia-se: “simetria; obtenção e estudo das propriedades de compostos de coordenação; teorias de ligação em complexos de metais de transição e teoria do orbital molecular”. Seguindo para a categoria de Fundamentos Físico-químicos, observa-se os conteúdos: “leis da termodinâmica e gases”. Finalizando com a categoria Currículo e Políticas Educacionais, dispõem-se dos conteúdos: “cultura, política, construção do currículo e avaliação na educação”.

Observando as categorias presentes nessa avaliação, pode-se averiguar que existem muitos conteúdos que compõem a base inicial de um currículo de química, visto que, as teorias de ligações químicas e estudos da tabela periódica estão presentes em várias questões ao longo da avaliação, assim como, “equilíbrio químico”. Pode-se identificar também uma gama de questões que dialogam com práticas iniciais em laboratórios de química e os estudos de concentração de soluções. Assim como em questões associadas a práticas e teorias educacionais, existe uma grande quantidade de questões que se relacionam com os conteúdos macro, micro e representacional e as concepções construtivistas no ensino.

3.2 ENADE 2008

Ao contrário da primeira edição do ENADE de 2005, a segunda avaliação apresenta previamente conteúdos mais voltados para as categorias “Processos Analíticos” e “Química Orgânica”, sendo o primeiro responsável pelas ementas das disciplinas de Química Analítica do curso, do qual, abordam principalmente práticas quali-quantitativas em um laboratório de Química.

A categoria de Processos Analíticos foi identificada em 8 questões, seguindo com a de Química Orgânica com 6 questões. Já no restante das categorias, não houveram muitas discrepâncias em seus valores, sendo encontrada em 5 questões as categorias “Fundamentos Químicos e Ambientais” e “Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química”. Partindo para Química Inorgânica e Química Experimental com 3 questões identificadas, enquanto a de Fundamentos Físico-Químicos com 2 questões e finalizando com 1 questão na categoria de Currículo e Políticas Educacionais.

Quadro 2: As questões do ENADE 2008

Categorias	Quantidade de questões identificadas
Fundamentos Químicos e Ambientais	05 questões
Química Experimental	03 questões
Processos Analíticos	08 questões
Química Orgânica	06 questões
Química Inorgânica	03 questões
Fundamentos Físico-químicos	02 questões
Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química	05 questões
Currículo e Políticas Educacionais	01 questão

Fonte: dos autores, 2022.

Já os conteúdos mais identificados nas categorias mais presentes na prova, tem-se as de Processos Analíticos com: “reações de óxido-redução; volumetria de óxido-redução; gravimetria; precipitação; práticas espectroscópicas; estudo das propriedades e separação sistemática de cátions dos grupos I (Na^+ , K e NH_4^+) e II (Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} e Ba^{2+}); eletrogravimetria”. Enquanto, para os conteúdos de Química Orgânica, tem-se: “espectros na Região do Infravermelho; Ultravioleta/visível;

espectrometria em RMN; alcoóis e ésteres; Reações de substituição nucleofílica (SN1 e SN2); peptídeos e proteínas”.

Em relação às categorias remanescentes, identifica-se os seguintes conteúdos relacionados à Fundamentos Químicos e Ambientais: “Processos químicos na atmosfera; modelos atômicos; equilíbrio químico; diagramas de fase; processos químicos naturais na água, poluição e problemas ambientais da água”. A categoria das disciplinas integradoras constituiu-se de: “abordagem histórica das principais concepções das diversas correntes sobre ensino e aprendizagem de ciências; atividades investigativas; contextualização; interdisciplinaridade; o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto educacional; dimensões conceitual, procedimental e atitudinal do conteúdo, níveis macro e micro”. Os conteúdos de Química Inorgânica apresentados foram: “Obtenção e estudo das propriedades de compostos de coordenação; Teorias ácido-base aplicadas em complexos metálicos e estruturas cristalinas”. A categoria de Química Experimental com: “Exploração experimental de conceitos fundamentais em química e determinação de concentrações”. Finalizando com as duas últimas categorias, tem-se Fundamentos Físico-químicos com: “leis da termodinâmica; catálise; cinética química” e Currículo e Políticas Educacionais por do conteúdo de: “Concepções de Currículo e seus processos de desenvolvimento”.

A partir do exposto, observa-se não apenas algumas mudanças, mas também algumas tendências. A grande quantidade de questões categorizadas com conteúdos de química analítica e Química Orgânica, já nos mostra que a segunda edição do ENADE não aprofundou apenas em conteúdos básicos de um curso de química, mas especialmente conteúdos que versam com práticas experimentais, visto que, não apenas práticas quali-quantitativas foram cobradas, mas também assuntos relacionados a espectrometria em Química Orgânica. Não obstante, pode-se observar alguns conteúdos que se repetem na primeira avaliação, como os conteúdos “equilíbrio químico, espectrometria, reações de substituição nucleofílica, etc”.

3.3 ENADE 2011

A terceira edição do ENADE mostra uma maior variedade de questões de cunho educacional, uma vez que, as questões específicas para o curso de licenciatura em química foram providas com 10 questões (aproximadamente 33% das questões analisadas nesta prova). Isso nos mostra uma diferenciação dos quadros anteriores, destacando uma grande presença das categorias que são formadas através de disciplinas integradoras ou educacionais. Além disso, observamos também uma forte presença da categoria de Química Inorgânica nessa avaliação, ao contrário das edições anteriores.

A categoria mais presente em número de questões foi a Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química, identificadas em 8 questões. Seguindo com a categoria de Química Inorgânica com 6 questões. A presença dos conteúdos relacionados a Química Orgânica e Processos Analíticos foram encontradas em 5 questões cada uma respectivamente. Avançando para Química Experimental com 4 questões e as categorias restantes identificadas como: Fundamentos Físico-químicos; Currículo e Políticas Educacionais; e Fundamentos Químicos e Ambientais, foram identificadas com 2 questões cada.

Quadro 3: As questões do ENADE 2011

Categorias	Quantidade de questões identificadas
Fundamentos Químicos e Ambientais	02 questões
Química Experimental	04 questões
Processos Analíticos	05 questões
Química Orgânica	05 questões
Química Inorgânica	06 questões
Fundamentos Físico-químicos	02 questões
Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química	08 questões
Currículo e Políticas Educacionais	02 questões

Fonte: dos autores, 2022.

Os conteúdos mais presentes relacionados a química inorgânica, foram reconhecidos como: “Descrição de estruturas cristalinas; Propriedades e classificação dos minerais; Estudo descritivo dos elementos químicos e seus compostos; Simetria em moléculas e em cristais; Estudo e aplicação de técnicas espectroscópicas na caracterização dos compostos; noções de cristaloquímica e nomenclatura de compostos de coordenação”. Já os principais conteúdos relacionados às disciplinas integradoras, são: “Estratégias didáticas e diferentes abordagens para o ensino de química; contextualização; tecnologias educacionais; livros didáticos e paradidáticos; abordagem histórica das principais concepções das diversas correntes sobre ensino e aprendizagem de ciências; Análise das concepções e relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade; O movimento CTS no contexto educacional e o conhecimento científico-tecnológico a partir da dimensão sociocultural”.

Os conteúdos identificados no restante das categorias foram as de Processos Analíticos com: “Estudo prático de algumas reações de óxido-redução; Equilíbrio de óxido-redução; validação de métodos analíticos; “Equilíbrio de complexação; Volumetria de complexação e titulação; cálculos de curvas de precipitação e equilíbrio químico”. Em sequência da categoria de Química Orgânica com os conteúdos: “enzimas; proteínas; cetonas; aspectos teóricos e práticos da interpretação de espectros na Região do Infravermelho; ácidos carboxílicos e aminas”. Química Experimental mostra os conteúdos relacionados à: “noções de segurança; experimentação utilizando técnicas básicas de laboratório e determinação de concentrações”. Enquanto nas categorias pouco presentes, temos Fundamentos Químicos e Ambientais com: “equilíbrio químico; propriedades coligativas; processos químicos naturais na água, poluição e problemas ambientais da água; Processos químicos na atmosfera, poluição e problemas ambientais da atmosfera”. Fundamentos Físico-químicos: “catálise e leis da termodinâmica” e concluindo com o Currículo e Políticas Educacionais, que abordam os conteúdos de: “políticas de educação inclusiva e concepções de currículo e seus processos de desenvolvimento”.

Nota-se um aprofundamento nos conteúdos relacionados a compostos de coordenação e cristalquímica, conteúdos dos quais não estavam tão fortemente presentes nas edições anteriores. Assim como nas outras edições, os conteúdos relacionados a teorias de ensino-aprendizagem, práticas didáticas e movimento CTS, foram bastante presentes nessa prova. Isso mostra tendências e uma certa frequência de repetição desses conteúdos ao longo das edições. Refletindo também nas categorias menos presentes, os conteúdos associados a: espectrometria; equilíbrio químico; cálculos de concentrações e análises quali-quantitativas, ainda são bastante presentes também nesta edição.

3.4 ENADE 2014

Seguindo o padrão de 10 questões específicas para o curso de licenciatura em química, essa edição do ENADE mostra primeiramente uma forte presença das disciplinas educacionais e integradoras, similar a avaliação do ano de 2011. Ao contrário da última edição, essa mostra também uma pequena quantidade de questões de química inorgânica, enquanto existe uma forte presença das categorias de Processos Analíticos e Química Orgânica.

A categoria de Processos Analíticos é a mais presente nesta prova, sendo encontrada em 7 questões. Seguindo para as categorias de Química Orgânica e Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química com 6 questões cada. A disciplina de Currículo e Políticas Educacionais, ao contrário das edições anteriores, deteve uma maior presença nas questões específicas para a licenciatura, sendo encontrada em 5 questões. As categorias Química Inorgânica e Fundamentos Físico-químicos foram encontradas em 3 questões, respectivamente. Finalizando com as duas últimas categorias, Fundamentos Químicos e Ambientais junto de Química Experimental, foram identificadas em apenas 2 questões.

Quadro 4: As questões do ENADE 2014

Categorias	Quantidade de questões identificadas
Fundamentos Químicos e Ambientais	02 questões
Química Experimental	01 questão
Processos Analíticos	07 questões
Química Orgânica	06 questões
Química Inorgânica	03 questões
Fundamentos Físico-químicos	03 questões
Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química	06 questões
Currículo e Políticas Educacionais	05 questões

Fonte: dos autores, 2022.

Em relação aos conteúdos que se relacionam com as categorias em cada questão, temos Processos Analíticos com: “volumetria de óxido-redução; equilíbrio de óxido-redução; reações de óxido-redução; colóides; digestão; validação de métodos analíticos”. Os conteúdos presentes na categoria de Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química foram: “atividades lúdicas; dimensões conceitual, procedimental e atitudinal do conteúdo, níveis macro, micro e

representacional do conhecimento químico; contextualização; interdisciplinaridade; acompanhamento e avaliação de projetos, do ensino, das dinâmicas pedagógicas e experiências educativas”. Seguindo para Química Orgânica com os seguintes itens: “Aminoácidos, Peptídeos e Proteínas; Enzimas; Alcóois; Fenóis; Estereoquímica; Reações de substituição Nucleofílica e Aspectos teóricos e práticos da interpretação de espectros na Região do Infravermelho”.

O restante das categorias mostra os seguintes conteúdos: “legislação educacional, organização escolar e política educacional brasileira; concepções de currículo e seus processos de desenvolvimento” para a categoria de Currículo e Políticas Educacionais. Prosseguindo para a categoria de Química Inorgânica com “Simetria -Introdução a teoria de grupo aplicada a Química; Nomenclatura dos compostos de coordenação; Obtenção e estudo das propriedades de compostos de coordenação; Teorias de ligação em complexos de metais de transição”. Os conteúdos relacionados a disciplina de físico-química, foram identificadas como: “gases; leis da termodinâmica e interações moleculares”. Finalizando para as categorias menos presentes na avaliação, tem-se Química Experimental com: “Determinação de concentrações e preparo de soluções químicas; noções de segurança e experimentação utilizando técnicas básicas de laboratório”. Enquanto Fundamentos Químicos e Ambientais abordam os conteúdos de: “Processos químicos naturais na água, poluição e problemas ambientais da água; equilíbrio químico”.

Analisando os conteúdos da quarta edição do ENADE, pode-se ver uma forte tendência de alguns conteúdos nas questões da avaliação, visto que esses se repetem ao longo das provas. Contudo, é observável uma mudança de contexto, visando falar principalmente sobre temas relacionados à avaliação e construção de currículos, mas também como temas a ludicidade e interdisciplinaridade na educação.

A tendência de alguns conteúdos não é apenas vista nas questões específicas da licenciatura, mas também nas disciplinas com foco em química. Em relação às categorias mais presentes nesta prova, vê-se um aprofundamento de itens relacionados a “equilíbrio químico de óxido-redução” quando menciona sobre Processos Analíticos. Conseguimos observar também a presença de conteúdos relacionados a espectrometria em compostos orgânicos, embora ela apresente também questões que se relacionam com o conteúdo de proteínas, enzimas e aminoácidos (que fazem parte da ementa da disciplina de bioquímica da instituição), assunto dos quais não foram muito abordados ao longo das edições. Observando as categorias menos presentes, ainda consegue-se identificar tendências, como a categoria de Fundamentos Físico-químicos e seus conteúdos relacionados a leis da termodinâmica.

3.5 ENADE 2017

A última edição do ENADE traz uma forte presença da categoria de Química Orgânica, semelhante a última edição de 2014, junto da categoria composta pelas disciplinas integradoras. Existe uma forte presença também dos conteúdos relacionados a base inicial do curso (Fundamentos Químicos e Ambientais), em sequência da categoria de Fundamentos Físico-químicos e Currículo e Políticas Educacionais.

A categoria das disciplinas relacionadas com Química Orgânica aparece em 7 questões, enquanto a categoria de disciplinas integradoras aparece em 6. Em seguida temos a categoria de Fundamentos Químicos e Ambientais sendo identificadas em 5 questões. Os assuntos que se associam a Currículo e Políticas Educacionais foram identificados em 4 questões, seguindo para Fundamentos Físico-químicos com a mesma quantidade. As categorias menos presentes foram de Química Inorgânica, Processos Analíticos e Química Experimental, sendo a primeira em 3 questões, a segunda e a terceira presentes em apenas 2 questões.

Quadro 5: As questões do ENADE 2017

Categorias	Quantidade de questões identificadas
Fundamentos Químicos e Ambientais	05 questões
Química Experimental	02 questões
Processos Analíticos	02 questões
Química Orgânica	07 questões
Química Inorgânica	03 questões
Fundamentos Físico-químicos	04 questões
Estratégias de Ensino e Aprendizagem com a Ciência Química	06 questões
Currículo e Políticas Educacionais	04 questões

Fonte: dos autores, 2022.

Os conteúdos identificados nas categorias mais presentes na avaliação, começando pela categoria de Química Orgânica, foram: “ácidos carboxílicos e seus derivados; Aspectos teóricos e práticos da interpretação de espectros na Região do Infravermelho; Ultravioleta/visível; peptídeos e proteínas; Haletos de Alquila e reações químicas, compostos aromáticos; Ressonância Magnética Nuclear e espectrometria de massas e enzimas”. Seguindo para a categoria de disciplinas integradoras com os seguintes conteúdos relacionados: “Estudo das principais dificuldades de aprendizado relacionadas a temas químicos específicos e propostas de ensino para os mesmos; níveis macro, micro e representacional do conhecimento químico; O movimento CTS no contexto educacional; O conhecimento científico-tecnológico a partir da dimensão sociocultural; estratégias didáticas para o ensino e abordagem histórica das principais concepções das diversas correntes sobre ensino e aprendizagem de ciências”.

As categorias de presença intermediária, como Fundamentos Químicos e Ambientais, abrangeram os conteúdos: “Modelos atômicos; teoria de ligação de valência; ligações químicas e introdução à química ambiental”. Conteúdos relacionados à categoria de Currículo e Políticas Educacionais, foram identificados como: “políticas de educação inclusiva; concepções de currículo e seus processos de desenvolvimento; Legislação educacional, organização escolar e política educacional brasileira”. Os assuntos relacionados a disciplina de físico-química, como: “leis da termodinâmica; princípios termodinâmicos no equilíbrio químico e cinética química”.



As categorias menos presentes, como Processos Analíticos, foram identificadas como: “teste de chama e técnicas instrumentais eletroanalíticas”. Acompanhando Química Experimental com: “exploração de conceitos fundamentais em química e noções de segurança”. Finalizando com Química Inorgânica com os conteúdos de: “teorias de ligação em metais de transição; Obtenção e estudo das propriedades de compostos de coordenação e Simetria”.

Embora ainda observa-se algumas tendências nesta edição em comparação com as anteriores, como a presença de conteúdos de espectrometria, equilíbrio químico, e as teorias de ensino aprendizagem, é percebido alguns diferenciais em relação ao conteúdo e contexto das questões, como por exemplo, com o acréscimo do assunto de “políticas de educação inclusiva, cinética química, ressonância magnética nuclear, etc”, mostrando uma atualização de conteúdos, não apenas em um contexto de cuidado com questões sociais e culturais quando falamos de construção de currículos na educação, mas também, sobre conteúdos químicos não manifestos anteriormente. Além de uma interdisciplinaridade maior entre conteúdos químicos e educacionais, como à associação das práticas de ensino-aprendizagem com modelos atômicos e práticas experimentais.

4 Considerações finais

Os resultados dessa categorização na análise das questões do ENADE, mostra que embora o currículo do curso de licenciatura em química da universidade forneça os subsídios necessários para a resolução da prova, devido à categorização de todas as questões analisadas, consegue-se observar muitas tendências quanto aos conteúdos programáticos que as avaliações apresentam quanto aos conteúdos voltados para a formação do professor de Química.

A frequência desses conteúdos, foram identificados em todas as categorias, isso mostra tendências quanto ao conteúdo programático ao longo das edições. Para exemplificar, pode-se observar uma tendência de conteúdos que se relacionam com “equilíbrio químico” quando se menciona a categoria de Fundamentos Químicos e Ambientais, composta principalmente pelas disciplinas de química iniciais do curso, ou, também, quando se menciona a categoria compostas pelas disciplinas integradoras, podendo-se observar uma tendência de questões associadas ao triângulo de Johnstone (micro, macro e representacional).

Em suma, a identificação desses conteúdos faz refletir sobre os conteúdos mais presentes nas avaliações do ENADE e como o currículo da instituição comporta esses temas, sendo capaz de propor aperfeiçoamentos futuros na instituição. É de extrema importância destacar que se defende a ideia proposta pela análise, visando principalmente a continuidade futura de pesquisas que visam utilizar o ENADE como fonte de microdados para o aperfeiçoamento da educação superior, mas também como um material referencial usado para complementar trabalhos futuros e para uso da própria universidade.

Referências

BAUER, Adriana; ALAVARSE, Ocimar Munhoz; OLIVEIRA, Romualdo Portela de. Avaliações em larga escala: uma sistematização do debate. **Educação e pesquisa**, [S. l.], v. 41, n. spe, p. 1367-1384, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/PgMHxD3BYhzBr6B7CpB5BjS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 jan. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame nacional de desempenho dos estudantes (Enade)**. Brasília. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>. Acesso em: 28 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES. Brasília; 2004. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=10861&ano=2004&ato=b59Qzaq1UeRpWT347>. Acesso em: 23 jun. 2023

CANAN, Silvia Regina; ELOY, Vanessa Taís. Políticas de avaliação em larga escala: o ENADE interfere na gestão dos cursos? **Práxis educativa**, v. 11, n. 3, p. 621-640, 21 mar. 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/894/89446960006/html/#:~:text=O%20exame%2C%20e%20quanto%20uma%20política,de%20gestão%20que%20contemplem%20as>. Acesso em: 26 jun. 2023.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

SCHWARTZMAN, Simon. O impacto dos rankings nas instituições de ensino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO EDUCACIONAL, 8., 2010, São Paulo. **Trabalhos apresentados** [...]. São Paulo: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, 2010. Disponível em: <http://www.schwartzman.org.br/simon/2010rankings.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2022

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Márcia Gorette Lima da; MAZZÉ, Fernanda Marur. O que avalia a prova do Enade de Química? Uma proposta de análise em termos de operações cognitivas. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**. Brasília, v. 101, n. 259, p. 721-751, set./ dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/tKWScCz9TkKcMr3QP4LCyCv/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 26 jun. 2023.

Informações complementares

Financiamento

Não se aplica.

Contribuição de autoria

Concepção e elaboração do manuscrito: Janaína Farias de Ornellas; César Augusto Pereira Izidoro.

Coleta de dados: Janaína Farias de Ornellas; César Augusto Pereira Izidoro.

Análise de dados: Janaína Farias de Ornellas; César Augusto Pereira Izidoro.

Discussão dos resultados: Janaína Farias de Ornellas; César Augusto Pereira Izidoro.

Revisão e aprovação: Janaína Farias de Ornellas; César Augusto Pereira Izidoro.

Preprint, originalidade e ineditismo

O artigo é original, inédito e não foi depositado como *preprint* (Caso o artigo não tenha disso publicado anteriormente).

Verificação de similaridades

O artigo foi submetido ao iThenticate, em 1 de dezembro de 2023, e obteve um índice de similaridade compatível com a política antiplágio da revista Pesquisa e Debate em Educação.

Consentimento de uso de imagem

Não se aplica.

Aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa

Não se aplica.

Conflito de interesse

Não há conflitos de interesse.

Conjunto de dados de pesquisa

Não há dados disponibilizados. Observa-se que a revista Pesquisa e Debate em Educação estimula a publicação dos dados da pesquisa. Os dados podem ser disponibilizados em bancos ou repositórios próprios para tal finalidade ou, até mesmo, na nuvem (com acesso público).

Licença de uso

Os autores cedem à Revista Pesquisa e Debate em Educação os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 International](#). Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

Publisher

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Faculdade de Educação (FACED), Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública (PPGP). Publicação no Portal de Periódicos da UFJF. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

Editores

Frederico Braidá; Liamara Scortegagna; Wagner Silveira Rezende.

Formato de avaliação por pares

Revisão duplamente cega (*Double blind peer review*).



Sobre os autores

Janáina Farias de Ornellas

Graduada em Licenciatura em Química (UNESP). Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (UNESP). Doutora em Ensino de Ciências – Química pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (USP) Professora do Curso de Licenciatura em Química, vinculada ao Departamento de Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias na Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba/MG.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2509143213211730>

César Augusto Pereira Izidoro

Graduando em Licenciatura em Química (UFTM)

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7251196632214722>