

Análise das habilidades cognitivas exigidas nas questões do ENADE para formação de professores de Química

Analysis of the cognitive skills required in the ENADE questions for teacher training in Chemistry

Maria Da Guia da Silva Medeiros

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
mariaguiasm@gmail.com

Marcia Gorette Lima da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
marciagsilva@yahoo.com.br

Resumo

Para acompanhar o desenvolvimento da educação superior no Brasil foi criado o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), que faz o diagnóstico dos estudantes quanto aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, competências e habilidades cognitivas adquiridas pelos graduandos durante a formação. Esse trabalho tem como objetivo, classificar as questões do ENADE 2014 para licenciatura em química, com base em um quadro orientador de habilidades e competências, conhecimentos específicos do campo disciplinar, operações cognitivas e o grau de dificuldade. Das questões analisadas identificamos operações cognitivas de varias ordens e grau de dificuldade máxima. Apesar de preliminar, os resultados sinalizam elementos que contribuem com discussões nas estruturas curriculares dos cursos de formação para professores em química.

Palavras chave: avaliação, ensino superior, formação de professores em química.

Abstract

To accompany the development of higher education in Brazil was created the National Student Performance Examination (ENADE), which makes the students' diagnosis of the program content provided in the curricular guidelines, skills and cognitive skills acquired by the students during the training. This work aims to rank the issues of ENADE 2014 for bachelor's degree in chemistry, based on a guiding framework of skills, competences, specific knowledge of the disciplinary field, cognitive operations and the degree of difficulty. From the analyzed questions we identified cognitive operations of several orders and degree of maximum difficulty. Although preliminary, the results indicate elements that contribute to discussions in the curricular structures of the training courses for professors in chemistry.

Key words: evaluation, higher education, teacher training in chemistry.

Introdução

A discussão sobre a avaliação da educação superior no Brasil teve início na década de 80. A partir de então autores passam a discutir o processo de avaliação do ensino superior brasileiro. Historicamente em 1993, foi criada a primeira política de avaliação, o Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras - PAIUB (ROTHEN & BARREYRO, 2008). O governo de FHC deu início a reforma no ensino superior, intensificada em larga escala no governo de Lula. O país passou por um processo de expansão e democratização do acesso à educação superior. As políticas de avaliação no período pós-LDB, passaram por três momentos importantes: (1º) 1996 e 2002 com a implantação do Exame Nacional de Cursos; (2º) 2003 a 2007 com a elaboração e a implantação do SINAES, caracterizado por duas visões contrárias (uma baseada na avaliação formativa e participativa e a outra baseada na visão regulatória da avaliação); (3º) 2008 a 2010 foi retomado a consolidação da avaliação com a criação de índices. O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES, Lei n. 10.861/2004 apresenta dentre as finalidades, a busca pela melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da eficácia institucional, efetividade acadêmica e social, especialmente a promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior por meio da valorização de sua missão pública, da promoção de valores democráticos do respeito à diferença e adversidade da afirmação da autonomia e da identidade institucional (art. 1 §1). Para atingir essas finalidades destaca-se o ENADE como instrumento de avaliação para pensarmos a Educação Superior contemporânea. Mais do que uma prova, as questões desse exame pretendem fornecer um diagnóstico do estado de conhecimento da formação geral e específica nas diferentes carreiras de graduação. Articulado a outros instrumentos, integra o SINAES e funciona como um indicador de qualidade dos diferentes cursos. Suas questões não se atêm apenas aos conteúdos programáticos, mas, seguindo o espírito do modelo das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os Cursos de Graduação, se propõe a avaliar diferentes competências e habilidades que os graduandos, de modo geral, devem ter desenvolvido no ensino superior. Diante a relevância esse estudo considerará na análise uma matriz de referência de competências e habilidades, operações cognitivas e conhecimentos específicos do campo disciplinar da Licenciatura em Química e analisar o nível de dificuldade exigido nessas questões em termos de habilidades cognitivas.

Metodologia

As provas do ENADE química ocorreram em 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017. São compostas por 40 questões, sendo 10 de formação geral de conhecimento químico (2 discursivas e 8 múltipla escolha) e outras 35 restantes; questões específicas da formação de professores, são 3 discursivas e 32 de múltipla escolha. Para a análise foi elaborado um roteiro baseado nas habilidades e competências e o(s) respectivo(s) conhecimento(s) específico do campo disciplinar da licenciatura em química segundo a Portaria nº 264, de 02 de julho de 2014 (BRASIL, p. 37, 2014). Adotou-se como referencial teórico a taxonomia de Alonso (2000), que utiliza operações cognitivas exigidas pelos estudantes ao tentarem responder as questões para assim classificar o grau de dificuldade conforme a tabela abaixo:

| DIFICULDADE COGNITIVA | DENOMINAÇÃO DA TAREFA | TIPO |
|-----------------------|--------------------------------|------------------|
| Mínima | Reconhecimento | Não compreensiva |
| | Lembrança | Não compreensiva |
| | Aplicação de regras e fórmulas | Não compreensiva |
| Máxima | Reconstrutiva | Compreensiva |
| | Reconstrutiva global | Compreensiva |
| | Construtiva | Compreensiva |

Tabela 1: Taxonomia das tarefas de aprendizagem e avaliação (Alonso, 2000, p.56)

Para Alonso (2000), a compreensão é o critério utilizado para distinguir o nível de dificuldade sendo as três primeiras de dificuldade cognitiva mínima e as últimas operações de dificuldade cognitiva é máxima. Nesse tipo de tarefa o objetivo é construir ou reconstruir o significado da informação apresentada. As tarefas de ordem superior necessitam operações cognitivas exigidas nas de ordem inferior como mostra a tabela 2.

| | RECONH | LEMBR | APLIC | RECONST | RECONST. G | CONST |
|---------------------|--------|-------|-------|---------|------------|-------|
| IDENTIFICAR | X | X | X | X | X | X |
| MEMORIZAR | | X | X | X | X | X |
| APLICAR | | | X | X | X | X |
| RESUMIR | | | | X | X | X |
| INTERPRETAR | | | | X | X | X |
| GENERALIZAR | | | | X | X | X |
| COMPARAR | | | | | X | X |
| CLASSIFICAR | | | | | X | X |
| ORGANIZAR DADOS | | | | | X | X |
| CRITICAR | | | | | X | X |
| INDUZIR | | | | | | X |
| ARGUMENTAR | | | | | | X |
| IMAGINAR, CRIAR | | | | | | X |
| PLANEJAR, PESQUISAR | | | | | | X |

Tabela 2: Operações Cognitivas relacionadas à Taxonomia das tarefas

A análise das questões foi desenvolvida por professores de ensino de química do Grupo de Pesquisa Química, Ensino e Aprendizagem (MAZZE et. al. 2017).

Resultados

Foram analisadas as questões 26, 27, 28, 29, 30 e 31 de 2014 referente ao conhecimento específico da formação do Licenciando em Química.

Questão 26

O currículo no Ensino Médio deve contemplar as quatro áreas de conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, com tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Resolução CNE nº 2/2012 - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Disponível em: <portal.mec.gov.br>. [adaptado].

Considerando as definições sobre currículo apresentadas na resolução citada, avalie as afirmações a seguir.

- I. A organização do Currículo por áreas de conhecimento requer da comunidade escolar planejamento cooperativo para o fortalecimento das relações entre os componentes curriculares.
- II. A Química, como componente curricular integrante da área Ciências da Natureza, deve ser abordada de forma dissociada e individualizada para que sua especificidade seja respeitada dentro da Área.
- III. O Currículo na perspectiva proposta é uma política pública de fácil implantação e execução, devido principalmente à formação dos docentes no que tange à abordagem dos diferentes conhecimentos científicos, nos cursos de licenciatura.
- IV. O tratamento dos componentes curriculares de forma articulada facilita a contextualização dos conteúdos para viabilizar a apreensão e intervenção na realidade.

É correto apenas o que se afirma em

- A) I e III.
- B) I e IV.
- C) II e IV.
- D) I, II e III.
- E) II, III e IV.

Fonte: ENADE, Química Licenciatura, 22, 2014.

A questão 26 exigiu em termos de habilidades e competências “identificar e analisar fatores determinantes no processo educativo, como políticas educativas vigentes, contexto socioeconômico, propostas curriculares e gestão escolar, posicionando-se diante de questões educativas que interfiram na prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar”, o conhecimento específico exigido foi “Projetos e propostas curriculares no ensino de química”. As operações cognitivas identificadas foram “identificar, memorizar, aplicar, resumir, interpretar, generalizar e comparar”, o grau de dificuldade máximo, a denominação da tarefa reconstrutiva global do tipo compreensiva.

A questão 27 exigia em termos de habilidades e competências “refletir de forma crítica sobre o papel da aprendizagem e sobre sua prática docente”, o conhecimento específico nessa questão estava voltado para “Estratégias de ensino e avaliação em química e suas relações com as diferentes concepções de ensino e aprendizagem”. As operações cognitivas identificadas aqui foram “identificar, memorizar, aplicar, resumir, interpretar, generalizar,

comparar e classificar”, com denominação da tarefa reconstrutiva global e grau de dificuldade máxima do tipo compreensiva.

Questão 27

Desde muito cedo, testes provas, exames marcam os ritmos e os ritos de passagem do calendário escolar, como se fizessem parte da essência mesma das aprendizagens e das formações, como se a qualidade da formação de um aluno coincidissem com os resultados que alcança nesses instrumentos de verificação. Na realidade a avaliação nem sempre é aplicada com função pedagógica formativa e portanto, de emancipação pessoal e social. Muito comumente, ela tem exercido funções de controle, seleção social, restrições à autonomia. O fenômeno da avaliação tem sentidos muito mais amplos e complexos que tem sentidos muito mais amplos e complexos que aqueles que as noções escolares mais singelas e o senso comum transmitem de geração a geração.

DIAS SOBRINHO, J. Avaliação ética em função da educação como direito público ou como mercadoria? **Educação & Sociedade**. Campinas v. 25, n. 88, out.2004, p.707.

Na perspectiva da função pedagógica, entre os sentidos da avaliação estão

- I. A busca da historicidade do processo de aprendizagem.
- II. o debate coletivo ou público na produção da avaliação.
- III. o uso como classificadora ou ranqueadora dos alunos.
- IV. a reflexão pessoal por meio da autoavaliação ou da discussão de desempenho.

É correto apenas o que se afirma em

- A) I e III.
- B) I e IV.
- C) II e III.
- D) I, II e IV
- E) II, III e IV.

Fonte: ENADE, Química Licenciatura, 22, 2014.

Em termos habilidades e competências a questão 28 exigia “identificar e analisar fatores determinantes no processo educativo, como políticas educacionais vigentes, contexto socioeconômico, propostas curriculares, gestão escolar, posicionando-se diante de questões educacionais que interferem na prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar”, mobilizando conhecimentos específicos sobre “Historia da química no contexto do desenvolvimento científico e tecnológico e sua relação com ensino de química”. As operações cognitivas “identificar, memorizar, aplicar, resumir, interpretar, generalizar e comparar”, sendo classificada com grau de dificuldade máxima com denominação da tarefa reconstrutiva global do tipo compreensiva.

Questão 28

Considerada a importância da História da Ciência no ensino de Química avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. No Brasil ações oficiais e não oficiais buscam inserir a História da Ciência nos currículos que emergem das reestruturações curriculares mais recentes.

PORQUE

- II. A incorporação da História, da Filosofia e da Sociologia da Ciência nos currículos contribui a humanização do ensino de Ciências, facilitando a mudança de concepções

simplista para posições mais relativas e contextualizadas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

Fonte: Enade, Química Licenciatura, 23, 2014.

A questão 29 em termos de habilidades e competências exigiu “identificar e analisar fatores determinantes no processo educativo, como políticas educacionais vigentes, contexto socioeconômico, propostas curriculares, gestão escolar, posicionando-se diante de questões educacionais que interferem na prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar”. Os conhecimentos específicos exigidos foram “Identificar e analisar fatores determinantes no processo educativo, como políticas educacionais vigentes, contexto socioeconômico, propostas curriculares, gestão escolar, posicionando-se diante de questões educacionais que interfiram na prática pedagógica e em outros aspectos da vida escolar”. As operações cognitivas foram “identificar, memorizar, aplicar, resumir, interpretar, generalizar, comparar e classificar”, com grau de dificuldade máxima, com denominação da tarefa reconstrutiva global e a tarefa do tipo compreensiva.

QUESTÃO 29

A busca por temas que contribuam para a contextualização no processo ensino-aprendizagem, no qual o estudante possa vivenciar e aprender com interação de diferentes disciplinas contribui para compreensão para além dos processos químicos em si. No que diz respeito à prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada, o tratamento de questões trazidas por temas sociais tem contribuído para inter-relação entre os objetos do conhecimento contrapondo-se como trabalho contextualizado, em abordagem oposta às estritamente disciplinares.

Considerando as ideias expostas, avalie as afirmações a seguir

- I. De modo geral, no nível médio, o ensino-aprendizagem da disciplina de Química tem-se caracterizado pela ênfase no trabalho com conceitos químicos de forma fragmentada e descontextualizada.
- II. A não contextualização no ensino-aprendizagem de Química contribui para o alto nível de rejeição a essa disciplina por parte dos alunos com implicações para a compreensão conceitual.
- III. O ensino-aprendizagem de Química no nível médio, muitas vezes, tem-se resumido a cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclaturas compostos.

Uma abordagem contextualizada, que busque articular os conceitos químicos para compreensão de situações vivenciadas pelos estudantes, em perspectiva interdisciplinar, contribui para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

É correto o que se afirma em

- A) I e II, apenas.
- B) I e IV, apenas.
- C) II e III, apenas.

D) III e IV, apenas.

E) I, II, III e IV.

Fonte: ENADE, Química Licenciatura, 23, 2014.

A questão 30 em termos de habilidades e competências exigiu “Analisar, avaliar e elaborar recursos didáticos para o ensino de química na educação básica”. O conhecimento específico identificado aqui foi “Recursos didáticos para o ensino de química”. Na análise da questão identificamos operações cognitivas básicas e complexas de “Identificar, memorizar, aplicar, resumir, interpretar, generalizar, comparar e classificar”, sendo classificada com grau de dificuldade máxima com denominação da tarefa reconstrutiva global do tipo compreensiva.

QUESTÃO 30

A Química trabalha com o mundo microscópico e com modelos que exigem abstração por parte dos alunos para uma melhor compreensão. Há, portanto, no ensino de Química preocupação com desenvolvimento de facilitadores do processo de ensino-aprendizagem em escolas de ensino fundamental, médio e superior, buscando despertar o interesse nos alunos pela disciplina.

CAVALCANTI, E. L. D. et al. Perfil Químico: debatendo ludicamente o conhecimento científico em nível superior de ensino. *Revista Eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias*, v.7, n.1, 2012, p.3.

Nesse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

- I. O uso de jogos para abordar conceitos químicos surge como alternativa para minimizar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem

PORQUE

- II. O jogo contribui para se atribuírem sentidos a partir de uma atividade que envolve diversão, simulação do real e construção de significados.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
E) As asserções I e II são proposições falsas.

Fonte: Enade, Química Licenciatura, 24, 2014.

Em termo de habilidades e competências a questão 31 envolve “Identificar e analisar fatores determinantes no processo educativo, como políticas educacionais vigentes, contexto socioeconômico, propostas curriculares, gestão escolar, posicionando-se diante de questões educacionais que interferem na prática pedagógica e em outros aspectos da vida”. Essa questão vem explorando conhecimentos específicos relacionados a “Políticas públicas e suas implicações para o ensino de química”. As operações cognitivas exigidas nessa questão foram “Identificar, memorizar, aplicar, resumir, interpretar, generalizar e comparar”, sendo classificada com grau de dificuldade máxima, do tipo compreensiva e denominação da tarefa reconstrutiva global.

QUESTÃO 31



WATERSON, C. Haroldo e seus amigos, 1988 (adaptado).

A gestão democrática pode ser definida como um processo político no qual as pessoas que atuam na e sobre a escola identificam problemas, discutem, deliberam, planejam, encaminham, acompanham controlam e avaliam o conjunto das ações voltadas ao desenvolvimento da própria escola, na busca da solução daqueles problemas. Esse processo, sustentado no diálogo, na alteridade e no reconhecimento das especificidades técnicas das diversas funções presentes na escola, tem como base a participação efetiva de todos os segmentos da comunidade escolar, o respeito às normas coletivamente construídas para os processos de tomada de decisões e garantia de amplo acesso às informações aos sujeitos da escola.

SOUZA, A. Explorando e construindo um conceito de gestão escolar democrática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.25, n.03, dez.2009, p.125-126 (adaptada).

Com base nos textos apresentados, conclui-se que a gestão democracia da educação.

- I. implica colocar as instituições a serviço da formação qualificada dos estudantes, tendo a participação como prática cotidiana de todos os envolvidos.
- II. Propicia a criação de uma cultura institucional crítico-reflexiva, cujos envolvidos tenham discernimento em relação aos conteúdos que necessitam ou não para tomarem decisões sempre coletivas.
- III. Pressupõe a existência de líderes capazes de orientar pessoas para o desenvolvimento de ações que visem ao cumprimento de objetivos definidos por eles.
- IV. Efetiva-se pelo processo de construção coletiva do projeto pedagógico e de seu acompanhamento e avaliação.

É correto apenas o que se afirma em

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) III e IV.
- D) I, II e IV.
- E) II, III e IV.

Fonte: Enade, Química Licenciatura, 25, 2014.

Com relação as competências (tabela Inep), as questões 26, 28, 29 e 31 envolvem a 4, a questão 27 a 6 e a questão 30 a competência 2.

Conclusões

De forma geral, os conteúdos e as competências apresentados nas questões estão em consonância com a tabela do Inep e, apesar de preliminar, consideramos a análise relevante visto que envolveu o grupo de pesquisadores, o que pode contribuir com a retroalimentação do debate sobre o projeto político pedagógico. Assim ao analisar as questões do ENADE, acreditamos que os resultados possam sinalizar elementos que possam contribuir com futuras discussões nas estruturas curriculares dos cursos de formação para professores em química.

Agradecimentos

Grupo de Pesquisa Química, Ensino e Aprendizagem e ao CNPq/Processo nº 302156/2016-0

Referências

ALONSO, L. ¿Cuál es el nivel o dificultad de la enseñanza que se está exigiendo en la aplicación del nuevo sistema educativo? **Educar**, 26, 53-75, 2000.

BARREYRO, G. B. et. al. Para uma História da Avaliação da Educação Superior Brasileira: Análises dos Documentos do PARU, CNRES, GERES e PAIUB. Avaliação: **Revista da Educação Superior, Campinas**; Sorocaba, SP, V.13, n.1, p.131-156, mar. 2008.

BRASIL. Lei nº 1861/2004. Institui o Sinaes, Brasília. 2004

INEP. Portaria nº 264 de 02 de junho de 2014.

MAZZE, F. M. et. al. Análise de habilidades cognitivas exigidas na avaliação do ENADE-Química: um estudo preliminar. **Enseñanza de las Ciencias**, Extra,1863-1868. 2017.