



ACESSO ABERTO

Data de Recebimento:
20/12/2024

Data de Aceite:
27/01/2024

Data de Publicação:
31/01/2025

***Autor correspondente:**

Renato Massaharu Hassunuma,
Doutorado em Odontologia (área
de concentração Biologia Oral),
Rua Luís Levorato, 140 - Chá-
caras Bauruenses, Bauru - SP,
17048-290. Telefone de contato:
(14) 3312-7000. E-mail: rhassu-
numa@gmail.com.

Citação:

HASSUNUMA, R.M et al.
Desempenho de concluintes de
biomedicina em questões dis-
cursivas de formação específica
em provas do ENADE. **Revista
Multidisciplinar em Educação
e Meio Ambiente**, v. 6, n. 1,
2025. [https://doi.org/10.51161/
integrar/rema/4521](https://doi.org/10.51161/integrar/rema/4521)

DOI: 10.51161/integrar/
rema/4521

Editora Integrar© 2024.

Todos os direitos reservados.

DESEMPENHO DE CONCLUINTES DE BIOMEDICINA EM QUESTÕES DISCURSIVAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM PROVAS DO ENADE

Renato Massaharu Hassunuma^a, Maryana Lourenço Bastos do Nascimento^a, Patrícia Carvalho Garcia^a, Sandra Heloisa Nunes Messias^b.

^a Universidade Paulista, Câmpus Bauru. Rua Luís Levorato, 140 - Chácara Bauruenses, Bauru - SP, 17048-290.

^b Universidade Paulista – UNIP, Câmpus Paraíso. Rua Vergueiro, 1211, 8º andar – Paraíso, São Paulo – SP, CEP: 01504-001.

RESUMO

Introdução: O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) foi instituído no Brasil em 2004 e é aplicado aos concluintes de Cursos de Biomedicina deste 2006 com o objetivo de avaliar a qualidade educacional e o desempenho dos alunos. **Objetivo:** Analisar os conteúdos de todas as questões discursivas de Formação Específica das provas de Biomedicina no período de 2006 a 2023 em relação aos temas, áreas e conteúdos mais abordados e verificar o desempenho dos alunos concluintes. **Material e métodos:** As questões discursivas de Formação Específica de provas de Biomedicina do Enade foram analisadas em relação ao tema, área e conteúdo abordado. Também foram analisados os Relatórios de Desempenho das respectivas provas, emitidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Resultados:** A análise realizada mostrou que as áreas mais exploradas nas questões discursivas em avaliações do Enade são a Microbiologia, Biologia Molecular, Fisiopatologia, Hematologia, Imunologia, Fisiologia e Biossegurança; sendo que outras áreas foram menos exploradas até a última avaliação. Também foi observada uma variação no desempenho dos alunos nas questões discursivas do Enade de Biomedicina dependendo do ano, sendo o menor desempenho observado na penúltima prova, aplicada em 2019. **Conclusões:** Os achados reforçam a importância das avaliações do Enade para qualidade educacional dos cursos de Biomedicina; sendo as questões discursivas especialmente formuladas para a área de Análises Clínicas, que corresponde a uma importante habilitação do curso. As variações no desempenho dos alunos revelam a necessidade de pesquisas que possam explicar os motivos que provocaram estas flutuações de valores, principalmente quando existe redução no desempenho dos concluintes.

Palavras-chave: Questões de prova. Desempenho acadêmico. Universidades.

ABSTRACT

Introduction: The National Student Performance Exam (Enade) was instituted in Brazil in 2004 and is applied to graduates of Biomedicine Courses since 2006 with the aim of evaluating the educational quality and student performance. **Objective:** To analyze the contents of all discursive questions of Specific Training of the Biomedicine exams from 2006 to 2023 in relation to the most covered themes, areas and contents and to verify the performance of the graduating students. **Material and methods:** The discursive questions of Specific Training of the Biomedicine exams of Enade were analyzed in relation to the theme, area and content covered. The Performance Reports of the respective exams, issued by the National Institute of Studies and Educational Research Anísio Teixeira (INEP), were also analyzed. **Results:** The analysis showed that the areas most explored in the discursive questions in Enade assessments are Microbiology, Molecular Biology, Pathophysiology, Hematology, Immunology, Physiology and Biosafety; while other areas were less explored until the last assessment. A variation in student performance in the discursive questions of the Enade in Biomedicine was also observed depending on the year, with the lowest performance observed in the penultimate test, applied in 2019. **Conclusions:** The findings reinforce the importance of Enade assessments for the educational quality of Biomedicine courses; with the discursive questions specially formulated for the area of Clinical Analysis, which corresponds to an important qualification of the course. The variations in student performance reveal the need for research that can explain the reasons that caused these fluctuations in values, especially when there is a reduction in the performance of graduates.

Keywords: Examination questions. Academic performance. Universities.

1 INTRODUÇÃO

A Biomedicina no Brasil, pode ser considerada uma profissão já consagrada no país, possuindo mais de cem mil profissionais habilitados em mais de 30 áreas diferentes, com o segmento de Análises Clínicas – Patologia Clínica com o maior número de biomédicos registrados junto ao Conselho Federal de Biomedicina. Devido a sua polivalência, o biomédico é hoje considerado um profissional essencial no serviço público, podendo atuar nos mais diversos setores de saúde do país (Conselho Regional de Biomedicina – 1ª região, 2024).

Com o crescimento gradual do número e vagas oferecidas em cursos de Ensino Superior, se fez necessária a avaliação da qualidade da educação oferecida pelas Instituições de Ensino Superior (IESs). Neste sentido, o desempenho acadêmico dos alunos pode ser considerado um dos indicadores mais importantes. A avaliação dos cursos permite que educadores possam adaptar suas abordagens instrucionais promovendo assim avanços na qualidade educacionais e no desempenho dos alunos (Wang; Luo, 2024).

Assim, no intuito de avaliar não apenas a qualidade dos Cursos de Biomedicina do Brasil, mas também dos demais cursos de Ensino Superior, foi instituído no Brasil em 2004 o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade). Esta avaliação das IESs é desenvolvida e aplicada anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). O objetivo principal do Enade é avaliar o rendimento dos concluintes em relação aos conteúdos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de Ensino Superior (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2024a).

Atualmente, o Enade é aplicado geralmente ao concluintes do Curso de Biomedicina em intervalos de geralmente três anos, sendo composto por uma prova dividida em duas partes: uma intitulada Formação Geral, comum a todos os cursos de todas as áreas e uma denominada Formação Específica, própria para cada

área de avaliação. Ambas são constituídas por questões múltipla escolha e discursivas (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2024b).

Em relação às questões discursivas, se faz necessário tanto as habilidades de leitura quanto às exigências de escrita. Estudos indicam que dificuldade de leitura e escrita perduram em alunos do Ensino Superior. Vale lembrar que as informações são tipicamente obtidas por meio da leitura e a aquisição de conhecimento geralmente é verificada por meio da escrita. Assim, quando os alunos tem dificuldade com essas habilidades acadêmicas essenciais, estudar e aprender podem ser um trabalho árduo e demorado (Pirttimaa; Takala; Ladonlahti, 2015).

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar o desempenho dos concluintes do curso de Biomedicina em questões discursivas do Enade dos anos de 2006 a 2023, com a finalidade de discutir se alunos formados mais recentemente apresentam maior ou menor dificuldade em interpretar e redigir, considerando as notas das questões escritas observadas nas avaliações realizadas pelo Inep.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada entre abril e dezembro de 2024, com uma abordagem qualiquantitativa, baseada na coleta de informações bibliográficas de fontes secundárias como as provas do Enade aplicadas anteriormente aos formandos do curso de Biomedicina e os resultados apresentados no Relatório Síntese do Enade na área de Biomedicina.

As questões discursivas de Formação Específica de todas as provas do Curso de Biomedicina do Enade aplicadas até a presente data foram analisadas, no intuito de identificar a área e o conteúdo abordados.

Na primeira etapa da pesquisa foi realizado um levantamento das provas e gabaritos aplicados aos estudantes de Biomedicina de todas as provas do Enade. As versões oficiais e definitivas das provas aplicadas foram obtidas no portal do Inep.

Na segunda etapa, foi realizada uma análise geral da prova de Biomedicina do Enade, sendo realizado o levantamento da quantidade e peso de questões objetivas e discursivas de cada prova de Biomedicina. Os resultados obtidos foram apresentados na forma de quadro, no intuito de facilitar a interpretação dos dados coletados.

Na terceira etapa, cada uma das questões discursivas de provas de Biomedicina foi analisada, sendo verificados os conteúdos apresentados e a área relacionada. Nesta etapa foi quantificada a distribuição das questões discursivas de Formação Específica por áreas da Biomedicina, sendo verificada quais áreas da Biomedicina foram mais abordadas em provas do Enade. Os resultados obtidos também foram apresentados na forma de quadro.

Na quarta etapa foi realizada análise do desempenho nas questões discursivas do Enade do Curso de Biomedicina, baseado nos resultados das questões discursivas de Formação Específica, observados no Relatório de síntese de área – Biomedicina da penúltima avaliação do Enade (aplicada em 2019) e disponibilizado pelo INEP. Para cada questão discursiva, foram verificadas a média e desvio-padrão, o valor da questão, a porcentagem de respostas em branco e a porcentagem de notas zero.

Na quinta etapa, foram selecionadas algumas questões discursivas das provas de Biomedicina do Enade que foram usadas como exemplo para demonstrar as mudanças que ocorreram nestas perguntas nas várias provas aplicadas.

Na última etapa, foi discutida a importância dos resultados de desempenho dos formandos do último

Enade no intuito de avaliar o ensino durante o período de ensino remoto demandado durante a pandemia da covid-19.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

OAs provas e gabaritos oficiais e definitivos das provas de Biomedicina do Enade, bem como o Relatório de síntese de área – Biomedicina, foram obtidos no portal do INEP. Estão apresentados a seguir os resultados obtidos a partir da análise deste material.

3.1 Análise do número e peso das questões discursivas das provas de Biomedicina do Enade

Inicialmente foi realizado o levantamento do número e o peso das questões discursivas de Formação Específica, sendo os valores comparados com o número e peso das questões de múltipla escolha e o total de questões das provas de Biomedicina. Estes resultados estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Número e peso das questões discursivas das provas de Biomedicina do Enade.

Parte	Tipo de questão	Quantidade e peso de questões						
		2006	2007	2010	2013	2016	2019	2023
Formação específica	Múltipla escolha	26 (80%)	26 (80%)	26 (85%)	27 (85%)	27 (85%)	27 (85%)	29 (90%)
	Discursiva	4 (20%)	4 (20%)	4 (15%)	3 (15%)	3 (15%)	3 (15%)	1 (10%)
	Total e peso	30 (50%)	30 (50%)	30 (75%)	30 (75%)	30 (75%)	30 (75%)	30 (75%)
Total de questões da prova		49	49	49	49	49	49	49

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2024b.

Os resultados observados no Quadro 1 mostraram que houve uma redução progressiva na quantidade e peso das questões discursivas nas provas de Biomedicina do Enade, havendo quatro questões discursivas com peso de 20% em 2006, e chegando a apenas uma questão discursiva com peso de 10% em 2023.

Sobre as mudanças observadas em relação à quantidade e ao peso de questões discursivas nas diferentes provas aplicadas ao curso de Biomedicina ao longo dos anos, vale ressaltar que estes ajustes foram realizados não apenas na prova deste curso, mas foram alterações que ocorreram em todos os demais cursos avaliados. Desta forma, as mudanças mencionadas ocorreram em vista de necessidades observadas no ensino superior de uma forma geral (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020).

3.2 Análise dos conteúdos apresentados nas questões discursivas por áreas

Para cada questão discursiva de cada prova de Biomedicina do Enade, foram verificados a área do conhecimento e os conteúdos discutidos, os quais estão apresentados no Quadro 2. Vale ressaltar que, nesta

etapa, embora houvessem questões multidisciplinares foi escolhida apenas uma única área principal e o conteúdo principal discutido.

Quadro 2 – Número da questão, ano da prova, área e conteúdo das questões discursivas das provas de Biomedicina do Enade.

QUESTÃO	ANO	ÁREA	CONTEÚDO
37	2006	Biologia molecular	Príons e técnica do DNA recombinante
38	2006	Fisiopatologia	Etiopatogenia e terapias para diabetes I e II
39	2006	Imunologia	Conceito de infecção e perfil sorológico para IgG e IgM
40	2006	Biologia molecular	Princípio de funcionamento da eletroforese e conceito de splicing
37	2007	Biossegurança	Escolha dos equipamentos de proteção individual
38	2007	Biologia molecular	Desnaturação do DNA
39	2007	Fisiologia	Regulação da síntese de hormônios
40	2007	Microbiologia	Métodos de diagnóstico diferencial da tuberculose
38	2010	Biologia molecular	Impactos e aplicações de organismos geneticamente modificados
39	2010	Hematologia	Alterações em exames laboratoriais e terapias para anemia ferropriva
40	2010	Imunologia	Princípios das técnicas de ELISA e Western blot
Discursiva 3	2013	Hematologia	Incompatibilidade do sistema sanguíneo ABO entre mãe e feto
Discursiva 4	2013	Fisiopatologia	Epidemiologia e diagnóstico clínico do diabetes
Discursiva 5	2013	Microbiologia	Diagnóstico e controle de microrganismos multirresistentes
Discursiva 3	2016	Microbiologia	Epidemiologia, controle e diagnóstico da dengue
Discursiva 4	2016	Fisiopatologia	Conceito de marcadores tumorais e aplicação no diagnóstico de neoplasias de próstata
Discursiva 5	2016	Hematologia	Diagnóstico, etiologia e terapia da eritroblastose fetal
Discursiva 3	2019	Microbiologia	Diagnóstico laboratorial de sífilis
Discursiva 4	2019	Microbiologia	Diagnóstico laboratorial do HIV
Discursiva 5	2019	Microbiologia	Diagnóstico laboratorial da tuberculose
Discursiva 2	2023	Microbiologia	Transmissão, perfil e diagnóstico laboratorial da dengue

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2024b.

A análise dos resultados apresentados no Quadro 2 mostra que as áreas mais abordadas em questões discursivas no Enade, em ordem decrescente de número de questões, foram: Microbiologia (7), Biologia Molecular (4), Fisiopatologia (3), Hematologia (3), Imunologia (2), Fisiologia (1) e Biossegurança (1). Interessantemente, observa-se que nas primeiras provas do Enade havia mais questões voltadas para a Biologia Molecular, mas nas últimas avaliações, houve uma maior quantidade de perguntas que abordaram

a área de Microbiologia, indicando mudanças na abordagem de conteúdos nas provas.

Em relação à distribuição dos conteúdos das questões, observa-se que os assuntos mais abordados estão relacionados à Análises Clínicas (Patologia Clínica), que corresponde a uma área clássica da Biomedicina e permanece como a habilitação mais procurada nesta profissão no Brasil (Conselho Regional de Biomedicina – 1ª região, 2024).

Estes resultados também foram muito semelhantes aos apresentados no estudo de Hassunuma et al. (2024), no qual foi observado que os conteúdos abordados em questões objetivas da prova de Biomedicina do Enade também estavam relacionados às Análises Clínicas, sendo as cinco áreas mais abordadas em ordem decrescente: Infectologia, Biologia Molecular, Bioquímica, Hematologia e Imunologia.

Vale ressaltar a importância dos conteúdos abordados em avaliações, pois estas não se tratam apenas de ferramentas de avaliação de conhecimento, a aplicação de provas é um importante recurso de retenção de conhecimento a longo prazo. Assim, o papel de um teste aplicado em sala de aula, se devidamente elaborado com conteúdo devidamente pertinentes, vai além da atribuição de nota, a prova também permite que o professor obtenha um feedback de seus alunos, obtenha informações sobre o aprendizado dos estudantes, promova o aprendizado duradouro, entre outras finalidades pedagógicas (Brame; Biel, 2015; Yang; Razo; Persky, 2019).

Um ponto a ser destacado é que estas várias mudanças nas questões discursivas das provas do Enade ao decorrer dos anos, tanto em termos de número e peso das questões, quanto nos conteúdos abordados em questões discursivas, pode ser um dos fatores que também tenha causado a variação no desempenho dos alunos ao longo dos anos, como será apresentado a seguir.

3.3 Análise do desempenho nas questões discursivas do Enade do Curso de Biomedicina

A avaliação do desempenho dos alunos nas questões discursivas das provas do Enade do Curso de Biomedicina foi baseada no Relatório Síntese do Enade na área de Biomedicina, que corresponde a um documento técnico-científico que analisa os resultados obtidos pelos alunos do curso de Biomedicina na avaliação realizada e fornece uma visão geral sobre o desempenho acadêmico dos estudantes, identificando pontos fortes e áreas que necessitam de melhoria no processo educacional (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2024c).

Os resultados de média e desvio-padrão, valor da questão, porcentagem de respostas em branco e de notas zero por questão discursiva das provas de Enade de Biomedicina estão apresentadas no Quadro 3, exceto do ano de 2023, cujos resultados não foram divulgados até o momento da submissão do artigo. Vale ressaltar também que os resultados apresentados se referem apenas aos obtidos por alunos concluintes.

Quadro 3 – Data, área e conteúdo das questões discursivas das provas de Biomedicina do Enade.

Ano/Questão	Área	Média e desvio-padrão	Valor da questão	Porcentagem de respostas em branco	Porcentagem de notas zero
2006	-	26,6 ± 20,4	100,0	27,8%	16,4%

37	Biologia molecular	26,5 ± 25,9	100,0	32,4%	25,2%
38	Fisiopatologia	31,1 ± 12,9	100,0	14,1%	6,7%
39	Imunologia	31,1 ± 29,7	100,0	20,0%	15,9%
40	Biologia molecular	12,0 ± 19,5	100,0	44,6%	17,8%
2007	-	21,8 ± 13,3	100,0	20,3%	26,6%*
37	Biossegurança	43,8 ± 20,7	100,0	6,4%	Não informado
38	Biologia molecular	21,7 ± 26,2	100,0	28,1%	22,3%
39	Fisiologia	14,2 ± 19,9	100,0	28,7%	22,3%
40	Microbiologia	7,5 ± 11,2	100,0	18,0%	35,2%
2010	-	35,4 ± 20,7	100,0	14,9%	13,9%*
38	Biologia molecular	31,4 ± 27,9	100,0	16,4%	8,5%
39	Hematologia	38,3 ± 24,6	100,0	14,3%	Não informado
40	Imunologia	36,5 ± 30,5	100,0	14,0%	19,2%
2013	-	20,6 ± 14,0	100,0	-	-
Discursiva 3	Hematologia	12,9 ± 19,8	100,0	Não informado	Não informado
Discursiva 4	Fisiopatologia	17,8 ± 17,7	100,0	Não informado	Não informado
Discursiva 5	Microbiologia	31,1 ± 21,5	100,0	Não informado	Não informado
2016	-	42,5 ± 18,8	100,0	-	-
Discursiva 3	Microbiologia	46,1 ± 20,0	100,0	Não informado	Não informado
Discursiva 4	Fisiopatologia	30,0 ± 28,5	100,0	Não informado	Não informado
Discursiva 5	Hematologia	51,4 ± 28,9	100,0	Não informado	Não informado
2019	-	19,1 ± 16,7	100,0	16,1%	18,7%
Discursiva 3	Microbiologia	17,3 ± 20,8	100,0	17,0%	20,0%
Discursiva 4	Microbiologia	22,5 ± 21,3	100,0	14,8%	17,2%
Discursiva 5	Microbiologia	17,4 ± 17,9	100,0	16,4%	19,0%

* Médias obtidas sem considerar os valores não informados

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2024c.

De forma geral, os gabaritos das questões discursivas apresentados no Relatórios Síntese mostraram que as respostas esperadas dos alunos eram bastante objetivas. Em todas as provas, o desempenho dos estudantes não foi considerado satisfatório, tendo como base as médias de notas apresentadas. Um desempenho melhor foi observado nas questões que envolviam a simples memorização. Por outro lado, o desempenho foi considerado pior em questões discursivas em que era exigido descrever procedimentos, processos ou métodos de testagem (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2024c).

Vale mencionar que uma dificuldade na análise dos resultados apresentados no Quadro 4 ocorreu devido à alguns resultados não serem apresentados nos Relatórios Síntese, especialmente em relação à porcentagem de alunos que deixaram a questão discursiva em branco e/ou que tiraram nota zero. Isto ocorreu principalmente nos relatórios dos anos de 2013 e 2016.

Um exemplo corresponde ao relatório de 2016, em que a média das notas das questões discursivas foi

a maior até a presente data. Entretanto, embora o desempenho tenha sido melhor, as somas dos percentuais de alunos concluintes que deixaram as questões discursivas 4 e 5 em branco ou tiraram nota zero foram de 35% e 12%, respectivamente. Assim, na questão 4, que apresentou os piores resultados houve mais de um terço dos alunos concluintes sem conseguir responder à questão ou responder de forma incorreta.

Os resultados apresentados mostraram que em 2019, os alunos do curso de Biomedicina tiveram um desempenho inferior em questões discursivas do Enade se comparados com as provas aplicadas em anos anteriores. Entretanto, seria interessante que futuras pesquisas fossem realizadas com o objetivo de verificar os motivos que levaram a esse resultado.

Sobre este ponto, vale a pena mencionar que este menor desempenho pode ser um reflexo do que ocorre nas últimas décadas, não apenas no Brasil, mas em todo o mundo. Pesquisas indicam que os quocientes de inteligência (QI) populacional aumentaram ao longo de todo século XX, um fenômeno conhecido como efeito Flynn, o qual foi reflexo da evolução de fatores como saúde, educação, alimentação, tecnologia, qualidade de vida das pessoas, entre outros. Foram mudanças rápidas que tipicamente aumentaram o QI populacional em torno de três pontos por década. Entretanto, nos últimos anos tem se observado uma desaceleração ou reversão deste crescimento em vários países, o que pode ser resultante do declínio de todos os fatores mencionados anteriormente (Bratsberg; Rogeberg, 2018).

Além dos fatores mencionados anteriormente, pesquisas indicam que existem outras causas relacionadas à estagnação e à deficiência de QI em alunos como, por exemplo, o aumento no índice de depressão em jovens estudantes (Xinzhu; Yuanchun, 2024). Além disso, existe a questão do uso de **smartphones**, que podem alterar a qualidade de sono noturno e aumentar a sonolência diurna (Emodi-Perlman et al., 2021), além dos seus impactos negativos na capacidade dos usuários de pensar, lembrar, prestar atenção e regular emoções (Wilmer; Sherman; Chein, 2017).

Vale ainda mencionar que no estudo conduzido por Hassunuma et al. (2024), em que foram analisados os conteúdos abordados em questões objetivas da prova de Biomedicina do Enade não houve uma análise do desempenho dos alunos baseado nos relatórios. Assim, seria interessante que futuras pesquisas fossem desenvolvidas, comparando também o desempenho dos formandos nas questões objetivas e discursivas do Enade.

3.4 Analisando algumas questões discursivas de provas de Biomedicina do Enade

Ao analisar e comparar as questões discursivas das Provas do Curso de Biomedicina aplicadas em diferentes anos, observou-se mudanças no tipo de questões e a forma como os assuntos são abordados. Na Questão discursiva 37 da Prova da Biomedicina do ENADE 2006, observamos uma pergunta com questionamento bastante objetiva com um padrão de resposta bastante direto:

QUESTÃO 37 – Indivíduos tratados com hormônio de crescimento humano antes de 1985 têm risco de desenvolver doença de Creutzfeld-Jacob, que se acredita seja transmitida por agentes patogênicos chamados príons. O hormônio era então produzido a partir de hipófise de cadáveres e, em 1985, foi introduzido o hormônio de crescimento recombinante, produzido em laboratório por bactérias.

- a) Como a aplicação de hormônio de crescimento de hipófise pode estar relacionada com essa doença? (valor:5,0 pontos)
- b) Por que a proteína recombinante não apresenta risco do desenvolvimento dessa doença? (valor:5,0

pontos)

Padrão de resposta:

a. A proteína era purificada de hipófise de cadáveres e poderia estar contaminada com príons. Estes podem ter infectado os pacientes tratados com hormônio de crescimento. (valor: 5,0 pontos)

– Resposta incompleta ou parcialmente errada. (valor: 2,0 pontos)

b. Porque a proteína recombinante é obtida em bactérias, evitando o risco de contaminação com agentes patogênicos para humanos. (valor: 5,0 pontos)

– Resposta incompleta ou parcialmente errada. (valor: 2,0 pontos)

Verificando a Questão 37 apresentada acima e as respostas esperadas, observa-se que se espera um conhecimento do aluno bastante pontual, com uma abordagem bastante direta, que era a forma como as primeiras questões do Enade eram elaboradas, geralmente sendo respondidas em poucas linhas de forma bastante objetiva. Este mesmo padrão de questões e respostas foi observado no ano seguinte, na prova do Enade 2007.

Em 2010, foi observado um melhor desempenho dos alunos, as questões discursivas do Enade sofreram mudanças significativas, como é possível ser observado na Questão 38, que permitiu ao aluno discorrer e refletir mais sobre o assunto tratado, sendo o padrão de respostas mais abrangentes também:

QUESTÃO 38 – DISCURSIVA

Nos dias de hoje, observa-se crescente preocupação com a identificação e a rotulagem de determinados materiais, tais como alimentos e subprodutos que contenham organismos geneticamente modificados (OGMs), mais pela ótica do direito do consumidor final à informação do que por uma preocupação mais específica quanto à segurança. Há que se considerar os requisitos técnicos que devem ser cumpridos pelos centros responsáveis pelo armazenamento, manutenção e distribuição de material biológico, bem como a necessidade de que os métodos e processos de medição associados às atividades de manipulação e produção sejam estabelecidos com rigor técnico.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Sistema de Avaliação da Conformidade de Material Biológico. Brasília, SENAI/DN, 2002, p. 11 (com adaptações).

Tendo como referência o texto acima, faça o que se pede nos itens a seguir.

a) Em relação a possíveis impactos ambientais e efeitos sobre seres vivos, quais motivos justificam a preocupação da população com a segurança na produção e distribuição de OGMs? (valor: 5,0 pontos)

b) Quais os possíveis benefícios que a utilização de OGMs pode trazer à população humana? (valor: 5,0 pontos)

Padrão de resposta:

(A) Espera-se que o aluno seja capaz de perceber e citar riscos como os impactos ambientais promovidos pela inclusão, no ecossistema, de organismos “criados” pelo homem como, por exemplo, o desequilíbrio das relações entre fauna e flora, superpopulações de organismo, competição por espaço e nutrientes, entre outros; o desconhecimento dos efeitos, a longo prazo, destes organismos no organismo humano; a falta de controle sobre a produção e distribuição destes organismos; a produção com fins benéficos que possam, oportunamente, ser utilizada como armas biológicas. Podem também ser consideradas as questões éticas relativas à produção e distribuição indiscriminadas de OGMs e a informação sobre estes organismos inseridos nos alimentos a serem consumidos.

(B) Espera-se que o aluno seja capaz de perceber e citar possíveis benefícios como aumento da produtividade de lavouras e da qualidade nutricional de alimentos (em caso de alimentos modificados geneticamente); disponibilidade de organismos com características específicas necessárias a determinada finalidade (como, por exemplo, animais knock-out para alguns subtipos de receptores, permitindo estudo de efeitos de substâncias particulares); desenvolvimento de organismos capazes de funcionarem como biofábricas (úteis na produção de bioderivados); desenvolvimento de modelos e de ensaios com diagnósticos utilizando organismos modificados, não se limitando a estes benefícios.

Em 2013 e 2016, as Análises Clínicas protagonizaram as provas do Enade de Biomedicina, sendo a Hematologia, Patologia Clínica e Microbiologia os assuntos mais abordados com ênfase em questões de diagnóstico laboratorial, como é possível se observar, por exemplo, na Questão Discursiva 3 do Enade 2013:

QUESTÃO DISCURSIVA 3 - Microrganismos multirresistentes são aqueles que apresentam resistência a diferentes classes de antimicrobianos testados em exames microbiológicos. Nos últimos anos tem ocorrido um aumento no número de casos de infecção por enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos em vários estados brasileiros. Essas bactérias produzem uma enzima (carbapenemase) que inativa todos os antibióticos betalactâmicos, incluindo os carbapenêmicos. A *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) é uma enzima que foi identificada pela primeira vez em 2001 na bactéria *Klebsiella pneumoniae*, nos Estados Unidos, e passou a ser conhecida como “superbactéria”. A KPC pode ser produzida por enterobactérias portadoras do gene KPC, tornando-as multirresistentes. Esses micro-organismos multirresistentes são encontrados principalmente em ambientes hospitalares e são transmitidos por meio do contato com secreções do paciente infectado, quando não são respeitadas normas básicas de desinfecção e higiene.

ANVISA. Nota Técnica nº 1, de 2010. Medidas para identificação, prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde por microrganismos multirresistentes. p. 3, 2010.

Supondo que, na Unidade de Saúde onde você atua como biomédico, exista a suspeita de infecção por enterobactérias portadoras do gene KPC, responda as questões a seguir:

- a) Como seria realizado o diagnóstico microbiológico dessa infecção? (valor: 5,0 pontos)
- b) Em caso de diagnóstico positivo para presença de enterobactérias portadoras do gene KPC, quais medidas de controle devem ser rigorosamente executadas nessa Unidade de Saúde? (valor: 5,0 pontos)

Padrão de resposta:

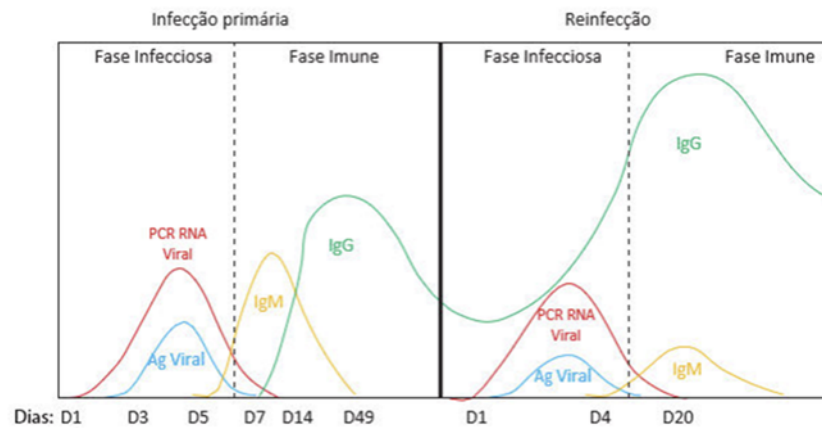
Em sua resposta, o estudante deve:

- a) explicar que o diagnóstico será inicialmente realizado pelo método de cultura em meios seletivos para enterobactérias, seguido por realização de antibiograma para análise da multirresistência do micro-organismo. O estudante também poderá propor a utilização de métodos moleculares, porém o padrão-ouro de diagnóstico de bactérias multirresistentes é a realização do antibiograma.
- b) demonstrar conhecimentos em normas básicas de controle de infecção como: enfatizar a importância da higienização das mãos para todos os profissionais de saúde, visitantes e acompanhantes; reforçar a aplicação de precauções de contato para profissionais de saúde, visitantes e acompanhantes; enfatizar as medidas gerais de higiene do ambiente; manter o sistema de vigilância epidemiológica das infecções relacionadas à assistência à saúde que permite o monitoramento adequado de patógenos multirresistentes; e fortalecer a política institucional de uso racional de antimicrobianos.

Por fim, no último Enade, aplicado em 2023, houve apenas uma única questão discursiva que também foi relacionado com as Análises Clínicas (Patologia Clínica). A pergunta discursiva foi dividida

em quatro tópicos que abordaram a transmissão, a imunização, a infecção e o diagnóstico da dengue:

QUESTÃO DISCURSIVA 2 - Observe a imagem a seguir, a qual apresenta o perfil laboratorial de um processo infeccioso por dengue.



Disponível em: <https://www.iacs.com.br/portal-medico/boletim-interno/iacs-desenvolve-teste-para-rapida-deteccao-de-doencas-causadas-pelo-aedes-aegypti-dengue-chikungunya-e-zika>. Acesso em: 25 jun. 2023 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Cite duas formas de transmissão da dengue aos seres humanos. (valor: 2,0 pontos)
- Explique por que o anticorpo IgG é o mais apropriado para ser induzido em um processo de imunização contra a dengue. (valor: 3,0 pontos)
- Explique a diferença entre a relação IgM e IgG na infecção primária e na reinfecção. (valor: 2,0 pontos)
- Cite um teste laboratorial apropriado para realizar o diagnóstico de um caso suspeito de dengue nos cinco primeiros dias de infecção primária, de acordo com o perfil laboratorial da dengue apresentado na imagem. Justifique sua resposta. (valor: 3,0 pontos)

Padrão de resposta:

- O estudante deve apresentar duas formas de transmissão:
 - A principal forma é pela picada dos mosquitos *Aedes aegypti*; também pode ocorrer transmissão vertical (gestante – bebê); bem como transmissão por transfusão de sangue.
- Em sua explicação, o estudante deve mencionar o seguinte:
 - O anticorpo IgG é o mais apropriado para ser induzido em um processo de imunização contra a dengue porque surge em média de 7 a 12 dias após os sintomas e pode persistir por toda a vida, conferindo imunidade ao paciente.
- Em sua resposta, o estudante deve:
 - Explicar que a relação IgM e IgG é maior na segunda infecção, visto que não se trata de primeiro contato com o antígeno. Em caso de reinfecção, o organismo já apresenta mecanismos de defesa, ou seja, células de memória. A IgM está presente em maior quantidade na fase primária e a IgG em maior quantidade na fase crônica e em casos de reinfecção.
- Tendo em vista que o diagnóstico laboratorial da dengue nos 5 primeiros dias de infecção primária deve se basear na pesquisa da presença do próprio vírus na amostra - por meio da detecção de antígenos do vírus em questão e/ou de seu material genético (RNA), pois os anticorpos produzidos durante a infecção ainda não estão em níveis adequados para o diagnóstico apropriado —, o estudante deve apresentar ao menos uma dessas pesquisas laboratoriais:

- Detecção de antígenos virais e/ou PCR para detecção de RNA viral.

Resumindo, a análise qualitativa das questões discursivas do Enade aplicada a formandos de Biomedicina mostrou mudanças no tipo de pergunta elaborada. Começou-se em 2006 com questões de abordagens mais objetivas e diretas; passando para, a partir de 2010, questões mais amplas e reflexivas; e chegando no formato atual de uma única questão de abordagem ampla e subdividida em vários tópicos de conhecimentos objetivos.

Embora esteja ocorrendo uma redução no número de questões discursivas nas provas do Enade, é importante mencionar que estas questões são de suma importância na avaliação geral do aluno, uma vez que a escrita exige que o aluno tenha uma compreensão clara sobre o assunto abordado. Por meio dela, o estudante organiza, esclarece, descobre o que sabe e o que não sabe e use suas habilidades cognitivas de análise, avaliação e criação (Kim *et al.*, 2021).

Além disso, questões do tipo dissertativas exigem um melhor desempenho do aluno, devido a necessidade da aplicação de processos cognitivos adicionais, como a reorganização de seus conhecimentos e a elaboração de narrativas. Desta forma, o aluno se utiliza de processos cognitivos ao escrever para aprender, com consequências positivas em seu aprendizado (Arnold *et al.*, 2017).

3.5 Discutindo a importância do Enade na avaliação do processo de ensino durante o período pandêmico da covid-19

Vários pesquisadores mencionam a importância em se estabelecer novas ferramentas de avaliação para o ensino superior, no intuito obter mais informações a respeito do desempenho dos alunos, que podem refletir a qualidade de ensino das universidades. Os resultados deste tipo de pesquisa podem favorecer o desenvolvimento de políticas e estratégias para corrigir as disparidades identificadas (Oliveira *et al.*, 2022).

É importante mencionar que os resultados do Enade aplicada no ano de 2023 poderão ser importantes para avaliar o ensino de Biomedicina durante a pandemia causada pelo SARS-CoV-2, a qual se iniciou no ano de 2019 e que exigiu várias mudanças nos diferentes níveis de ensino, incluindo o cancelamento de aulas presenciais, estabelecimento de aulas à distância e a redução ou ausência de aulas práticas.

Com a pandemia da covid-19 houve a necessidade de uma rápida transição emergencial do ensino presencial para o ensino remoto, com a adoção de novos recursos digitais de aprendizagem. Durante a pandemia, as tecnologias emergentes desempenharam um papel importante na determinação de novos modelos de ensino, especialmente em relação à abordagem de aprendizagem mista, mesclando experiências físicas e virtuais (Lewis *et al.*, 2024).

Se por um lado houve um avanço no ensino remoto com a adoção de novos recursos tecnológicos, por outro lado, o cancelamento de parte ou de todas as aulas práticas, ou ainda a sua substituição por atividades à distância sem a presença física do aluno em laboratório, pode ter afetado o aprendizado dos alunos; especialmente quando se considera que as aulas práticas são ferramentas que propiciam ao discente a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em aulas teóricas (Nalom *et al.*, 2019).

Além disso, é importante também considerar que o período de isolamento social durante a pandemia resultou em uma piora na qualidade da saúde mental de estudantes. Estudos indicam um aumento no número

de graduandos em todo o mundo que apresentaram sinais de depressão, ansiedade e menor bem-estar, sendo este um outro fator que interfere no aprendizado do aluno (Dingle *et al.*, 2024).

Houve ainda uma série de desafios enfrentados pelos alunos durante a pandemia como a exclusão digital por alunos economicamente menos favorecidos, o aumento do desligamento de alunos das instituições de ensino, a dificuldade de gestão tecnológica por professores que não tiveram tempo ou capacitação para o uso de novas tecnologias e os desafios psicossociais enfrentados com o isolamento social (Drane; Vernon; O'Shea, 2021).

O desenvolvimento tecnológico durante a pandemia da covid-19 levou à adoção de várias ferramentas didáticas, que são utilizadas até hoje tanto no ensino presencial e quanto no à distância, além de consagrar o ensino à distância como método de aprendizagem. Neste período, educadores puderam aprender a equilibrar os novos métodos didáticos baseados em tecnologia com abordagens tradicionais estabelecidas, no intuito de implementar e otimizar o processo educacional (Mohammadi *et al.*, 2024).

Assim, todos estes fatores relacionados ao uso de novas tecnologias durante a pandemia da covid-19 deverão ser levados em consideração ao analisar os resultados a serem obtidos nas próximas avaliações do Enade. Neste sentido, o Enade assume um papel crucial na avaliação das práticas educacionais e dos resultados de aprendizagem neste período pós-pandemia.

Ao fornecer informações importantes sobre o desempenho acadêmico dos estudantes, a avaliação do Enade permite identificar deficiências que possam ter surgidos durante o período pandêmico, sendo possível o planejamento adequado de estratégias de melhorias contínuas no ensino superior, alinhando-se às novas demandas educacionais e tecnológicas. Além disso, a avaliação sistemática determinada pelo Enade pode contribuir em estabelecer políticas educacionais mais eficazes e adaptadas à realidade pós-pandemia, garantindo a qualidade dos cursos ofertados pelas instituições de ensino superior (Judensnaider; Bonfiglioli; Rangel, 2022).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das questões discursivas de Formação Específica de provas de Biomedicina do Enade no período de 2006 a 2023 permitiu observar que a área que mais se destacou nas últimas avaliações foi a de Microbiologia. Outros conteúdos bastante abordados foram Biologia Molecular, Fisiopatologia, Hematologia, Imunologia, Fisiologia e Biossegurança, sendo geralmente enfatizadas àquelas relacionadas à habilitação de Análises Clínicas.

Estes achados confirmam que o Enade está de acordo com a demanda profissional, uma vez que a Análises Clínicas é considerada uma habilitação clássica no Curso de Biomedicina e continua sendo a mais procurada pelos profissionais biomédicos. Assim, as provas do Enade podem ser consideradas pertinentes em relação à abordagem e relevantes para a manutenção da qualidade profissão biomédica.

Desta forma, a análise das questões discursivas do componente específico de graduação em Biomedicina de provas do Enade mostrou a necessidade de correção de lacunas existentes no processo ensino-aprendizagem durante a formação de biomédicos no Brasil. Além disso, as variações no desempenho geral dos alunos revelam a necessidade de pesquisas que possam explicar os motivos que provocaram estas flutuações de valores entre os diferentes anos, principalmente naqueles que houve redução no desempenho

dos concluintes.

CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse na presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARNOLD, K. M.; UMANATH, S.; THIO, K.; REILLY, W. B.; MCDANIEL, M. A.; MARSH, E. J. Understanding the cognitive processes involved in writing to learn. **J. Exp. Psychol. Appl.**, v. 23, n. 2, p. 115-27, 2017 Jun. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2017-18447-001>. Acesso em: 17 jan. 2025.
- BRAME, C. J.; BIEL, R. Test-enhanced learning: the potential for testing to promote greater learning in undergraduate science courses. **C. B. E. Life Sci. Educ.**, v. 14, n. 2, p. es4, 2015. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4477741/>. Acesso em: 17 jan. 2025.
- BRATSBERG, B.; ROGEBERG, O. Flynn effect and its reversal are both environmentally caused. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 115, n. 26, p. 6674-8, 2018 Jun. 26. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6042097/>. Acesso em: 17 jan. 2025.
- CONSELHO REGIONAL DE BIOMEDICINA – 1ª REGIÃO. **Manual do Biomédico**. 2024. <https://crbm1.gov.br/site2019/wp-content/uploads/2024/10/MANUAL-DO-BIOMEDICO-OUT24.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2024.
- DINGLE, G. A.; HAN, R.; ALHADAD, S. S.; BECKMAN, E.; BENTLEY, S. V.; GOMERSALL, S. R.; HIDES, L.; MACCALLUM, F.; MCKIMMIE, B. M.; ROSSA, K.; SMITH, S. S.; WALTER, Z. C.; WILLIAMS, E.; WRIGHT, O. Data from four consecutive cohorts of students in Australia (2019-2022) show the impact of the COVID-19 pandemic on domestic and international university students' mental health. **Aust. N. Z. J. Psychiatry**, v. 58, n. 6, p. 528-36, 2024 Jun. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11128135/>. Acesso em: 6 jun. 2024.
- DRANE, C. F.; VERNON, L.; O'SHEA, S. Vulnerable learners in the age of COVID-19: A scoping review. **Aust. Educ. Res.**, v. 48, n. 4, p. 585-604, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7691974/>. Acesso em: 6 jun. 2024.
- EMODI-PERLMAN, A.; HOCHHAUSER, T.; WINOCUR, P.; FRIEDMAN-RUBIN, P.; ELI, I. The effect of smartphones on daytime sleepiness, temporomandibular disorders, and bruxism among young adults. **Quintessence Int.**, v. 52, n. 6, p. 548-59, 2021 May 7. Disponível em: <https://www.quintessence-publishing.com/deu/en/article/1244431>. Acesso em: 17 jan. 2025.
- HASSUNUMA, R. M.; GARCIA, P. C.; VENTURA, T. M. O.; SENEDA, A. L.; MESSIAS, S. H. N. Conteúdos abordados na formação específica de provas de Biomedicina do Enade no período de 2006 a 2023. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 5, n. 3, p. 107-25, 2024. Disponível em: <https://editoraintegrar.com.br/publish/index.php/rema/article/view/4347>. Acesso em: 22 jan. 2025.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade): Apresentação**. Brasília: MEC, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>. Acesso em: 16 nov. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade): O exame.** Brasília: MEC, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/exame-nacional-de-desempenho-dos-estudantes-enade>. Acesso em: 17 jan. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Provas e gabaritos.** Brasília: MEC, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 16 nov. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Relatório de curso: Biomedicina.** Brasília: Inep, 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade/resultados>. Acesso em: 18 nov. 2024.

JUDENSNAIDER, I.; BONFIGLIOLI, C. P.; RANGEL, F. O. O contexto negacionista e a resistência da comunidade científica: Aspectos associados à pandemia nas provas do ENADE de 2021. **Prometeica - Revista de Filosofia y Ciencias**, v. 24, p. 227-42, fev. 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8579722>. Acesso em: 6 jun. 2024.

KIM, S.; YANG, J. W.; LIM, J.; LEE, S.; IHM, J.; PARK, J. The impact of writing on academic performance for medical students. **B. M. C. Med. Educ.**, v. 21, n. 1, p. 61, 2021 Jan. 19. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7814462/>. Acesso em: 17 jan. 2025.

LEWIS, K. O.; POPOV, V.; FATIMA, S. S. From static web to metaverse: reinventing medical education in the post-pandemic era. **Ann. Med.**, v. 56, n. 1, p. 2305694, dez. 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10810636/>. Acesso em: 5 jun. 2024.

MOHAMMADI, E.; SMITH, L.; KHAN, A. F.; LEE, B.; SPENCER, O.; MUHAMMAD, F.; VILLENEUVE, L. M.; DUNN, I. F.; SMITH, Z. A. Post-pandemic paradigm shift toward telemedicine and tele-education; an updated survey of the impact of Covid-19 pandemic on neurosurgery residents in United States. **World Neurosurg.** X., v. 23, p. 100326, 2024 Mar 3. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10937949/>. Acesso em: 6 jun. 2024.

NALOM, D. M. F., GHEZZI, J. F. S. A., HIGA, E. DE F. R., PERES, C. R. F. B., & MARIN, M. J. S. Ensino em saúde: aprendizagem a partir da prática profissional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 5, p. 1699-708, maio. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/5srtMLMGXYVz5Qs4bBCCJHJ/#>. Acesso em: 23 jul. 2024.

OLIVEIRA, B. L. C. A.; SOARES, F. A.; SILVA, A. P. D. F. D.; CUNHA, C. L. F.; MENEGAZ, J. D. C.; SILVA, K. L. D. The national student performance examination and the quality of brazilian higher education in health. **Rev. Lat. Am. Enfermagem.**, v. 30, p. e3585, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9150430/>. Acesso em: 17 jan. 2025.

PIRTTIMAA, R.; TAKALA, M.; LADONLAHTI, T. Students in higher education with reading and writing difficulties. **Education Inquiry**, v. 6, n. 1, p. 5-23, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3402/edui.v6.24277#d1e174>. Acesso em: 15 nov. 2024.

WANG, S.; LUO, B. Academic achievement prediction in higher education through interpretable modeling. **PLoS One**, v. 19, n. 9, p. e0309838, 2024 Sep. 5. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11376577/>. Acesso em: 16 nov. 2024.

WILMER, H. H.; SHERMAN, L. E.; CHEIN, J. M. Smartphones and cognition: a review of research

exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. **Front. Psychol.**, v. 8, p. 605, 2017 Apr. 25. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5403814/>. Acesso em: 17 jan. 2025.

XINZHU, W.; YUANCHUN, H. Qi stagnation and qi deficiency are associated with depression in college students. **Front. Public Health.**, v. 12, p. 1444237, 2024 Aug. 16. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11362030/>. Acesso em: 17 jan. 2024.

YANG, B. W.; RAZO, J.; PERSKY, A. M. Using testing as a learning tool. **Am. J. Pharm. Educ.**, v. 83, n. 9, p. 7324, 2019 Nov. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6920642/>. Acesso em: 17 jan. 2024.