

**ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA BIOLOGIA NO CONTEXTO DO EXAME
NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM)****ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA DE LA BIOLOGÍA EN EL CONTEXTO DEL
EXAMEN NACIONAL DE LA ENSEÑANZA MEDIA (ENEM)****ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF BIOLOGY IN THE CONTEXT OF THE
NATIONAL HIGH SCHOOL EXAM (ENEM)**

Apresentação: Comunicação Oral

Tarcio Tomé da Silva¹; Liliane Lopes Mota²

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XIICOINTERPDVL.0705>

RESUMO

No ENEM, a Biologia se destaca por sua atualidade e natureza interdisciplinar, abrangendo tópicos relacionados ao avanço da medicina, técnicas de melhoramento animal e vegetal, bioinformática e questões ecológicas, éticas, políticas e econômicas. Apesar disso, muitos alunos não despertam o interesse por seu conteúdo, o qual influencia diretamente no seu resultado e, conseqüentemente, no ingresso ao ensino superior. O objetivo deste estudo foi destacar a relevância da Biologia no ENEM, ressaltando a importância de seu aprendizado durante o ensino médio. A análise dos conteúdos foi realizada por meio de métodos qualitativos, focando na identificação, caracterização e categorização das questões de Biologia. Todas as edições do ENEM foram obtidas do site do Inep e os parâmetros estatísticos descritivos foram obtidos utilizando o *software Excel*, versão Office 365. Um total de 402 questões foram identificadas, com uma média anual de 14,88, moda e mediana 15, e com amplitude entre 5 e 25. Para os períodos de 1998 – 2008 e 2009 -2024, as questões de Biologia corresponderam a 19,21% e 9,33% da prova do ENEM, respectivamente. Considerando a atual estrutura da seção de Ciências da Natureza e as suas Tecnologias, Biologia corresponde a quase um terço (33,06%). As 402 questões identificadas distribuíram-se em 13 áreas da Biologia, sendo Ecologia aquela com o maior número de questões e a única que ocorreu em todas as edições do ENEM analisadas. Nossos resultados destacaram a importância da Biologia no ENEM, especialmente dentro de sua área específica. Os achados podem ser utilizados para conscientizar os estudantes sobre a necessidade de estudar Biologia. Possivelmente, a disciplina ganhou importância devido ao surgimento de novas patologias, preocupações ambientais, o desenvolvimento sustentável e novas abordagens para prevenir e tratar doenças. Assim, o aprendizado em Biologia deve ser enfatizado, não apenas como mais uma disciplina, mas como um componente curricular que pode ser determinante para o ingresso na graduação desejada.

Palavras-Chave: Ciências da natureza, ENEM, Ensino médio, Relevância da Biologia.

RESUMEN

En el ENEM, la Biología se destaca por su actualidad y naturaleza interdisciplinaria, abarcando temas relacionados con los avances de la medicina, las técnicas de mejoramiento animal y vegetal, la

¹ Escola de Referência em Ensino Médio Brasilino José de carvalho, tarcio.tsilva@professor.educacao.pe.gov.br
Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada da Universidade de Pernambuco, tarcio.tomesilva@upe.br

² Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada da Universidade de Pernambuco, liliane.lopes@upe.br



bioinformática y cuestiones ecológicas, éticas, políticas y económicas. A pesar de ello, muchos estudiantes no desarrollan interés por su contenido, lo cual influye directamente en su desempeño y, en consecuencia, en el ingreso a la educación superior. El objetivo de este estudio fue resaltar la relevancia de la Biología en el ENEM, subrayando la importancia de su aprendizaje durante la educación media. El análisis de los contenidos se realizó mediante métodos cuali-cuantitativos, enfocándose en la identificación, caracterización y categorización de las preguntas de Biología. Todas las ediciones del ENEM fueron obtenidas del sitio web del Inep y los parámetros estadísticos descriptivos fueron generados utilizando el software Excel, versión Office 365. Se identificó un total de 402 preguntas, con un promedio anual de 14,88, moda y mediana de 15, y con un rango entre 5 y 25. Para los períodos 1998–2008 y 2009–2024, las preguntas de Biología correspondieron al 19,21% y 9,33% del examen del ENEM, respectivamente. Considerando la estructura actual de la sección de Ciencias de la Naturaleza y sus Tecnologías, la Biología corresponde a casi un tercio (33,06%). Las 402 preguntas identificadas se distribuyeron en 13 áreas de la Biología, siendo Ecología la que presentó el mayor número de preguntas y la única que estuvo presente en todas las ediciones del ENEM analizadas. Nuestros resultados destacaron la importancia de la Biología en el ENEM, especialmente dentro de su área específica. Los hallazgos pueden ser utilizados para concienciar a los estudiantes sobre la necesidad de estudiar Biología. Posiblemente, la disciplina ganó importancia debido al surgimiento de nuevas patologías, las preocupaciones ambientales, el desarrollo sostenible y los nuevos enfoques para prevenir y tratar enfermedades. Así, el aprendizaje de la Biología debe ser enfatizado, no solo como una asignatura más, sino como un componente curricular que puede ser determinante para el ingreso en la carrera universitaria deseada.

Palabras Clave: Ciencias de la Naturaleza, ENEM, Enseñanza Media, Relevancia de la Biología.

ABSTRACT

In the ENEM, Biology stands out for its contemporaneity and interdisciplinary nature, covering topics related to advances in medicine, animal and plant breeding techniques, bioinformatics, and ecological, ethical, political, and economic issues. Despite this, many students do not develop interest in its content, which directly influences their performance and, consequently, their admission to higher education. The aim of this study was to highlight the relevance of Biology in the ENEM, emphasizing the importance of its learning during high school. Content analysis was carried out using quali-quantitative methods, focusing on the identification, characterization, and categorization of Biology questions. All ENEM editions were obtained from the INEP website, and descriptive statistical parameters were generated using Excel software, Office 365 version. A total of 402 questions were identified, with an annual average of 14.88, mode and median of 15, and a range between 5 and 25. For the periods 1998–2008 and 2009–2024, Biology questions accounted for 19.21% and 9.33% of the ENEM exam, respectively. Considering the current structure of the Natural Sciences and Their Technologies section, Biology corresponds to almost one third (33.06%). The 402 questions identified were distributed across 13 areas of Biology, with Ecology being the one with the highest number of questions and the only area present in all editions of the ENEM analyzed. Our results highlighted the importance of Biology in the ENEM, especially within its specific field. The findings can be used to raise student awareness about the need to study Biology. The discipline possibly gained importance due to the emergence of new pathologies, environmental concerns, sustainable development, and new approaches to prevent and treat diseases. Thus, the learning of Biology should be emphasized not merely as another subject, but as a curricular component that may be decisive for admission to the desired undergraduate program.

Keywords: ENEM, High school, Natural sciences, Relevance of Biology.

INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado em 1998, durante o governo de Fernando Henrique Cardoso, pelo então ministro da Educação Paulo Renato Souza. O ENEM é um exame individual, de carácter voluntário, que é aplicado anualmente aos concluintes e egressos do ensino médio. O exame permite aos estudantes avaliar seu



desempenho acadêmico e auxiliar o governo na elaboração de políticas educacionais para melhorar a educação no Brasil (Ferreira, E., 2014).

O ENEM se configura como um poderoso instrumento catalisador de transformações, uma vez que reflete, por meio de sua avaliação, aquilo que deveria ter sido abordado no processo educacional. Seu propósito principal é a avaliação abrangente do indivíduo ao término da educação básica, estruturando-se em quatro amplas áreas, na prova objetiva: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias (Piunti; De Oliveira, 2012).

A área de Ciências da Natureza é composta pelas disciplinas de Biologia, Física e Química. Dentre essas três, muitos discentes tendem a subestimar a importância da biologia, pois acreditam que ela não demanda tanta necessidade de preparo quanto às outras duas. Esse comportamento leva muitas vezes à perda de um bom número de questões dessa disciplina no ENEM, repercutindo negativamente no resultado, podendo levar à não conquista do curso superior pretendido (Santiago *et al.*, 2020; Sapatini, 2014).

Face ao exposto, efetuar a análise de como a biologia é tratada no ENEM fornece informações importantes sobre quais e como os conteúdos dessa disciplina são abordados nesse exame. Além disso, saber como a biologia é cobrada no ENEM é relevante para se refletir sobre os conteúdos, objetivos e táticas que devem ser adotadas no ensino dessa disciplina. Ademais, a abordagem e os resultados dessa pesquisa contribuem para despertar nos discentes um olhar mais interessado pela disciplina, apresentando que esta possui uma parcela importante de questões no ENEM, as quais podem ser decisivas para se conquistar a almejada vaga no ensino superior. Portanto, o presente trabalho contribui para o debate sobre a avaliação da biologia no ENEM, bem como para àquele que visa a melhoria da qualidade da educação científica no Brasil. Assim, objetivou-se analisar a relevância da matéria de biologia no ENEM, visando evidenciar o seu impacto na educação e nas escolhas de carreira dos estudantes brasileiros.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ENEM é uma avaliação educacional que desempenha um papel fundamental na educação brasileira desde a sua criação. Ele teve origem no final da década de 1990, em meio a uma série de reformas educacionais implementadas pelo Ministério da Educação (MEC) do Brasil. Sua criação, em 1998, representou um marco importante no sistema educacional brasileiro. Nesse contexto, o ENEM foi inicialmente concebido como uma ferramenta de avaliação destinada a medir a qualidade do ensino médio e a promover melhorias nesse nível de ensino.



Seu foco principal era fornecer um diagnóstico abrangente das habilidades dos estudantes e estimular reflexões sobre o currículo do ensino médio (Ferreira, A., 2015).

No ENEM, a matéria de Biologia testa o conhecimento dos estudantes em áreas como ecologia. Esses conceitos são essenciais para compreender a base do conhecimento científico atual e as recentes descobertas nas áreas de medicina, biotecnologia, pesquisa ambiental e muitas outras. Além disso, deve ser lembrado que biologia é uma ciência fundamental que estuda a vida e os seres vivos. Ela é integradora e interdisciplinar e fornece as ferramentas intelectuais necessárias para enfrentar desafios globais e buscar soluções inovadoras. Então, a biologia é essencial para a compreensão do mundo natural e para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis (Pinto, 2009; Sapatini, 2014).

A avaliação da relevância da biologia no ENEM, realizando a identificação, a caracterização, a categorização e a geração de indicadores sobre as questões dessa disciplina nesse exame, contribui à reflexão sobre o direcionamento que a prova causa no processo de ensino, e no papel que a biologia desempenha no caráter interdisciplinar que o exame pretende impor. Também, essa avaliação permite entender exatamente como e o que é abordado sobre a Biologia, permitindo traçar a evolução e a maneira na qual os conteúdos são exigidos na prova. Outrossim, esse tipo de avaliação pode direcionar à reflexão sobre como as provas do ENEM podem contribuir na reconfiguração dos processos de avaliação e nas aulas de Ciências do Ensino Médio. Por fim, essa avaliação pode gerar nos discentes a conscientização sobre a importância de se dedicar ao estudo da biologia no Ensino Médio (Cestaro, Kleinke, Alle, 2020; Santiago *et al.*, 2020; Santos, Cortelazzo, 2013).

METODOLOGIA

As edições do ENEM analisadas, do período de 1998 até 2024, foram baixadas do site público do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>

O número de questões de biologia por edição aplicada do ENEM foi obtido a partir da busca visual destas em cada ano analisado. Para confirmar se a questão pertencia a disciplina de biologia, bem como para se identificar e elencar os conteúdos específicos tratados, foi realizada a leitura exploratória das perguntas candidatas. Após a caracterização do conteúdo abordado, as questões foram categorizadas em áreas dentro da biologia, tais como: bioquímica, ecologia, genética, histologia, taxonomia etc.



Todos os parâmetros estatísticos descritivos trabalhados (amplitude, frequências, mediana, média aritmética, moda, percentuais), foram obtidos utilizando o *software Excel*, versão Office 365. Além disso, com este mesmo *software*, também foram elaboradas as tabelas, para a melhor sumarização e apresentação dos achados da presente pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos gerais, um total de 402 questões de biologia foram identificadas, após a análise de todas as provas do ENEM já aplicadas no Brasil (Tabela 1). Com base nos dados oriundos das 27 edições, a média anual de questões foi de 14,88 ($\pm 3,98$), a moda e a mediana 15. Já a amplitude oscilou entre 5 (em 2000) e 25 (em 2011) questões por ano (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição das frequências de questões de Biologia identificadas nas edições 1998 – 2024 do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), por ano

Ano	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa acumulada (%)
1998	15	3,73	15	3,73
1999	9	2,24	24	5,97
2000	5	1,24	29	7,21
2001	12	2,99	41	10,20
2002	9	2,24	50	12,44
2003	13	3,23	63	15,67
2004	10	2,49	73	18,16
2005	18	4,48	91	22,64
2006	15	3,73	106	26,37
2007	15	3,73	121	30,10
2008	12	2,99	133	33,08
2009	18	4,48	151	37,56
2010	17	4,23	168	41,79
2011	25	6,22	193	48,01
2012	18	4,48	211	52,49
2013	15	3,73	226	56,22
2014	16	3,98	242	60,20
2015	15	3,73	257	63,93
2016	16	3,98	273	67,91
2017	16	3,98	289	71,89
2018	16	3,98	305	75,87
2019	15	3,73	320	79,60
2020	13	3,23	333	82,83
2021	14	3,48	347	86,32
2022	16	3,98	363	90,30
2023	17	4,23	380	94,53
2024	22	5,47	402	100,00

Fonte: Própria (2025).



Em relação ao período de 1998 até 2008, onde o ENEM possuía 63 questões, foi identificado um total de 133 (33,08% do total encontrado) perguntas de biologia, com uma média de $12,1(\pm 3,68)$, moda de 15, mediana 12. Os valores mínimo e máximo registrados foram, respectivamente: 5 (em 2000) e 18 (em 2005) questões. Considerando o valor da média para esse intervalo, as questões de biologia corresponderam a 19,21% da prova do ENEM.

Por sua vez, para o período de 2009 até 2024, onde o ENEM passou a ter 180 questões, foi registrado um total de 269 (66,91%) de perguntas de biologia, com uma média de $16,81 (\pm 2,98)$, moda e mediana de 16. Os valores mínimo e máximo registrados foram, respectivamente: 13 (em 2000) e 25 (em 2011) questões. Considerando o valor da média para esse intervalo, as questões de biologia corresponderam a 9,33% da prova do ENEM. Contudo, se a análise for efetuada considerando-se apenas a seção de Ciências da Natureza e as suas Tecnologias, que contém 45 questões, em média as questões de Biologia corresponderam a 37,35%, ou seja, a mais de um terço, dessa seção.

Tratando-se das áreas da Biologia abordadas, as 402 questões identificadas distribuíram-se em 13 (Tabela 2). Em termos de classificação, quanto à quantidade de questões por área, o *ranking*, em ordem decrescente, foi o seguinte: Ecologia (125), Genética (53), Saúde e Meio Ambiente (39), Evolução (38), Bioquímica (26), Fisiologia Animal (26), Imunobiologia (25), Biotecnologia (24), Botânica (19), Citologia (14), Taxonomia (9), Histologia (3) e Embriologia (1). A área de Ecologia, além de conter a maior quantidade de questões, também foi a única que ocorreu em todas as edições do ENEM, exibindo uma média de $4,63 (\pm 2,20)$ e uma moda de cinco questões por ano. Embora, a área de Genética, média de $1,96 (\pm 1,37)$ e moda três, foi a segunda mais abundante, ela não foi a segunda mais recorrente, pois a área de Saúde e Meio Ambiente ocupou essa posição.

Quando se analisou a diversidade de áreas da Biologia por edição do ENEM, percebeu-se que em nenhum ano todas as 13 áreas identificadas foram abordadas, pois o número máximo de diferentes áreas em uma mesma edição foi de 10 (em 2015) (Tabela 3). O ano de 2000 foi aquele que apresentou a menor diversidade de áreas entre os anos analisados (duas, 15,38% das 13). Excetuando-se as edições de 2020 e 2023, observou-se que no intervalo 2017 – 2024, houve uma padronização de nove áreas por ano. De modo geral, o número médio de áreas por ano foi de $6,96 (\pm 2,10)$ e a moda foi 9.



Tabela 2: Distribuição e frequências do número de questões de Biologia identificadas nas edições 1998 – 2022 do ENEM, por área

Área ^a	Ano ^b																								Frequências ^c						
	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	FA	FR (%)	FAA	FRA (%)
Bioq	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	1	-	1	2	-	1	1	2	2	1	2	-	1	2	4	1	26	6,47	26	6,47
Biot	-	-	-	-	2	-	1	1	1	-	3	-	-	2	1	-	3	-	2	1	1	3	1	1	1	-	-	24	5,97	50	12,44
Botâ	1	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	2	-	3	1	3	1	19	4,73	69	17,17
Cito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2	-	1	2	1	1	2	-	-	-	1	-	14	3,48	83	20,65
Eco	2	4	4	8	3	7	5	4	6	5	5	6	9	9	5	5	4	1	5	3	2	2	5	2	2	4	8	125	31,09	208	51,74
Embr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,25	209	51,99
Evo	3	-	-	1	3	-	1	5	2	2	-	2	1	1	4	2	2	1	1	-	2	-	2	1	1	-	1	38	9,45	247	61,45
FAH	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	2	1	3	1	3	3	-	-	2	2	2	1	26	6,47	273	67,91
Gen	3	3	-	1	-	-	2	3	-	-	2	4	1	3	2	2	4	3	-	3	4	1	3	2	3	1	3	53	13,18	326	81,10
Hist	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	0,75	329	81,84
Imun	-	1	-	1	1	4	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	1	1	2	1	-	-	1	-	3	1	3	25	6,22	354	88,06
SMA	4	1	-	1	-	2	1	1	2	4	1	1	1	6	2	1	-	2	-	-	1	1	1	1	1	1	3	39	9,70	393	97,76
Tax	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	1	9	2,24	402	100,00
Total	15	9	5	12	9	13	10	18	15	15	12	18	17	25	18	15	16	15	16	16	16	15	13	14	16	17	22	402	100		

^aÁrea: Bioq = Bioquímica, Biot = Biotecnologia, Botâ = Botânica, Cito = Citologia, Eco = Ecologia, Embr = Embriologia, Evo = Evolução, FAH = Fisiologia Animal e Humana, Gen = Genética, Hist = Histologia, Imun = Imunobiologia, SMA = Saúde e Meio Ambiente, Tax = Taxonomia;

^bAno: 98 = 1998, 99 = 1999, 00 = 2000, 01 = 2001, 02 = 2002, 03 = 2003, 04 = 2004, 05 = 2005, 06 = 2006, 07 = 2007, 08 = 2008, 09 = 2009, 10 = 2010, 11 = 2011, 12 = 2012, 13 = 2013, 14 = 2014, 15 = 2015, 16 = 2016, 17 = 2017, 18 = 2018, 19 = 2019, 20 = 2020, 21 = 2021, 22 = 2022, 23 = 2023, 24 = 2024;

^cFrequências: FA = Frequência Absoluta, FR = Frequência Relativa, FAA = Frequência Absoluta Acumulada, FRA = Frequência Relativa Acumulada.

Fonte: Própria (2025).



Tabela 3: Distribuição da quantidade das distintas áreas da Biologia identificadas nas edições 1998 – 2022 do ENEM, por ano

Ano	Quantidade de áreas	Percentual (%)
1998	7	53,85
1999	4	30,77
2000	2	15,38
2001	5	38,46
2002	4	30,77
2003	3	23,08
2004	5	38,46
2005	9	69,23
2006	7	53,85
2007	6	46,15
2008	5	38,46
2009	8	61,54
2010	7	53,85
2011	8	61,54
2012	8	61,54
2013	7	53,85
2014	7	53,85
2015	10	76,92
2016	8	61,54
2017	9	69,23
2018	9	69,23
2019	9	69,23
2020	6	46,15
2021	9	69,23
2022	9	69,23
2023	8	61,54
2024	9	69,23

Fonte: Própria (2025).

Em relação aos temas dentro das áreas identificadas, a maior quantidade foi observada para Genética e a menor para Taxonomia (Quadro 1). Para Genética, os temas mais frequentes foram: Engenharia genética, Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e Transgenia. Para Taxonomia, nas suas 09 questões, apenas o tema “Classificação biológica dos seres vivos” foi abordado. Ecologia e Fisiologia Animal e Humana empataram na segunda colocação, pois para ambas foram identificados 14 temas. Na única questão de Embriologia, a qual ocorreu no ano de 2015 (Tabela 2), dois temas foram tratados, por isso, essa área e a de Histologia, que também conteve dois temas, ocuparam igualmente a penúltima posição em relação ao número de temas tratados.



Quadro 1: Conteúdos abordados nas questões de biologia identificadas nas edições 1998 – 2022 do ENEM, por área

Área	Assuntos abordados
Bioquímica	Bioenergética, Biomoléculas, Bioquímica fisiológica.
Biotecnologia	Biocontrole, Bioinovação, Biomecânica, Fontes alternativas, Tecnologia ambiental.
Botânica	Evolução dos vegetais, Fisiologia vegetal, Grupos vegetais, Morfologia vegetal, Reprodução vegetal.
Citologia	Divisão celular, Membranas biológicas, Transporte celular.
Ecologia	Biodiversidade, Biomas, Bioindicadores, Bioinvasão, Biorremediação, Cadeia alimentar, Ciclos biogeoquímicos, Conservação de espécies, Controle de pragas, Educação ambiental, Fontes alternativas, Impactos ambientais, Relações ecológicas, Sucessão ecológica.
Embriologia	Embriogênese e Microquimerismo.
Evolução	Darwinismo, Eras geológicas, Especiação, Evolução das espécies, Origem da vida, Processos adaptativos.
Fisiologia Animal e Humana	Ciclo menstrual, Melanina, Metabolismo, Metamorfose, Osmorregulação, Reprodução humana, Sistema cardiovascular, Sistema digestório, Sistema endócrino, Sistema excretor, Sistema nervoso central, Sistema ótico, Sistema respiratório, Termorregulação.
Genética	Alterações cromossômicas, Código genético, Dogma central, Engenharia genética, Fenótipo, Ferramentas moleculares, <i>Fingerprinting</i> , Genoma, Genótipo, Genética da conservação, Leis de Mendel, Mutações, Organismos geneticamente modificados, Padrões de herança, Resistência genética, Sistema ABO, Terapia celular, Transformação bacteriana, Transgenia.
Histologia	Tecidos epiteliais e Tecidos conjuntivos.
Imunobiologia	Antimicrobianos, Hemograma, infecção, Produção de fármacos, Soro, Vacinas.
Saúde e Meio Ambiente	AIDS, Epidemias, Epidemiologia, Medidas profiláticas, Parasitologia, Resposta imune, Víruses.
Taxonomia	Classificação biológica dos seres vivos.

Fonte: Própria (2025).

Por meio da análise das edições do ENEM tratadas na presente pesquisa, evidenciou-se que a disciplina de Biologia possui uma significativa importância no referido exame. Além disso, falando-se especificamente do componente Ciências da Natureza, a Biologia mostrou-se quantitativamente significativa para a obtenção de um bom resultado no mesmo, consequentemente no ENEM, influenciando na possibilidade de conquista da graduação desejada. Ademais, a quantidade e a diversidade de áreas e temas registrados, mostra um interesse pelos elaboradores do ENEM em explorar a Biologia sob variados aspectos que ela pode fornecer, demonstrando a necessidade de se atentar para o ensino (pelos docentes) e aprendizado (pelos discentes) dessa disciplina no ensino médio.

Apesar de se ter observado uma edição com apenas cinco questões (ano 2000) e outra com 25 (ano 2011), percebeu-se que nos últimos anos de aplicação (2012 - 2024) a diferença entre eles não ultrapassou nove unidades, resultado obtido entre 2024 menos 2020, para os quais se observou 22 e 13 questões, nessa ordem (Tabela 2). Além disso, o comportamento crescente na quantidade de questões das últimas cinco edições (2020 - 2024) sugere uma valorização da



importância e uma consistência na abordagem da avaliação em Biologia no ENEM. Isso pode indicar uma preocupação em situar os discentes em temáticas que são debatidas na contemporaneidade, como: impactos ambientais, aquecimento global, sustentabilidade etc., as quais dada à significativa relevância, não podem deixar de ser abordadas. Assim, sugere-se que, como método para diversificar e incluir tais temas importantes, o ENEM tende a elevar o número de questões de Biologia.

Embora, não tenhamos encontrado um estudo que avaliou o ENEM no período de 1998 – 2024, em seu trabalho, Sapatini (2014), efetuou o levantamento de questões de Biologia no ENEM no período de 1998 a 2012. Quando comparados os resultados estatísticos do mesmo período da presente pesquisa com àqueles obtidos no supradescrito trabalho, observa-se proximidades entre eles, pois os valores de: total de questões, média, moda e mediana, foram, respectivamente: 211 e 219; 14,07 e 14,64; 15 e 12; 15 e 14. Tais proximidades nos resultados podem refletir a robustez das abordagens metodológicas adotadas em ambos os trabalhos. Por sua vez, as divergências encontradas podem ser o fruto de diferenças nos procedimentos metodológicos utilizados para a identificação e caracterização das questões que, sob a ótica dos pesquisadores, pertencem à disciplina de Biologia.

Quanto à observação dentro do campo de Ciências da natureza, nossos resultados (37,35%) estão adjacentes aos obtidos por Silva, Sousa e Carvalho (2019), os quais verificaram que a Biologia correspondia a 33,33% das questões dentro desse campo. A diferença encontrada pode ser devido ao efeito do tamanho amostral, pois neste trabalho investigamos todas as 27 edições do ENEM, enquanto os autores supracitados apenas cinco (2012 – 2016).

Também, sugere-se que o fato de, na maioria dos casos, o número de questões manter-se próximo à moda (15), pode ser interpretado como uma tentativa de representar adequadamente as diversas áreas da Biologia. Isso pode ser importante para garantir que o exame abranja uma ampla gama de tópicos, oferecendo uma avaliação ampla dos conhecimentos dos estudantes em Biologia.

A análise dos dados evidenciou a ocorrência de 13 áreas específicas, com a recorrência de 12 delas, mas com ênfase notável em Ecologia e Genética ao longo das diferentes edições do ENEM. Os valores obtidos de média e moda em relação à diversidade dessas áreas, sugerem que essa recorrência pode refletir não apenas a importância atribuída a elas no contexto educacional, mas também as tendências, demandas e preocupações contemporâneas com assuntos que são tratados na Biologia. Ademais, a presença recorrente de 12 áreas ao longo das edições do ENEM pode indicar uma preocupação em manter uma ampla representatividade de tópicos dentro do campo da Biologia. Por sua vez, a ocorrência única da área de Embriologia



pode sugerir que, apesar de ser uma área específica e especializada, ela ainda é considerada relevante o suficiente para inclusão no exame, mesmo que de forma menos frequente.

O fato de Ecologia ser a área com a maior quantidade de questões e a única presente em todas as edições analisadas do ENEM, está em paralelo com o resultado obtido por Sapatini (2014), e destaca sua recorrência e importância no exame. Isso pode indicar um reconhecimento da relevância dos princípios e conceitos ecológicos no contexto educacional. Outrossim, a consistência na presença da Ecologia ao longo das diferentes edições do ENEM, com poucas variações, pode ser interpretada como uma indicação do constante interesse educacional na Ecologia, destacando-a como uma disciplina fundamental e duradoura no ensino de Biologia (Sapatini, 2014).

Ainda sobre a Ecologia, a análise revelou uma ampla gama de temas dentro dessa área abordados nas questões do ENEM, incluindo biodiversidade, biomas, ciclos biogeoquímicos, conservação de espécies e outros. Como apontado por Silva, Sousa e Carvalho (2019), essa diversidade de temas sugere uma abordagem abrangente que vai além dos conceitos tradicionais, englobando questões mais complexas e inter-relacionadas, o que deve ser entendido e aprendido pelos discentes para o seu melhor preparo para o ENEM.

Assim como a Ecologia, a Genética destacou-se como uma área significativa, sendo uma das mais abundantes no exame ao longo dos anos. A sua recorrência sugere que a compreensão da Genética é considerada fundamental para os estudantes que realizam o ENEM. Em adição, a sua presença constante pode indicar a importância atribuída à formação dos estudantes nessa área, visando prepará-los para compreender os desenvolvimentos científicos e as questões éticas relacionadas à Genética (Cestaro; Kleinke; Alle, 2020).

A presença de uma maior variedade de temas em Genética, como Engenharia Genética, Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), Transgenia, Ferramentas Moleculares, Genoma, Leis de Mendel, entre outros, destaca a diversidade de tópicos abordados nesta área. Essa diversidade pode refletir a complexidade e a amplitude do campo da Genética. Além disso, pode indicar uma intenção de refletir avanços científicos recentes e tópicos de relevância contemporânea, sugerindo uma abordagem dinâmica do ENEM em relação à evolução da ciência (Cestaro; Kleinke; Alle, 2020).

Embora Ecologia e Genética tenham sido as áreas mais marcantes, a presença das demais identificadas, sugere que o ENEM valoriza a formação geral e não se limita a tópicos específicos na Biologia. Ademais, a presença de áreas distintas pode estar representando o objetivo de se promover a interdisciplinaridade no ENEM, incentivando uma compreensão holística da Biologia, especialmente para situações reais. Por exemplo, ocorrência de áreas



como Saúde e Meio Ambiente pode indicar uma preocupação em avaliar conhecimentos relacionados a questões de saúde pública e sustentabilidade, refletindo a importância de preparar os estudantes para enfrentar desafios hodiernos (Neto; De Medeiros, 2018).

A presença consistente de um bom número de questões e diversas áreas da Biologia no ENEM, destaca a importância de uma compreensão abrangente da disciplina. Assim, os estudantes que dominam uma variedade de tópicos têm uma vantagem na prova. Também, o ENEM, refletindo a importância da cidadania e consciência social, aborda temas atuais relacionados à Biologia, como saúde pública, meio ambiente e tecnologia. Então, uma compreensão desses temas é fundamental para uma boa performance no exame e sucesso no ingresso ao curso superior desejado (Pinto, 2009; Santos; Cortelazzo, 2013).

Como visto nos resultados, o ENEM aborda temas hodiernos e relevantes, sugerindo que o ensino de Biologia no ensino médio deve incorporar abordagens que conectem os conceitos biológicos a problemas e questões do mundo real (Sapatini, 2014). A compreensão dos temas recorrentes e das áreas mais avaliadas no ENEM pode orientar os professores do ensino médio na elaboração de estratégias de ensino. Isso pode resultar em abordagens mais alinhadas com as expectativas da prova e melhor preparação dos estudantes (Silva; Sousa; Carvalho, 2019). Por sua vez, a identificação de áreas ou temas menos abordados pode indicar desafios no ensino ou oportunidades para explorar tópicos menos tradicionais. Isso instiga reflexões sobre como lidar com complexidades e promover a compreensão profunda desses temas (Sapatini, 2014).

Os achados da presente pesquisa evidenciam que, a forma como a Biologia é avaliada no ENEM tem implicações significativas para o ensino médio. Uma abordagem alinhada com as tendências e exigências da prova pode enriquecer a experiência de aprendizado dos estudantes, preparando-os não apenas para o exame, mas também para uma compreensão abrangente e contextualizada da Biologia. Além disso, demonstrou-se que a Biologia desempenha um papel fundamental na obtenção de uma boa nota no ENEM, não apenas por sua amplitude de conteúdos, mas também por sua conexão com questões sociais e interdisciplinares. Estudantes que reconhecem essa relevância e se preparam de maneira abrangente têm maiores chances de sucesso na prova.

CONCLUSÕES

O estudo evidenciou que a Biologia possui função significativa no ENEM, tanto por sua presença consolidada quanto pela variedade de temas que abrange. A disciplina apresenta-se como peça fundamental da área de Ciências da Natureza e, por sua amplitude, representa um



fator decisivo para o desempenho dos estudantes no exame.

Verificou-se ainda que a seleção dos conteúdos prioriza assuntos de relevância atual, ligados à saúde, tecnologia e meio ambiente, exibindo a intenção de aproximar a prova de desafios da atualidade. Nesse sentido, salienta-se a importância de um ensino de Biologia que ultrapasse a simples memorização e favoreça o entendimento crítico, interdisciplinar e contextualizado, capaz de capacitar os discentes tanto para a entrada no ensino superior quanto para o exercício de uma cidadania consciente.

Diante do exposto, conclui-se que, a Biologia no ENEM não deve ser visualizada somente como mais uma disciplina, mas como um campo imprescindível para a formação crítica e interdisciplinar dos estudantes, reforçando a importância de um aprendizado que vincule os conteúdos científicos a problemas reais da sociedade.

REFERÊNCIAS

CESTARO, Débora Cristina; KLEINKE, Maurício Urban; ALLE, Lupe Furtado. Uma análise do desempenho dos participantes e do conteúdo abordado em itens de genética e biologia evolutiva do exame nacional do ensino médio (ENEM): implicações curriculares. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 503-536, 2020.

FERREIRA, Edson Martins. **Análise da abrangência da matriz de referência do ENEM com relação às habilidades nos itens de matemática aplicados de 2009 a 2013**. 2014. 65 p. Dissertação (mestrado PROFMAT) – Unb. Brasília, DF. 2014.

FERREIRA, Ana Carla Gujanwski. **O Exame Nacional do Ensino Médio - Enem: Influência na Prática Pedagógica dos Professores da Educação Profissional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES**. 2015. 71 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2015.

NETO, Luiz Sodré; DE MEDEIROS, Arianne Dantas. Considerações sobre contextualização e interdisciplinaridade na abordagem da microbiologia no novo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 9, n. 1, p. 88-100, 2018.

PIUNTI, Juliana Cristina Perlotti; DE OLIVEIRA, Rosa M. M. Anunciato. Exame Nacional de Ensino Médio: mudanças no trabalho docente a partir dessa política. **Políticas Educativas–PolEd**, v. 5, n. 2, 2012.

PINTO, Clarisse Oliveira. **Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Ciências e Biologia: um estudo sobre Questões do ENEM**. 2009. 20 folhas. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte, MG. 2009.

SAPATINI, Jefferson Ricardo. **Categorização e análise das questões de Biologia do ENEM**. 2014. 43 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, PR. 2014.



SANTIAGO, Heloiza Cristina Costa Felipe *et al.* Como opinam os professores acerca da prova do Enem? o caso da disciplina biologia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 17615-17628, 2020.

SANTOS, Julio Sergio dos; CORTELAZZO, Ângelo Luiz. Os conteúdos de biologia celular no exame nacional do ensino médio- ENEM. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 18, n. 03, p. 591-612, 2013.

SILVA, Luciana Aparecida Siqueira; SOUSA, T. T.; CARVALHO, Christina Vargas Miranda. Categorização das temáticas de biologia no ENEM no período de 2012 a 2016. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC**, p. 1-9, 2019.

