

## **História e Filosofia da Ciência nas provas de Biologia no Vestibular da Unicamp, isso cai?**

### **History and Philosophy of Science in the Biology Unicamp's admission exam, this will on my test?**

**Érika Fabíola da Silva Maia**

Universidade Estadual de Campinas

maia.erikafs@gmail.com

#### **Resumo**

A História e Filosofia da Ciência (HFC) é, na área de Ensino de Ciências, a abordagem que destaca os processos históricos e sociais de construção e produção do conhecimento científico. Políticas educacionais valorizam a importância da inserção dessa abordagem nas salas de aula. Entretanto, apesar dessas políticas e da proposta da criação de um vestibular que avalie o estudante de forma não estritamente voltada à cobrança de conteúdos, como o da Unicamp, questionamos se a prova provoca reflexões sobre como as questões científicas estão diretamente relacionadas a aspectos humanos, sociais, políticos e econômicos valorizando os processos de ensino pautados em princípios que fomentam a formação cidadã. Para tal objetivo, as questões das primeiras e segundas fases da disciplina de Biologia e expectativa das bancas elaboradoras das edições das provas de ingresso dos anos de 2010 a 2022 do Vestibular Unicamp compuseram o *corpus* documental desta pesquisa.

**Palavras chave:** história e filosofia da ciência, vestibular, ensino de biologia, COMVEST, avaliação

#### **Abstract**

History and Philosophy in Science Teaching is in the area of Science Teaching the approach that highlights the historical and social processes of construction and production of scientific knowledge. Educational policies value the importance of inserting this approach in classrooms. However, despite these policies and the proposal to create an entrance exam that evaluates the student in a way that is not strictly focused on content collection, such as that of Unicamp, we question whether the test provokes reflections on how scientific issues are directly related to human aspects, social, political and economic values, valuing teaching processes based on principles that foster citizen education. To this goal, the questions of the first and second phases of the discipline of Biology and the expectations of the committees that prepared the editions of University of Campinas admission exams from 2010 to 2022 of the made up the documentary corpus of this research.

**Key words:** history and philosophy of science, university admission exam, biology teaching, COMVEST, evaluation

## História e Filosofia da Ciência como abordagem de Ensino de Ciências

O olhar da história resgata o passado e propicia que pensemos a Ciência como um processo histórico. As áreas são geralmente muito conteudistas onde o conhecimento científico é posto de forma descontextualizada, não permitindo que conheçamos a gênese do conhecimento. É muito importante aprender sobre o desenvolvimento da ciência, pois através desse conhecimento é possível que as pessoas compreendam a importância do investimento na ciência, por exemplo. Para aprender Ciência precisamos criar algum vínculo entre a curiosidade humana e a busca por explicações dos fenômenos do mundo natural. Nesse sentido, a história adquire um papel de inclusão no entendimento da Ciência.

A História e Filosofia é, na área de Ensino de Ciências, a abordagem que destaca os processos históricos e sociais de construção e produção do conhecimento científico. Surgiu através da identificação de visões a-históricas e distorcidas impressas no Ensino de Ciências (Gil Perez *et al*, 2001). A abordagem parte da premissa de que o conhecimento científico não é algo acabado, pois, durante a produção da ciência, os fatos se encontram em processo de elaboração e, muitas vezes, há dúvidas, hipóteses não finalizadas, posições e implicações éticas, econômicas, legais e sociais. Dessa forma, prescreve a importância de contextualização histórica e social da ciência e é baseada em discussões dos campos da história, da filosofia e da epistemologia da ciência. A abordagem possui também grande potencial para atrair e estimular os estudantes (Matthews, 1995) através de um ensino ancorado em princípios voltados para a formação de cidadãos cientificamente críticos, que possam tomar decisões e posicionamentos conscientes. Essa abordagem de ensino, portanto, se distancia do ensino tradicional por propiciar o entendimento de que a Ciência é mutável, dinâmica e não ocorre desmembrada de fatores sociais, políticos ou econômicos.

De acordo com a grande revisão bibliográfica realizada por Matthews (1995) a história e filosofia da Ciência aliada ao seu ensino são capazes de motivar e humanizar o ensino. Há mais perguntas a serem feitas, evidências que podem sustentar as respostas. A ideia de que a ciência é realizada por seres humanos e a presença de questões que exijam uma abordagem histórica e filosófica na questão é uma mola propulsora para que haja um Ensino de Ciências mais conscientes nas escolas.

As políticas educacionais atuais, tais como os Parâmetros Nacionais Gerais da Educação Básica (2018), estabelece que para a formação básica comum e parte diversificada devem ter como princípios e objetivos curriculares gerais para o Ensino Fundamental e Médio, estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases que a escola deve ser capaz de “ensinar a compreender o que é ciência, qual a sua história e a quem ela se destina (BRASIL, 2012, p.33)”.

O Currículo Oficial de Ciências da Natureza do Estado de São Paulo estabelece que o ensino deve “identificar dimensões sociais, éticas e estéticas em questões técnicas e científicas; analisar o papel da ciência e da tecnologia no presente e ao longo da história (São Paulo, 2011, p. 29)” e essas características reforçam a importância da abordagem HFC.

Quanto a possível influência dos exames de ingresso no Ensino Superior o mesmo documento dita que “o tratamento oferecido às disciplinas do currículo do Ensino Médio não seja apenas propedêutico, tampouco voltado estritamente para o vestibular (São Paulo, 2011, p. 24)”.

Entretanto, apesar dessas políticas e da proposta da criação de um vestibular que avalie o estudante de forma não estritamente voltada à cobrança de conteúdos, como o da Unicamp,

questionamos se a prova provoca reflexões sobre como as questões científicas estão diretamente relacionadas a aspectos humanos, sociais, políticos e econômicos valorizando os processos de ensino pautados em princípios que fomentam a formação cidadã.

A investigação de Martins (2007) buscando identificar os principais motivos que limitavam o ensino desvinculado de uma abordagem histórica e filosófica da Ciência com professores, licenciandos e alunos de pós-graduação revelou que o segundo motivo mais citado é relacionado à questão dos exames vestibulares. Segundo o autor, “pelos justificativas, podemos perceber que os sujeitos sentem-se “amarrados” a uma lista de conteúdos presentes nos livros didáticos e assumida pelas escolas, quase sempre visando ao vestibular.” (MARTINS, 2007). Esses resultados empíricos de Martins (2007) fornecem pistas de que um currículo escolar engessado com conteúdos tradicionais é exigido em vestibulares e constitui um dos principais obstáculos para consolidar a HFC como objeto de ensino.

## **O Vestibular Unicamp e suas propostas ao longo do tempo**

Antes mesmo da fundação oficial da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em 1966, o curso que se tornaria o de graduação em Medicina começou a implementar seu exame para ingresso em 1961. Do ano de 1962 a 1976 a Fundação Carlos Chagas foi a instituição responsável pela elaboração e aplicação do exame. Entre o período de 1977 a 1986 a Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST) foi o órgão responsável pelo exame de admissão na Unicamp.

É no ano de 1985 que o então assessor de assuntos de ensino da universidade e professor da Faculdade de Educação, Rubem Alves, funda a inicialmente denominada Comissão Especial para o Estudo aos exames vestibulares que em 1987 passa a se chamar Comissão Permanente para o Vestibular Unicamp (COMVEST) e assim se mantém até os dias atuais. As avaliações para ingresso nos atuais 65 cursos de graduação da Unicamp visa extrapolar os limites meramente classificatórios, conteudistas e socialmente excludentes.

O Vestibular Unicamp avalia a aptidão e o potencial dos candidatos para o curso em que pretende ingressar e sua capacidade de: “expressar-se com clareza, organizar suas ideias, estabelecer relações, interpretar dados e fatos, elaborar hipóteses e dominar os conteúdos das às áreas do conhecimento desenvolvidas no Ensino Médio” (UNICAMP, 2018). Apesar disso, o idealizador do exame reflete sobre as verídicas consequências negativas que esse percurso entre o Ensino Médio e a universidade pode causar como:

Os exames vestibulares, longe de serem simples exames de entrada, são fatores que têm determinado, em grande medida, as linhas de desenvolvimento da nossa educação, nos 1º e 2º graus, cristalizando e institucionalizando uma série de deformações que vão desde o estreitamento do interesse dos jovens e o desperdício da inteligência até a injusta seleção preliminar que elimina as classes menos favorecidas (ALVES, 1985).

Refletindo sobre como o vestibular reverbera dentro das escolas, a COMVEST, que é um órgão da universidade, toma suas decisões relativas ao vestibular democraticamente através de uma Câmara Deliberativa composta por docentes de todos os cursos da Unicamp. A câmara tem implementado ao longo de suas quase quatro décadas de existência várias



modificações alinhadas às legislações educacionais e aos interesses de expandir suas fronteiras de não ser apenas um objeto de classificação.

Desde o ano de 1987 o vestibular teve como característica marcante a redação e as questões dissertativas exigindo não somente o conhecimento de conteúdos, mas valorizando a capacidade de síntese, análise e interpretação dos candidatos. Possibilitando que tanto o estudante que tenha maior facilidade no aprendizado de disciplinas da área de Exatas e que se interessa muito pela escrita tenha um bom desempenho. A avaliação procura possibilitar o esboço de perfis universitários heterogêneos. O trecho a seguir versa sobre a importância das questões dissertativas na avaliação:

Nosso vestibular acontece em duas fases, com provas dissertativas em ambas. A primeira fase é uma prova eliminatória, temática e aplicada em um único dia. Essa fase constitui-se de uma prova com questões de caráter geral (fáceis e distribuídas entre diversas áreas de conhecimento) e de uma redação. Tanto a redação quanto as perguntas versam sobre o mesmo tema (alguns exemplos de temas de vestibulares anteriores: cidades, agricultura, trabalho). A prova de redação é uma prova de leitura e escrita: uma boa avaliação depende de uma leitura atenta da coletânea de textos e de seguir as instruções para a elaboração da redação. (KLEINK, 2006, p.5)

No período de 2003 a 2004 a universidade analisou e formulou uma alteração no vestibular que pudesse contemplar três princípios para aumentar as estatísticas de ingresso de estudantes de escolas públicas e autodeclarados pretos, pardos ou indígenas. Esse projeto pautou-se em três pilares: inclusão social, autonomia acadêmica e mérito acadêmico. Mesmo sendo esse último discutível, a Unicamp adotou o Programa de Ação Afirmativa e Inclusão Social (PAAIS) em seu vestibular no ano de 2005. O PAAIS consiste em bonificação extra na nota para alunos da rede pública e um segundo bônus para candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas. Para fomentar a adesão pelas ações afirmativas, um estudo publicado em 2007 por Pedrosa *et al* analisou estatisticamente o desempenho dos alunos de graduação que ingressaram nos vestibulares de 1994, 1995, 1996 e 1997 e concluíram que estudantes provenientes de escolas públicas tiveram, em média, desempenho superior se comparados aos de instituições privadas de ensino médio..

No vestibular de 2011 houve uma mudança amplamente discutida e aprovada na redação que passou a exigir a elaboração de três textos de gêneros diversos. O objetivo foi adequar a prova aos Parâmetros Curriculares Nacionais e a proposta da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo dos currículos do Ensino Fundamental e do Médio da rede de ensino (COMVEST, 2016). A decisão foi tomada após notar-se que:

A longa tradição dos exames vestibulares, voltada, de maneira geral, para a avaliação da dissertação, tem sido responsável por um engessamento do ensino de redação nas escolas de ensino médio, interrompendo o trabalho com gêneros sob a alegação de que é preciso preparar os alunos para os vestibulares. A nova proposta, portanto, visa a desestabilizar esses modelos e, conseqüentemente, desautomatizar a relação com a escrita que os alunos e as escolas preparatórias para o vestibular acabam por produzir. (COMVEST, 2011).

Ao longo dos anos, foram adotados direcionamentos de forma pioneira e inovadora a avaliação das habilidades essenciais para o bom desenvolvimento de estudos universitários, para além de mera mensuração da aprendizagem acumulada pelos estudantes.

A implementação do PAAIS aumentou o percentual de alunos de escolas públicas, pretos, pardos e indígenas na universidade, entretanto não atendia uma proporcionalidade que satisfizesse a denominada Lei de Cotas de 2012 aprovadas em 2017 na Unicamp.

O vestibular Unicamp não deixa de ter uma bonificação do PAAIS e, a partir do ano de 2019 amplia suas formas de ingresso para garantir o acesso de uma população estudantil diversificada do ponto de vista socioeconômico através da adoção de cotas étnico-raciais, do Vestibular Indígena, das vagas reservadas para medalhistas olímpicos.

Concordamos com Mendonça e Neves (2019) que “as provas de vestibular das universidades públicas são instrumentos das políticas públicas de acesso ao ensino superior” (MENDONÇA, NEVES, 2019, p. 17). O olhar histórico vislumbra o passado e ao longo do tempo (processo).

### **As questões de Biologia no Vestibular Unicamp**

O estudo da vida integra os exames realizados desde a sua primeira edição. Segundo os manuais dos candidatos dessa última década o objetivo não se limita somente a exigir o conhecimento da área de Ciências Biológicas, mas também estimular a capacidade criativa e estimular que os candidatos desenvolvam senso de observação como também capacidades de análise de dados e elaboração de hipóteses coerentes com as informações postas nas questões.

Na primeira fase (F1), a prova atualmente possui 72 questões de múltipla escolha envolvendo as disciplinas do Ensino Médio (Biologia, Física, Geografia, História, Língua Portuguesa e suas literaturas, Matemática, Geografia, História e Língua Portuguesa). Na segunda fase (F2), os candidatos já aprovados na primeira fase, fazem provas de questões dissertativas relacionadas com as áreas (Ciências Humanas/Artes, Ciências Biológicas e Saúde ou Ciências Exatas/Tecnológicas) em que estão inseridos os cursos de graduação pretendidos pelos possíveis ingressantes.

Pimentel e Leite realizaram uma análise dos primeiros 15 anos (entre os anos de 1987 a 2001) da prova de Biologia na Unicamp (2001) e concluíram que as questões da segunda fase “de modo geral, as questões elaboradas ao longo destes 15 anos têm sido direcionadas para uma visão evolutiva e comparativa da biologia, evitando uma visão fragmentada e desinteressante de uma área tão importante das ciências” (UNICAMP, 2001, p.7). As autoras não analisam a abordagem histórica da Ciência como também não incluem a correlação entre as informações dos campos da História e da Biologia.

Os manuais dos candidatos publicados nas edições de 2011 a 2018 prescrevem quanto à prova de Biologia que procura que o candidato deva:

(...) demonstrar: domínio do conteúdo programático do ensino médio relativo à biologia; capacidade de correlacionar e integrar conhecimentos relativos a campos distintos do conteúdo do ensino médio, incluindo a integração entre conhecimentos interdisciplinares entre biologia e outras áreas do conhecimento; capacidade de elaborar hipóteses lógicas, com argumentação coerente com os fatos e argumentos apresentados; capacidade de construção, análise e interpretação de gráficos e tabelas no contexto de experimentos científicos, associando a interpretação ao conhecimento específico do assunto em questão abordado no ensino médio. O candidato deverá ainda ter atitudes críticas em relação a material extracurricular divulgado através da imprensa e veículos de comunicação em massa, redes

sociais ou sítios na internet, ou resultante de atividades sociais, políticas, tecnológicas e culturais. Por fim, o candidato deverá estar consciente de que a ciência é um processo não acabado e de que o conhecimento científico não é estanque, estando em contínua evolução. (COMVEST, 2018, p. 42)

Nos chama a atenção à última frase, pois o conhecimento adquirido através de uma abordagem histórica das Ciências dialoga diretamente com a busca de um candidato que não possua uma visão deformada do trabalho científico e, conseqüentemente, das Ciências. Segundo Gil Perez *et al.* (2001) a transmissão dos conhecimentos já elaborados, sem que haja apontamento de sua origem, pergunta motivadora, evolução, análise dos desafios e crises causa uma visão linear e não realista da Ciência. Ressaltamos a importância de que a busca por candidatos com tais habilidades seja considerada.

## Metodologia

As questões das primeiras e segundas fases da disciplina de Biologia e expectativa das bancas elaboradoras das edições das provas de ingresso dos anos de 2010 a 2022 do Vestibular Unicamp compuseram o *corpus* documental desta pesquisa e foram acessadas na aba denominada “Anos Anteriores” no *site* da COMVEST.

A comissão para oferecer à comunidade externa informações sobre o vestibular disponibiliza as provas (desde o exame de 1987), provas comentadas, das expectativas das bancas elaboradoras e relatórios estatísticos de cada edição do vestibular com índices de acerto por questão, médias etc. no *site* da COMVEST (MENDONÇA, 2019, p. 19).

Localizamos as provas referentes às disciplinas de Ciências Biológicas nas provas da primeira e segunda fase do exame. Na prova alternativa de Conhecimentos Gerais que compõem a primeira etapa do vestibular identificamos o tipo da prova, número total de questões e lemos as questões para identificar aquelas que pertenciam à disciplina de Ciências Biológicas para cada uma das edições. As questões localizadas foram identificadas com os números que receberam na prova original.

A análise é qualitativa ancorada na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1975) orientada pelos referenciais da área e pela categorização proposta por Bocheço, Marquez e Clebsch (2015).

Nas provas específicas que os candidatos realizam na segunda fase, as questões da área de Ciências Biológicas são identificadas e foram lidas integralmente e identificadas conforme os números que receberam no exame original.

Todas as questões da área de Biologia com elementos de HFC foram lidas e salvas utilizando a função *PrintScreen* e organizadas de acordo com ano e fase da aplicação. As perguntas e as respostas esperadas pelas bancas elaboradoras do exame foram analisadas buscando a identificação de questões que abordassem ou citassem fatos ligados à História da Ciência ao longo das edições. Nas questões selecionadas, buscou-se identificar o grau de aprofundamento dessa abordagem a fim de situar quais conhecimentos eram requeridos do candidato para ingresso no ensino superior.

As ideias iniciais desta pesquisa foram desenvolvidas no âmbito de uma disciplina de pós-graduação somente com a leitura e apresentação de algumas questões que incluíam as provas de Química e Física entre 2011 e 2018.



Para este trabalho feito pela autora desta pesquisa às questões selecionadas foram somente para a disciplina de Biologia e o recorte temporal foi atualizado até o ano de 2022.

Após uma primeira leitura, expansão do *corpus* documental e escrita dos referenciais e metodológicos desta pesquisa, três questões foram excluídas em uma segunda leitura mais atenta. Sendo assim, chegamos a um número total de 12 questões selecionadas.

## Resultados e Discussões

Para as questões foram definidos três níveis categóricos inspirados em Bocheco, Marquez e Clebsch (2015) analisando a profundidade em que a abordagem que valoriza a História Filosofia da Ciência é presente.

No primeiro nível (N1) algum fato histórico é apenas citado no enunciado da questão. A resolução da questão dispensa esse fato. Trata-se de questões que abordam a História da Ciência superficialmente e apenas citam datas e questões históricas. No segundo nível (N2), a interpretação do enunciado e conhecimentos de HFC pode auxiliar o candidato na resolução da questão. No último nível, denominado N3, a HFC se torna um elemento essencial. A questão exige conhecimentos específicos de HFC para ser resolvida.

Entre os anos de 2011 a 2014 a primeira fase do vestibular era composta por 48 questões de Conhecimento Geral e redação, a partir do ano de 2015 a prova passou a ter 90 perguntas e a redação passou a ser aplicada somente para os candidatos aprovados na primeira fase. A aprovação na primeira fase depende do número de acertos na avaliação.

Durante essa última década as provas de Biologia tiveram de seis a 10 questões por edição. Analisamos um total de 98 questões da primeira fase.

Os números das questões selecionadas por apresentarem elementos de História ou Filosofia da Ciência (Q), nível de aprofundamento (N), tipos das provas que analisamos, pois a prova é elaborada com diferentes ordens das questões para evitar fraudes (Tipo), número das questões do exame (n), número total de questões compuseram a prova de Biologia (B) e número total de questões da prova de Biologia (nB) constam no Quadro 1, a seguir:

**Quadro 1:** Informações da primeira fase coletadas nas provas de Biologia do Vestibular Unicamp

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Q</b>	0	0	Q21	0	Q48	Q11 e Q20	0	Q85	Q56	0	0	0
<b>N</b>	-	-	3	-	1	1 e 3	-	1	1	-	-	-
<b>Tipo</b>	QZ	QZ	QZ	QX	QW	QZ	QY	Q	QX	QX	QZ	QX
<b>n</b>	48	48	48	48	90	90	90	90	90	90	72	72
<b>B</b>	1-8	19-24	19-24	19-24	39-48	11-21	39-47	81-90	47-56	11-19	21-27	65-72
<b>nB</b>	8	6	6	6	9	10	9	10	10	9	7	8

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Identificamos ao todo seis questões na primeira fase com subsídios de História e Filosofia das Ciências. Sendo quatro com nível 1 de aprofundamento (quando algum elemento é citado de forma superficial e não requer conhecimento da HFC para a resolução da questão) e outras

duas com nível 3 de aprofundamento, ou seja, que o conhecimento de HFC é essencial para se responder a pergunta.

Entre os anos de 2011 a 2014 as provas de Biologia na segunda fase tiveram oito questões e do período de 2015 a 2022, tiveram seis. Dessa forma, analisamos um total de 80 questões dissertativas da segunda fase.

Os números das questões selecionadas por apresentarem elementos de História ou Filosofia da Ciência (Q), nível de aprofundamento (N), o título das provas de acordo com cada edição do vestibular que ao longo do tempo recebeu diferentes nomenclaturas (Tipo), número das questões de Biologia naquele exame (n), número total de questões compuseram a prova de Biologia (B) que geralmente é somado a disciplinas de outras áreas da Ciência da Natureza e número total de questões da prova de Biologia (nB) constam no Quadro 2, a seguir.

**Quadro 2:** Informações da segunda fase coletadas nas provas de Biologia do Vestibular Unicamp

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>F2</b>	0	0	0	5	9 e 11	0	0	0	0	13, 14 e 15	0	0
<b>N</b>	-	-	-	1	1 e 1	-	-	-	-	1,1, 2	-	-
<b>n</b>	24	24	24	24	18	18	18	18	18	22	22	22
<b>B</b>	1-8	9-16	9-16	1-8	7-12	13-18	1-6	1-6	13-18	11-16	11-16	11-16
<b>nB</b>	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As questões que possuem citações de datas, fatos históricos ligados ao desenvolvimento científico em determinado período, mas que não envolvem o conhecimento histórico e filosófico para as resoluções identificadas somaram ao todo nove questões, sendo quatro na primeira e cinco na segunda fase da avaliação. Na primeira fase do vestibular identificamos as seguintes questões: Q48 (2015), Q11 (2016), Q85 (2018) e Q56 (2019). Na segunda fase do vestibular foram as seguintes questões: Q5 (2014), Q9 (2015), Q11 (2015), Q13 (2020) e Q14 (2020).

Um dos exemplos de como esse conteúdo aparece nas provas de forma superficial está na Figura 1, onde a identificação através da ilustração se sobressai ao fato de enunciado da questão descrever os nomes dos cientistas que se debruçaram em metodologias que trouxeram melhorias e possibilitaram a visão ampliada de minúsculas estruturas biológicas.

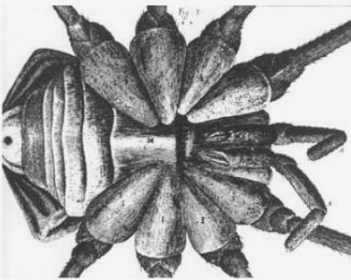


Figura 1: Exemplo de uma questões de nível 1 da prova de Biologia na prova da primeira fase.

**UNICAMP**  
vestibular  
**2016**

**QUESTÃO 11**

Antonie van Leeuwenhoek e Robert Hooke trouxeram contribuições significativas para o desenvolvimento da biologia, usando microscópios ópticos. Leeuwenhoek utilizava microscópios com uma única lente, enquanto Hooke utilizava microscópios com duas lentes. A figura abaixo retrata o detalhe de um animal desenhado por Hooke. Considerando que ele tenha visto o animal na posição em que desenhou, esse mesmo animal seria visto no microscópio de Leeuwenhoek com



a) antenas à esquerda das pernas.  
b) pedipalpos à direita do abdome.  
c) abdome à esquerda das pernas.  
d) abdome à direita dos pedipalpos.

Fonte: Reprodução de material disponibilizado pela COMVEST (2016).

A partir dos referenciais adotados, outro exemplo que ilustra esse nível superficial que somente o nome do cientista e seu ano de nascimento e morte não mobilizam fatos que relacionam a aspectos históricos e filosóficos da Ciência para elaboração da resposta dissertativa para a questão. Para esta questão, ilustrada na Figura 2, as respostas esperadas pela banca elaboradora da questão nos itens a e b se limitavam em aspectos unicamente relacionados à forma de transmissão do protozoário.

Figura 2: Exemplo de uma das questões de nível 1 da prova de Biologia na prova da segunda fase

**UNICAMP**  
vesti  
bular  
**2020**

**14.** Os estudos desenvolvidos pelo brasileiro Carlos Chagas (1879-1934) o levaram a descobrir o protozoário *Trypanosoma cruzi*, sendo o pesquisador responsável por descrever completamente uma doença infecciosa: o patógeno, o vetor, os hospedeiros, as manifestações clínicas e a epidemiologia. Ações realizadas no controle de vetores ajudaram o Brasil a receber a certificação internacional da interrupção de transmissão vetorial da Doença de Chagas.

a) Comparando as formas prováveis de transmissão da Doença de Chagas atualmente no país, observa-se que 72% dos casos da doença ocorreram por transmissão oral, 9% por transmissão vetorial e 19% por forma de transmissão não identificada. Explique como pode ocorrer a transmissão do *Trypanosoma cruzi* por via oral e quais são as medidas profiláticas recomendadas para a redução dessa forma de transmissão.

b) Em 2018, pesquisadores descobriram um composto capaz de impedir que o *Trypanosoma cruzi* saísse do intestino do inseto vetor. Além disso, o composto evitou a contaminação dos ovos da fêmea vetor com o *Trypanosoma cruzi* e reduziu a quantidade de ovos. Explique como essa descoberta pode reduzir o ciclo de transmissão da Doença de Chagas.

(Fonte: C. M. Ferreira e outros, Heme crystallization in a Chagas disease vector acts as a redox-protective mechanism to allow insect reproduction and parasite infection. PLOS Neglected Tropical Diseases, San Francisco, v. 12, n. 7, p. e0006661, jul. 2018.)

Fonte: Reprodução de material disponibilizado pela COMVEST (2020).


Entre as questões lidas e analisadas, somente uma delas possui a interpretação do enunciado que cobram os conhecimentos de HFC de modo a auxiliar o candidato na resolução da questão 15 (conforme Figura 3) que em sua resolução exige no item a, que o candidato

demonstre seu conhecimento sobre a divergência de determinado membro ao longo da história evolutiva da espécie.

**Figura 3:** Questão de nível 2 da prova de Biologia na prova da segunda fase do Vestibular Unicamp

**UNICAMP**  
vestibular  
2020

**15.** O fóssil de um vertebrado quadrúpede, *Peregocetus pacificus*, foi descoberto na costa do Peru. O animal deve ter vivido há aproximadamente 42 milhões de anos. A descoberta fornece novas informações sobre como os ancestrais das baleias fizeram a transição da terra para o mar. Especialistas notaram que os pés com cascos e a forma das pernas permitiam suportar o peso do animal, que apresentava uma grande cauda, indicando um estilo de vida semiaquático.



(Fonte: O. Lambert e outros. An amphibious whale from the middle eocene of Peru reveals early South Pacific dispersal of quadrupedal cetaceans. Current Biology, Cambridge, v. 29, n. 6, p. 1352-1359, abr. 2019.) Para facilitar a visualização, as duas imagens não estão na mesma escala.

a) O espécime descoberto preenche uma lacuna crucial no conhecimento sobre a forma como as baleias evoluíram e se espalharam pelos oceanos, pois até então não havia uma indicação clara sobre suas habilidades de caminhada e de natação. Defina evolução divergente. Considerando as imagens e as informações apresentadas, explique por que podemos considerar o caso como um exemplo de evolução divergente.

b) As primeiras baleias totalmente aquáticas teriam surgido entre 41 e 35 milhões de anos atrás, preenchendo um nicho ecológico deixado vago quando os últimos répteis marinhos, juntamente com os dinossauros, foram extintos há 66 milhões de anos. Cite e explique duas características associadas às adaptações das baleias a um meio completamente aquático.

Fonte: Reprodução de material disponibilizado pela COMVEST (2020).

Identificamos apenas uma questão que exige conhecimento específico de história da Ciência para sua resolução. Nesta questão da prova do ano de 2013 onde o candidato necessitava saber que na história evolutiva a introdução das espécies exóticas e fragmentação de habitat foram a causa da extinção de algumas espécies e perda da biodiversidade como resultada das atividade humana.

**Figura 4:** Questão de nível 3 da prova de Biologia na prova da segunda fase do Vestibular Unicamp.

**2013**  
vestibular nacional  
**UNICAMP**

**QUESTÃO 21**

No decorrer de sua existência, a espécie humana tem sido uma das principais responsáveis pelo desaparecimento de muitos organismos de nosso planeta. Nos tempos mais remotos, a caça indiscriminada de animais mais vulneráveis, como, por exemplo, aves não voadoras, era um dos principais motivos de extinção de várias espécies. Atualmente o ser humano continua sendo o principal promotor da perda de biodiversidade. Um conjunto de possíveis causas de extinção de espécies nos tempos atuais é:

a) fragmentação de habitat, uso de cobaias em pesquisas científicas e caça controlada.

b) fragmentação de habitat, introdução de espécies exóticas e poluição.

c) poluição, introdução de espécies exóticas e reprodução de espécies em cativeiro.

d) poluição, reprodução de espécies em cativeiro e credences populares.

Fonte: Reprodução de material disponibilizado pela COMVEST (2013).

## Considerações Finais

Considerando um total de 178 questões analisadas, somente em 12 (que representam 6,7%) identificamos elementos de História ou Filosofia da Ciência citando fatos de determinados períodos ou características relativas à Filosofia ou Epistemologia da Ciência. Dentro desse conjunto de 12 questões, 10 citam algum período histórico, nome de cientistas e datas de forma que essa informação pode ser desprezada para que se responda a questão de forma correta, somente uma possui um enunciado onde essa informação dá suporte para que o candidato responda a questão e em apenas uma questão ter conhecimento da história e evolução da Ciência é essencial para a resolução da questão.

Nesse sentido, diante dessa tímida representação questionamos a proposta do exame em mobilizar conhecimentos para que o candidato demonstre seu conhecimento de que a Ciência não se trata de um processo acabado e de como os fatos e como dimensões sociais, políticas e econômicas recaem sobre os conteúdos que são ensinados e cobrados em avaliações de larga escala.

Reconhecemos ainda como limitação do estudo outras questões que envolvam conhecimento da área de Ciências Biológicas possam estar presentes em questões de outras disciplinas na prova de Conhecimento Gerais que compõem a primeira fase da avaliação.

Finalizamos ressaltando a importância da inserção de questões que abordem a História e Filosofia da Ciência em exames dessa natureza para que a abordagem seja valorizada nos currículos e mais presentes nas salas de aula e sim, alguns elementos de História e Filosofia da Ciência tem "caído" no vestibular da Unicamp nos últimos anos, mas ainda não de forma que mobilize conhecimentos dessa abordagem para as resoluções das questões nas provas de Biologia.

## Agradecimentos

Aos colegas Thiago Scaquetti Lopez, Marcelo Esteves e Fábio Nascibem.

## Referências

ALVES, R. Ofício Circular AEAE 35/85, Unicamp, Campinas (1985).

BOCHECO, O; MARQUES, K. D; CLEBSCH, A. B. A História e Filosofia da Ciência nos Exames Vestibulares. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015 - Águas de Lindóia, SP. Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia – São Paulo, 2015.

COMISSÃO PERMANENTE PARA OS VESTIBULARES (COMVEST). **Anos Anteriores** – Consulta Dinâmica. Disponível em: <<https://www.comvest.unicamp.br/vestibulares-antteriores/>>.

COMISSÃO PERMANENTE PARA OS VESTIBULARES (COMVEST). **Manuais do Candidato** Manual do candidato - Vestibular 2018.



DUARTE, Maria da Conceição. A história da ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 10, n.3, p. 317-331, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016.

KLEINK, Maurício (2006) **O Vestibular Unicamp e a Inclusão Social: Experiências e Perspectivas** Texto preparado para a mesa redonda “Vestibular, como é hoje e perspectivas futuras” no I Workshop de Cursinhos Pré-Vestibulares da UNESP, realizada no dia 4 de outubro de 2006, em Araraquara, SP.

MARTINS, A. F. P. **História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho...** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, 2007.

MARTINS, A.F.P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, 2007

MATHEWS, M. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.12, n.3, p.164-214, 1995.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**, Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2011. 152 p.

UNICAMP. **Vestibular Unicamp: 30 anos: Comissão Permanente para os Vestibulares da Unicamp**. Pró-Reitoria de Graduação, Comissão Permanente para os vestibulares. Campinas: Editora da Unicamp, 2016.