

CONTRIBUTO DO NÚCLEO DE EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA EVOLUÇÃO

"Nada em Biologia faz sentido, excepto à luz da Evolução"

Dobzhansky (1973)

O Núcleo de Educação e Divulgação da Evolução (NEDE) apoiado pela Associação Portuguesa de Biologia Evolutiva (APBE) vem por este meio apresentar a sua proposta de contribuição para as Metas Curriculares de Ciências Naturais - 9.º Ano, que se encontram neste momento em discussão pública. O NEDE acredita que os processos evolutivos e suas consequências devem ser explorados de uma forma transversal em biologia, desde os primeiros anos de ensino e com graus de complexidade crescente ao longo dos diferentes níveis de ensino.

Como em todas as áreas relacionadas com a biologia, o pleno desenvolvimento de aprendizagens no âmbito dos três subdomínios sobre os quais incidem as actuais metas curriculares agora propostas para as ciências naturais do 9º ano - a saber: saúde individual e comunitária; transmissão da vida; e organismo humano em equilíbrio - depende da compreensão da evolução biológica e das suas implicações e consequências pelos alunos.

Relativamente ao subdomínio "Saúde individual e comunitária", e no que se refere à relação parasita-hospedeiro consideramos que é essencial contribuir para que esta seja vista como uma interacção dinâmica em que ocorrem fenómenos de co-evolução. Assim, consideramos ser importante incluir um novo descritor (o descritor 1.5 na proposta em anexo) que refira explicitamente como objectivo desempenhos que impliquem a compreensão do processo de coevolução e suas consequências. Relacionada com esta temática encontra-se a resistência a antibióticos, que apenas pode ser compreendida quando consideradas a variabilidade genética das bactérias, a origem desta variabilidade, a pressão selectiva exercida pelos antibióticos e os efeitos ao longo do tempo. Assim, torna-se necessário adaptar o descritor 1.5 (1.6 na proposta em anexo) de forma a referir explicitamente como objectivo desempenhos que impliquem a compreensão do processo de selecção natural. De facto, explorar esta temática sem assegurar a compreensão do processo de selecção natural subjacente, pode conduzir ao desenvolvimento e/ou fortalecimento de concepções alternativas, que se tornam depois difíceis de ultrapassar. Pensamos também que será importante adaptar o descritor 2.5 de forma a reforçar a necessidade dos alunos compreenderem

que a saúde de um indivíduo depende da interação entre o seu genótipo e o meio onde este habita, e não de cada um destes factores de forma independente.

Relativamente ao subdomínio “Transmissão da vida”, consideramos fundamental que os alunos compreendam que, tal como se verifica nas restantes espécies, as características da espécie humana resultam de uma longa história evolutiva, sendo por isso muitas delas partilhadas com espécies evolutivamente próximas. Esta compreensão é essencial, não só para promover uma visão integrada do ser humano e suas características, mas também para compreender a escolha de determinadas espécies como modelos para estudos de anatomia e fisiologia e ensaios clínicos. Assim, consideramos fundamental incluir descritores (descritores 3.2 e 3.3 na proposta em anexo) que mencionem explicitamente como objectivo desempenhos que revelem a compreensão da história evolutiva do Homem como factor determinante das suas características e do seu grau de semelhança com outras espécies. Pensamos ainda ser importante que os alunos explorem algumas das semelhanças e diferenças entre os seres humanos e outras espécies, referindo por exemplo as semelhanças observadas no desenvolvimento embrionário dos mamíferos (descriptor 4.8) ou as diferenças observadas na composição do leite produzido por distintas espécies de mamíferos e de que forma estas tornam importante o aleitamento materno (descriptor 4.9). Relativamente à transmissão das características hereditárias, consideramos ainda fundamental que os alunos compreendam que a reprodução sexuada contribui de forma importante para aumentar a diversidade existente dentro de uma espécie, por permitir a “recombinação” de características dos progenitores na sua descendência. Assim, propomos a inclusão de um descriptor (5.6 na proposta em anexo) que mencione especificamente desempenhos associados a este objectivo. Acreditamos ainda ser importante que os alunos compreendam que existem processos que ocorrem em seres com reprodução assexuada que lhes permitem também aumentar a diversidade genética, designadamente a transmissão horizontal de genes. Por este motivo, propomos a inclusão de um novo descriptor (5.7 na proposta em anexo) que permita atingir este objectivo.

Relativamente ao subdomínio “Organismo humano em equilíbrio”, e em consonância com o anteriormente exposto, julgamos ser importante que os alunos compreendam que a escolha de organismos modelo para utilização em ciências e aplicações biomédicas tem por base as suas características e semelhanças com a nossa espécie, as quais dependem da sua história e proximidade evolutiva relativamente aos seres humanos, pelo que propomos a alteração do descriptor 10.2 (proposta em anexo). Para reforçar que a saúde e sobrevivência dos indivíduos depende da interação entre o seu genoma e o meio, acreditamos ser importante que os alunos compreendam que,

estando o meio em constante mudança, as características que tornam os seres humanos mais aptos num dado contexto ecológico podem torná-los menos aptos em contextos distintos. Para tal, alterámos o descritor 7.6 (na proposta em anexo) de forma a que os alunos compreendam que algumas das doenças actuais poderão resultar da alteração do nosso meio, alteração essa que tornou algumas das características anteriormente vantajosas para a sobrevivência em características desvantajosas no contexto actual. Ainda no âmbito da interacção entre o genótipo e o meio, e com o intuito de demonstrar as consequências deste efeito a longo prazo, propomos a introdução e a alteração de descritores (13.9 e 15.2 na proposta em anexo) de forma a mencionar a descrição de adaptações observadas em populações indígenas sujeitas a distintas condições ecológicas (altitude no caso do descritor 13.9 e insolação no caso do descritor 15.2).

Aquando da discussão pública das Metas Curriculares do Ensino Básico para as disciplinas de Ciências Naturais do 2º e 3º Ciclos (5º, 6º, 7º e 8º anos), o NEDE viu com grata satisfação serem acolhidas algumas das propostas avançadas. Motivados acima de tudo pela relevância dos aspectos expostos neste documento, e na expectativa de que V. Exas possam considerar esta nova contribuição, vimos agora propor também a inclusão transversal da evolução biológica e mecanismos evolutivos nas Metas Curriculares do Ensino Básico para a disciplina de Ciências Naturais do 9º ano. Na nossa opinião, as sugestões aqui propostas permitirão aos alunos inter-relacionar e integrar conceitos de diversas sub-disciplinas, favorecendo o desenvolvimento de um conhecimento mais significativo e aprofundado da biologia e uma visão integrativa do mundo natural, evitando abordagens limitativas e compartimentalizadas dos conteúdos considerados.

As propostas do NEDE encontram-se inclusas numa versão editada do documento disponível para discussão pública, incluído em anexo. O NEDE coloca-se desde já ao dispor de V. Exas para o esclarecimento de quaisquer questões que considerem pertinentes, assim como para a apresentação de metodologias e actividades que possam contribuir de uma forma efectiva para o ensino destes conteúdos, caso as sugestões descritas neste documento venham a merecer a consideração de V. Exas.

Com os melhores cumprimentos

Pelo NEDE,

Alexandra Sá Pinto, Maria João Fonseca, Paulo de Oliveira, Rita Campos, Rita Ponce

Bibliografia

Bull J.J., Wichman H.A. (2001). Applied Evolution. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32: 183-217.

Dobzhansky T. (1973). Nothing in Biology makes sense except in the light of Evolution. *The American Biology Teacher*, 35: 125-129

Futuyma D.J. (1999). *Evolution, science and society: evolutionary Biology and the national research agenda*. The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ. Disponível em <http://people.bu.edu/cschneid/BI504/Readings/EvolutionWhitepaper.pdf>

Hermann, RS. (2011). Breaking the cycle of continued evolution education controversy: on the need to strengthen elementary level teaching of evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 2: 136-140.

Nadelson, L., Culp, R., Bunn, S., Burkhart, R., Shetlar, R., Nixon, K. (2009). Teaching evolution concepts to early elementary school students. *Evolution Education Outreach*, 2: 458-473.

National Academy of Sciences (1998) *Teaching about Evolution and the Nature of Science*. Washington DC. The National Academies Press

National Academy of Sciences and Institute of Medicine (2008). *Science, Evolution, and Creationism*. Washington DC. The National Academies Press.

National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington DC. The National Academies Press.

National Research Council (2007). *Taking Science to School. Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Washington DC. The National Academies Press.

National Science Teachers Association. An NSTA position statement: The teaching of evolution. NSTA; 2003.