

Biološko izobraževanje v hitro spreminjajočem se znanstvenem in socialno-ekonomskem kontekstu

Andrew Moore

Vodja programa Znanost in družba pri Evropski organizaciji za molekularno biologijo,
andrew.moore@embo.org

Kot kažejo izkušnje Evropske organizacije za molekularno biologijo (EMBO), ki v zadnjih šestih letih organizira mednarodne delavnice za izobraževanje v biologiji, se biološko izobraževanje v Evropi sooča s številnimi resnimi težavami. Težave niso prisotne vsepovsod, vendar jih opaža velik del učiteljev (navadno večina) biologije na srednješolski stopnji v večini evropskih držav. Najpomembnejše težave so preobsežen in zastarel učni program, zastareli učbeniki, premalo časa za obdelavo posamezne snovi, nezadostno praktično delo, omejeno znanje biologije, dojemanje biologije kot neznanstvenega predmeta, neprimerne pedagoške metode, pomanjkljiva spodbuda k ustvarjalnosti in neodvisnosti učiteljev, nenavdušenost učiteljev, pomanjkanje stalnega izobraževanja učiteljev in seveda tudi pomanjkanje navdušenosti učencev za ta predmet, kar izvira iz mnogih prej naštetih problemov.

Kot organizatorji izobraževalnih delavnic obravnavamo učitelje v srednjih šolah kot znanstvenike, ker si kot znanstvenike predstavljamo ljudi, ki so profesionalno poučeni v znanosti in znanstvenih metodah in lahko znanost tudi predstavljajo drugim. Skupni cilj biologov je, izboljšati stanje omenjenih težav. Najprej se moramo osredotočiti na nekatera prednostna področja in šele nato bo sledilo izboljšanje tudi na drugih področjih. Na primer, če bi obravnavali učitelje biologije kot prave profesionalce, bi jim morali nuditi možnosti za razvoj njihove strokovnosti in znanja, kar pomeni seznanjanje z najnovejšimi dosežki znanosti, možnost rednega izobraževanja na strokovnem področju ter usvajanje novih metod dela. Raziskovalci in drugi znanstveniki na inštitutih in univerzah so ključni del teh izboljšav. Trenutno večinoma sodelujejo kot prostovoljci, ki prejemajo majhne finančne nagrade ali delajo celo brezplačno. Takšno dejavnost bi morali razširiti in ustrezno finančno nagraditi, če bi jo želeli ohraniti in razviti v skladu s potrebami. Konec koncev je glavni namen predstaviti pomen učiteljev in skrbeti zanje. Že samo to bi ogromno prispevalo k izboljšanju morale in

navdušenja učiteljev, spodbuditi pa je treba tudi njihovo neodvisnost in ustvarjalnost ter za to nameniti potreben čas v prenatrpanih učnih programih.

Kot da to ni dovolj težko, tem izboljšavam nasprotujejo smernice razvoja šolstva, ki še otežujejo vpeljevanje sprememb, vendar so te zato toliko bolj nujne: predstaviti je treba več in več znanja, vedno bolj se poudarja doseganje dobrih rezultatov na testih, ogromno je zunajšolskih virov znanja (kot je npr. internet), splošno pa je znano tudi zmanjševanje zanimanja za znanost med mladino.

Zadnja spoznanja nam omogočajo pogled na biologijo v okviru ostalega razvoja v znanosti in družbi. Od leta 1998 ima Evropa več objavljenih prispevkov v znanstvenih revijah kot ZDA, s čimer merimo produktivnost znanosti. Vendar pa nam to ne daje pravega razloga za samozadovoljstvo, ker raziskave kažejo, da tako rekoč v vseh evropskih državah učenci ne marajo znanosti v šoli, kariera v znanosti in tehnologiji pa se jim ne zdi privlačna. Kar se tiče biologije, smo lahko zaskrbljeni iz treh razlogov: 1) negativen odnos do znanosti pripelje učence do tega, da izberejo biologijo iz napačnih vzrokov (po liniji najmanjšega odpora, kot neznanstveni predmet); 2) druge znanstvene discipline, ki so pomembne v biologiji, so nezadostno predstavljene; 3) v svetu narašča število znanstvenih raziskav, kar naj bi bilo predvsem posledica razvoja biologije in novih raziskovalnih področij. Najmanj, kar lahko naredimo, je, da mladim predstavimo, kaj se novega dogaja v znanosti, da bi lahko cenili njen pomen.

V Evropi je produktivnost bioloških ved (po številu objav) večja od katerega koli drugega področja znanosti. Za to »eksplozijo informacij« v biologiji so zaslužne predvsem tehnologije različnih »-omik« in novih področij biologije, posledice pa je zaznati tudi v raziskavah in izobraževanju, saj postaja vedno pomembnejše, kako biologijo učiti v šolah – tako za tiste, ki bodo nadaljevali s študijem na univerzi, kot za tiste, ki bodo uporabniki proizvodov »nove« biologije v prihodnosti. Razdelitev ni nepomembna, ker je v zadnjem času biologija postala tako kompleksna, da so v nekaterih izobraževalnih sistemih (npr. v Veliki Britaniji) že razvili dva tipa učnega programa: znanost za nadaljnji študij in znanost za državljane.

Kar se tiče univerzitetnega študija in kasnejšega raziskovalnega dela v biologiji, je povezovanje različnih ved vedno bolj pomembno (transdisciplinarnost). V sodobni biologiji hitro prestopamo meje področij, razvijamo nove vede, iz povezovanj dobimo nove uvide in nova znanja. To zahteva odprtost misli in dobro znanstveno podkovanost na različnih področjih znanosti. Že v šoli bi lahko pri učnih urah biologije predstavili temeljne pojme

»nove« biologije in tako širili miselni horizont tistih, ki so dovolj vedoželjni za nadaljnji študij. Sistemska biologija je eno od takih področij – poveže podatke iz ožjih raziskovalnih področij, da bi razumeli delovanje sistemov, od biosintetskih poti do ekosistemov. Nadalje, lahko predstavimo vrsto sodobnih dosežkov v biologiji, ki so družbeno zelo pomembni, od molekularne medicine, molekulske evolucije do najnovejše, sintetične biologije. Sistemska biologija je zanimiva tudi zato, ker z njeno uporabo lahko predstavimo dejstvo – čeprav nam računalniki omogočajo pridobiti ogromne količine podatkov, potrebujemo na koncu pronicljiv človeški um, ki spozna pomen in moč teh podatkov. Te bistre ume moramo začeti vzgajati že v šoli. Molekulska evolucija je kljub zapleteno zvenečemu imenu področje, ki ga z lahkoto razume večina ljudi in je lahka za poučevanje. Na kratko, geni in produkti genov (beljakovine) mutirajo z določeno hitrostjo, kar nam omogoča njihovo uporabo kot nekakšnih molekularnih ur s hitrejšo ali počasnejšo hitrostjo tiktakanja, podobno kot so besede v evropskih jezikih mutirale iz skupnega izhodišča pred mnogimi stoletji. To nam potem omogoča risanje evolucijskih dreves, ki bolje opišejo sorodnosti med vrstami kot pa primerjalna anatomija, fiziologija ali embriologija. Vendar pa smo ob pregledu nacionalnih učnih programov biologije v evropskih državah ugotovili, da jih le 20 % vključuje poučevanje molekulske evolucije.

Rešitve za vpeljevanje nove biologije v šole niso preproste. Vključiti moramo pomembna področja in razviti določene ideje. Nekatere koncepte lahko v učni program vključimo preprosto, na primer molekulsko evolucijo, in jih uporabimo za predstavitev drugih pojmov, kot je molekularna medicina (prek genomike in proteomike, ki sta pomembni disciplini v raziskavah molekulske evolucije), pa tudi za osnovne stvari, kot je na primer vprašanje, zakaj so živalski modeli koristni za raziskave človeških bolezni. Druge teme bi lahko predstavili tako, da bi del učnega programa pustili odprtega za najnovejše dosežke znanosti; ta pristop so poskusno uvedli na Weizmannovem inštitutu v Izraelu. Prav tako je pomembno, da se učitelji redno srečujejo in diskutirajo o novih raziskavah, ki so predstavljene, recimo, v revijah Nature ali Science, ter o tem, kako bi njihova spoznanja vključili v svoja predavanja. Prav zaradi tega je tudi pomemben reden stik z raziskovalci. Na koncu smo spet prišli do pomena izobraževanja učiteljev. Učni načrti in učbeniki so le predmeti, pripomočki, ki bodo vedno zastareli, učitelji pa so živi prenašalci znanja, razmišljanja in navdušenja. Pomembno je spoznanje, da je redno dodatno izobraževanje učiteljev s pomočjo znanstvenikov na inštitutih in univerzah ključen del recepta za izboljšanje poučevanja biologije.