

# tehnološke zabilješke

Uređuje: Dušan Ražem

## Holističko obrazovanje u vrijeme specijalizacije i globalizacije

Tijekom proteklog desetljeća uvelike je porasla svijest javnosti o raznolikosti i brzom smjeni velikih izazova s kojima se suočava naša globalna zajednica. Srž mnogih od tih izazova je okolišna održivost, budući da su sredstva kojima raspolaže naš planet tijesno isprepletena s ekonomskim razvojem, a njihovo iskorištavanje i prerada utječu na globalnu klimu. Pristup sredstvima i njihovo iskorištavanje određeni su našom dinamičkom geopolitičkom "klimom". Stoga je bitno da mi, kao akademski građani i kao građani svijeta, marljivo nastojimo razumjeti svu složenost ovih izazova i kako im naći najučinkovitija rješenja.

Istodobno moramo nastaviti postavljati velika pitanja u znanosti koja utječu na naš svijet, Svemir i na naše mjesto u njemu, i kako je do njega došlo. Možda nema većeg, i za neke proturječnijeg, pitanja od onoga kako je život počeo i evoluirao u svojoj izvanrednoj raznolikosti u mnogim raznovrsnim sredinama ovdje na Zemlji. Darvinistička teorija evolucije i znanstvene zasade o porijeklu života suočavaju se sa znatnim otporima u društvu, a ipak su ova istraživanja bitna da bismo usavršili svoje razumijevanje o tome kako su različite manifestacije života ovdje na Zemlji međusobno dinamički povezane i zavisne jedne od drugih.

Trebamo bolje razumjeti vezu između mreže života i okoliša da bismo uspješno pristupili mnogima od velikih izazova s kojima se suočavamo, a naša sveučilišta i istraživački centri ponajprije su odgovorni za ostvarenje tih ciljeva. Te ustanove pružaju prirodni okvir za inovativne iskorake i obrazovanje uključujući učenost u svim predmetima i na svim razinama obrazovne hijerarhije.

Leonardo da Vinci, ključni renesansni znanstvenik, tipičan je za spoj znanosti i umjetnosti. Vrlo isprepletena i složena priroda suvremenog društva tjera nas na sličnu horizontalnu integraciju znanosti, humanističkih disciplina i umjetnosti. Ovaj rastući pokret nazvan "STEM to STEAM" (naziv sastavljen od akronima engleskih riječi *Science* = znanost, *Technology* = tehnologija, *Engineering* = inženjerstvo, *Art* = umjetnost i *Mathematics* = matematika) rabi niz umjetničkih pristupa da bi prikazao složene pojmove potičući sva osjetila publike da bi privukao njezinu pozornost, da bi se sintetiziralo znanje i utemeljila iskustva iz osobnih motrišta.

Uzimajući u obzir brojne načine kako ljudi uče – vizualno, kinestetički i auditivno – preporučljivo je "pucati na cilj iz više oruđa" da bi se obogatilo razumijevanje. Stoga je angažirana šira zajednica, kako unutar tako i izvan sveučilišta, putem apstraktnih i metaforičkih ilustracija evolucije, na razinama kako kemijske evolucije tako i evolucije organizama. Događanja u tradicionalnim okupljalištima kao što su koncertne dvorane uključivala su "Prvi život" kao glazbeni prijevod znanstvenih pojmova koji podrazumijevaju kemijsku evoluciju i početke života, kao i avangardnije multimedijske prikaze pomoću skulpture i plesa s Lelavision.

Aktivno uključivanje publike s plesnom skupinom "Grupna inteligencija" kazališta "Izvan kontrole" omogućilo je publici da iskusi samoorganizaciju i iskravanje, prikazujući osobne pripovijesti kao znanstvena istraživanja i povezujući se s prošlim događajima i iskustvima u prirodi koji su nam privukli maštu kao znanstvenicima i nastavnicima.

Mnogi od ovih STEAM-projekata dobili su saveznu potporu. Simpozij Evolucija/Revolucija održan je na sveučilištu Emory povodom Darwinova 200. rođendana, gdje su istraživači i umjetnici angažirali širu publiku na temu budućnosti evolucionističkog shvaćanja društva.

Festival znanosti u Atlanti sponzorirala je lokalna zajednica, a privukao je 30 000 sudionika koji su slavili znanost i umjetnost. Ti događaji bliski su ljudskom iskustvu, gdje umjetnost izaziva osjećaj divljenja, veselja i ljepote, smanjujući prepreke učenju i katalizirajući širenje ideja i pojmova izvan granica laboratorija.

Te pokušaje uspostavljanja kontakta s publikom nadahnjuju iste kvalitete znatiželje, istraživanja i stvaralaštva koji su u temeljima napretka i inovacija u istraživanjima i ohrabruju obnovu zanimanja za obrazovanjem. Tako znanost i umjetnost djeluju autokatalitički tamo gdje se "umjetnost kao način znanja" spaja sa "znanošću kao načinom mišljenja." Misija sveučilišta nije samo da obrazuje i izvan svojih granica već i da se usredotoči na svoju zajednicu vertikalno prožimajući studentsku i mentorsku populaciju.

Kako, dakle, osigurati sudjelovanje svih učenika, bez obzira na njihov preferirani stil učenja, da bi se promicala i razvijala intelektualna poduzetnost? Projekt ORDER (*On Recent Discoveries by Emory Researchers* = O skorašnjim otkrićima govore istraživači s Emoryja), koji je u početku financirao *Howard Hughes Medical Institute Professorship*, a sada ga potpuno financira Sveučilišta Emory, istražuje urođeni prirodni red u svim akademskim disciplinama. Svake godine bira se deset istraživača na osnovi njihovih znanstvenih postignuća, ta se grupa dijeli na dvije podskupine po pet da bi se stvorila dva zasebna, ali paralelna nastavna programa, koji se zatim postavljaju pred izazov da podučavaju o svojim otkrićima, najprije studente koji su tek upisali fakultet, a zatim studente pred diplomom.

Ovogodišnji tečajevi "Rizik i odskok u oblikovanju identiteta" i "EXPOSED: utjecaji iz okoliša i kako utječu na nas" uključuju istraživače iz odjela kemije, povijesti, neuroznanosti, filozofije, psihologije, radijacijske onkologije i religije, i uključuju suradnju odjela biologije, kemije i kazališnih studija. Zajednička iskustva proširuju putove spoznaje i unose raznolikost u načine razmišljanja, obogaćujući dijalog u sveučilišnoj zajednici.

Angažman na projektima STEAM sveučilišta Emory i drugih može se zahvaliti tome što je prepoznato da razumijevanje složenih i može bitno proturječnih pojmova zahtijeva mnoge načine spoznaje. Tako se upoznaje raznolikost načina na koje ljudi uče, kako pretrađuju informaciju i kako prepoznaju da znanje mora prožimati cijelo složeno društvo da bi se zadovoljile velike potrebe. Treba se ne samo povećati broj diplomanata koji su prošli STEAM, nego i pružiti mogućnost tim studentima da iskuse istinsku integraciju umjetnosti, humanističkih i prirodnih znanosti, što vodi k "razvoju potpunog uma", kako se izrazio Leonardo da Vinci:

"Načela razvoja potpunog uma: Studiraj znanost umjetnosti. Studiraj umjetnost znanosti. Razvij svoja osjetila – osobito nauči kako se gleda. Shvati da je sve povezano sa svime."