

Sklep

Naravoslovno in tehnično znanje je strateška „surovina“, ki bo imela pomembno vlogo pri zagotavljanju naše blaginje v prihodnosti. Poleg gradnikov znanja moramo bodočim generacijam v procesu učenja dati tudi priložnost, da spoznajo in preizkusijo procese, pri katerih je naravoslovno znanje nastalo, ter ob tem razvijajo razumevanje in kritično razmišljanje. Za doseganje tega cilja potrebujemo kvalitetne učitelje in nove načine poučevanja, česar pa ni možno doseči brez razvoja kvalitetnih in znanstveno podprtih specialnih didaktik. Odlično usposobljeni in zadovoljni učitelji so najboljša naložba za našo prihodnost. Zato je poučevanje učiteljev strateška panoga, ki jo je treba nenehno razvijati in izboljševati, pa tudi primerno zaščititi.

UČINKOVITI NAČINI POUČEVANJA NARAVOSLOVNIH PREDMETOV IN INFORMATIKE NA GIMNAZIJI VIČ¹

ALENKA MOZER

Gimnazija Vič, Ljubljana

V EU je v zadnjih letih potekalo kar nekaj raziskav o upadanju zanimanja mladih za naravoslovje in tehnologijo oziroma za študij na teh področjih. Pri tem se pojavlja zaskrbljenost glede kvalitete poučevanja naravoslovja ter razvijanja naravoslovno-matematičnih kompetenc mladih skozi šolanje (Form-It 2008, 2009; Science Education Now, 2007).

Učenje z raziskovanjem se je izkazalo kot zelo učinkovit način poučevanja, ki večja zanimanje dijakov ter hkrati tudi izboljšuje kvaliteto njihovega znanja. Tak pouk spodbudno deluje tudi na učitelje, ki imajo ključno vlogo pri prenovi in posodabljanju naravoslovnega izobraževanja. Vloga učiteljev in raziskovalcev ni „ex cathedra“, ampak da z dobrim načrtovanjem dejavnosti dijakom omogočijo, da sami gradijo svoje znanje. Pri tem so ključni medpredmetno usklajeni postopki in prilagoditev dijakovim interesom, kognitivni stopnji ter spretnostim in veščinam (Buczynski, 2010; Science Education Now, 2007; Urbančič, 2007). S konstruktivističnim načinom

¹Daljša verzija članka je bila objavljena v zborniku SAZU o poučevanju.

poučevanja se dijakovo razumevanje naravoslovnih pojavov razvija prek lastnih aktivnosti ob ustrezni komunikaciji v skupini in z učitelji (Tobin, 1998, Marentič Požarnik, 2004, Plut Pregelj, 2008).

Kljub temu da pedagoške raziskave opredeljujejo aktivno učenje dijakov z raziskovanjem kot eno izmed najbolj učinkovitih metod pouka, v praksi le-to težje najde pot v razred:

- učitelji pogosto neradi sprejmejo „nove“ oziroma spremenijo preverjene oblike in metode dela v razredu;
- učitelji za mentorstvo pri projektnem delu porabijo več časa (tudi zunaj ur rednega pouka) kot pri klasičnem pouku;
- za zahtevnejše teme, ki jih dijaki želijo raziskovati, učitelji mnogokrat nimajo niti opreme niti zadostnega znanja s specifičnega področja;
- mnogi primeri zahtevajo sodelovanje z zunanjimi raziskovalnimi in razvojnimi institucijami; pri tem se postavlja vprašanje, kako poiskati in vzpostaviti stike z zunanjimi sodelavci.

Posodobljeni učni načrti za biologijo, fiziko, kemijo in informatiko v gimnaziji vključujejo projektno delo kot eno od oblik učenja z raziskovanjem (MŠŠ in ZRSS, 2008, 2009); pri tem lahko trpi kvaliteta rezultatov zaradi obremenitve dijakov s številnimi nalogami pri več predmetih.

Model dejavnosti na Gimnaziji Vič pri naravoslovnih predmetih in informatiki

Na Gimnaziji Vič smo učiteljice kemije prve začele načrtno uvajati aktivne metode pouka in sodelovati z raziskovalci na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo UL, Kemijskim inštitutom, Institutom Jožef Stefan, Naravoslovno-tehniško fakulteto UL, Biotehniško fakulteto UL, Fakulteto za znanosti o okolju UNG, Zavodom za gradbeništvo RS, Kmetijskim inštitutom RS, Lekarnami Ljubljana . . . Kmalu smo zaznale večjo motiviranost dijakov pri pouku in več kandidatov za maturo; vedno več je bilo uspehov na tekmovanjih z raziskovalnimi nalogami in Preglovih plaket. Interes za povezovanje smo kazali oboji – šola in raziskovalci. Učiteljice trdimo, da smo napredovale tako ožje strokovno (kemijsko) kot didaktično.

Pri informatiki so se učitelji predvsem ob projektu Timko začeli povezovati z drugimi predmetnimi področji. Kemikom in informatikom so se čedalje bolj pridruževali tudi fiziki, biologi, matematiki. Na osnovi teh izkušenj smo z leti razvili učinkovit način, kako uvesti medpredmetno zasnovane dejavnosti v pouk naravoslovnih predmetov in informatike ter se povezovati z raziskovalnimi ustanovami oziroma ustanovami za popularizacijo znanosti na področju naravoslovja in tehnologije.

Od šolskega leta 2006/07 dalje vabimo dijake, ki izkazujejo večji interes na področju naravoslovja, da se vpišejo v naravoslovni oddelek. V tem oddelku vsebine pouka naravoslovnih predmetov, matematike in informatike NE PRESEGAJO po učnih načrtih predpisanih vsebin, le aktivnosti so zasnovane drugače:

- pri pouku je več samostojnega dela dijakov, predvsem eksperimentalnega;
- organizirana so različna zanimiva, aktualna, poljudna predavanja zunanjih strokovnjakov, debate, okrogle mize;
- dijaki se udeležujejo terenskega dela, ekskurzij, tematskih taborov, kjer sodelujejo tudi zunanji (so)mentorji;
- organiziramo obiske raziskovalnih ustanov, kjer predavatelje vnaprej seznanimo, kaj zanima dijake in skupaj načrtujemo dejavnosti, kot so delavnice oziroma izvajanje eksperimentov;
- dijaki izdelajo medpredmetno zasnovano projektno nalogo v 1. in 2. letniku – dijake vključimo v „prave“ raziskave aktualnih problemov na različnih ravneh zahtevnosti (od projektne do raziskovalne naloge).

Posebej pomembna je tudi spremenjena vloga laborantov, ki sodelujejo v učiteljskem timu in zelo aktivno pomagajo dijakom pri načrtovanju in izvajanju eksperimentov.

Sodelovanje z zunanjimi institucijami vpeljemo tako, da upoštevamo dijakove želje, interese, kognitivne sposobnosti ter stopnjo razvitosti eksperimentalnih spretnosti in veščin. Pomembne pa so tudi možnosti, ki so šoli

oziroma učiteljem na voljo (nabor in raznolikost ustanov, pripravljenost zunanjih mentorjev za sodelovanje in prilagajanje dijakom, materialni stroški takih sodelovanj).

Učinkovitost takega ravnanja se kaže v številu kandidatov, ki izberejo naravoslovne predmete pri maturi. Delež dijakov, ki izberejo kemijo, se v zadnjih letih giblje okoli 35 %. V šolskem letu 2009/10 je bil opažen izrazit porast števila kandidatov, ki so izbrali naravoslovne predmete za maturo (180 izpitov pri 193 kandidatih), kar gre pripisati prvi generaciji „naravoslovnih“ oddelkov na maturi. Trend se nadaljuje v šolskih letih 2010/11 in 2011/12. Pomemben kazatelj so tudi povprečne ocene, ki jih dosegajo naši dijaki; pri kemiji je njihova povprečna ocena že več let okoli 4.5, medtem ko se državno povprečje suče okoli 3.7.

Sklep

Dijaki z medpredmetno zasnovanimi naravoslovnimi dejavnostmi pridobijo znanja, spretnosti in veščine ter razvijajo ključne generične kompetence pri več gimnazijskih predmetih. Z usklajenim mentorskim vodenjem oziroma timskim poučevanjem lahko zmanjšamo obremenjenost dijakov vsaj pri projektnih nalogah ter hkrati zagotovimo, da raziskujejo aktualne zanimive teme in pripravijo kvalitetne izdelke. Zaradi stika z raziskovalci in neposrednih informacij, ki jih dijaki pri tem dobijo, ugotavljamo povečano motivacijo za učenje naravoslovnih predmetov in informatike, kar dokazuje izbira predmetov za maturo in v nadaljevanju odločitev za študij na področju naravoslovnih in tehniških znanosti.

Na Gimnaziji Vič smo učitelji na osnovi pozitivnih izkušenj pouk z več aktivnimi oblikami in ponudbo projektnega sodelovalnega dela vpeljali v vse oddelke, ne le v naravoslovne.

Pri tem želimo posebej poudariti, da se za naravoslovne predmete kot izbirne predmete na maturi čedalje bolj odločajo tudi učno šibkejši dijaki in da dosegajo zelo solidne rezultate, kar se sklada z ugotovitvami o učenju z raziskovanjem iz strokovne literature. Pri takem načinu dela je zelo pomembna vloga učitelja, ki zna delati vsako leto nekoliko drugače, ustvarjalno in timsko.

Cilj povezovanja šole z raziskovalnimi in drugimi ustanovami na področju

naravoslovnih in tehniških znanosti je v kontekstualizaciji pouka, obravnava aktualnih naravoslovnih problemov, torej vpetosti naravoslovja in znanosti v življenje, ter v povečanju motivacije oziroma izbire za študij in poklic na tem področju. Pri tem pride do prepletanja formalnega in neformalnega izobraževanja, pokažejo se mnoge priložnosti sodelovanja šole in dijakov z raziskovalci, univerzami, podjetji, lokalnimi oblastmi, z naravoslovnimi in drugimi muzeji, Hišo eksperimentov . . . in s starši.

Opozorili bi še na nekaj težav. Priprava na tak pouk je bistveno zahtevnejša, tako časovno kot materialno. Žal stroškov, ki pri tem nastanejo, država formalno ne pokriva, zato je ključna podpora predvsem ravnatelja in učiteljev, ki morajo biti iznajdljivi in znati poiskati finančne vire za kritje materialnih stroškov ter vsaj delnega ovrednotenja učiteljevega dela. Razmisliti bi bilo treba o sponzorstvih, prispevkih staršev v šolski sklad . . . Poleg tega je težko dolgoročneje načrtovati povezave šole z raziskovalnimi ustanovami – sedaj raziskovalci in učitelji to izvajamo predvsem na osnovi zanesenjaštva ter notranjega zavedanja, da „delamo prav“ (etika). Pričakovati bi bilo, da bi takšna sodelovanja na državni ravni sistemsko podprla tako Ministrstvo za šolstvo in šport kot tudi Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

LITERATURA

- [1] Buczynski S. in C. Bobbi Hansen, *Impact of professional development on teacher practice: Uncovering connections, Teaching and Teacher Education*, 2010, Vol. 26, Issue 3, April 2010, 599–607.
- [2] European Commission, *Science Education Now, A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*, Office for Official Publications of the European Communities, 2007, EUR22845, Luxembourg.
- [3] Gerloff-Gasser C. et al. (ur.), *FORM IT, Report on Research and Education Co-operations in Europe*, 2007, University of Zurich, Switzerland, <http://www.form-it.eu/download.php>.
- [4] Marentič Požarnik B., *Konstruktivizem v šoli in izobraževanju učiteljev*, 2004, Ljubljana, Center za pedagoško izobraževanje, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- [5] Plut Preglej L., *Ali so konstruktivistične teorije učenja in znanja lahko osnova za sodoben pouk*, 2007, *Sodobna pedagogika* 4/2008, Ljubljana.
- [6] Tobin K., *Issues and trends in teaching science*, 1998, *International Handbook of Science Education*, Kluwer academic publishers, 129–151.
- [7] Urbančič M. in Glažar S. A., *Medpredmetno poučevanje ekosistema morje pri predmetu naravoslovje v sedmem razredu osnovne šole*, 2007, V: M. Vrtačnik et al. (ur.) *Akcijsko raziskovanje za dvig kvalitete pouka naravoslovnih predmetov*, Ljubljana, UL, NTF, PeF, 2007, 229–245.