

Spodbujanje inovativnosti med mladimi

Mladi strokovnjaki, neobremenjeni z negativnimi izkušnjami, so odličen inovacijski potencial, ki pa zaradi pomanjkanja znanj, veščin in podpore za uspešno udejanjanje invencijsko-poslovne verige pogosto ostane neizkoriščen. Ne zadostuje le ustvarjalno razmišljanje, priti je treba do končnega rezultata, to je novega tržnega izdelka, nove storitve ali izboljšane načina dela. Ne moremo pričakovati, da bodo imeli mladi dovolj strokovnega in podjetniškega znanja za uresničitev zamisli, zato je pomembno, da se usmerjajo v timsko delo, kjer znajo poiskati ustrezne sodelavce in ne gradijo svoje perspektive le na lastnih, pogosto omejenih zmožnostih. Še posebno pri tehnološko zahtevnejših zamislih je nujno, da poznajo možnosti za pridobivanje manjkajočega znanja in se ne ustrašijo področij, kjer sami niso strokovnjaki. Pri tem so jim lahko v veliko pomoč tudi podporno okolje in povezave z gospodarstvom.

Sonja Sara Lunder

V Združenih državah Amerike so v začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja spoznali, da je inovativnost ključna za gospodarski in celovit družbeni razvoj. V Evropi je to spoznanje dozorelo z 20-letno zamudo. Tako kot v drugih evropskih državah smo tudi v Sloveniji začeli ugotavljati, da moramo povečati uspešnost gospodarstva, kar pa bomo dosegli le tako, da bomo naredili spremembe pri temeljih, to je, da bomo več pozornosti namenili spodbujanju inovativnosti v podjetjih in sposobnosti prenosa znanja, zamisli in raziskovalnih dosežkov iz akademske srenje v gospodarstvo. Glede na to, da starejši kot smo, težje menjamo navade, in da so spremembe v podjetjih dolgotrajen proces, je najbolje, da na področju inovativnosti začnemo graditi pri temeljih, to je pri mladih.

Na človekov ustvarjalni potencial v največji meri vplivajo družina, šola ter podjetje ali ustanova. Psihološke študije kažejo, da za razvijanje ustvarjalnosti ni nikoli pregodaj, saj ta z leti močno pada. Pri petih letih je ustvarjalnih 90 odstotkov otrok, pri sedemnajstih 10 odstotkov, nato pa je ustvarjalnih le še 5 odstotkov mladih. Vzrok za tako zmanjšanje ustvarjalnosti so predvsem negativne izkušnje, ki jih pridobimo z leti in so pri ustvarjalnosti lahko velik zaviralen dejavnik. Najpomembnejša pri spodbujanju ustvarjalnosti je šola, predvsem pa vpliv učitelja. Bolj kot je ta usposobljen za spodbujanje ustvarjalnosti in tudi podporo inovativnosti, pa tudi kolikor je sam ustvarjalen, bolj ustvarjalen je učenec. Žal pa učitelji pogosto slabo opažajo ustvarjalnost svojih učencev, če pa že, jim to v precejšnji meri onemogoča kurikulum, ki v večini primerov bolj kot divergentne naloge in vprašanja, na katera je mogoče dati več pravih odgovorov, spodbuja konvergentne naloge in vprašanja, na katera je pravičen le en odgovor – navadno tisti, ki ga ima v mislih učitelj.

Mednarodna raziskava o bralni, matematični in naravoslovni pismenosti, ki se izvaja pod okriljem Organizacije za ekonomsko sodelovanje in razvoj PISA in ki meri znanje in veščine, nujne v življenju

posameznika in družbe ter ni posebej usmerjena na merjenje rezultatov šolskih kurikulumov, je med drugim pokazala, da naši učenci v primerjavi z učenci iz drugih držav poznajo več podatkov, pri povezovanju le-teh pa se niso najbolje izkazali. Prav povezovanje podatkov je eden od pomembnih korakov k ustvarjalnosti in inovativnosti.

Nasprotje ustvarjalnosti je njeno zaviranje. Ločimo zunanje zavore pri ustvarjalnem mišljenju, ki izvirajo iz razmer, okolja in drugih ljudi, ter notranje, ki izvirajo iz posameznika, njegove osebnosti in načina njegovega razmišljanja. V skupini je zato zelo pomemben dejavnik ustvarjalna klima. Ta je ustvarjalna takrat, ko člani spodbujajo drug drugega, dajejo neobičajne, izvirne in drzne predloge ter ideje, medtem ko v neustvarjalni manjka občutek svobode in drugačnosti, prevladujeta pa konformizem in zadržanost, pogost je strah pred posledicami.

Najprej je treba izobraziti učitelja

Raziskovalno-razvojna (RR) dejavnost med mladimi je v Sloveniji dobro razvita. Problemi pa se pojavijo pri obvladovanju nadaljnjih dejavnosti, saj mladim primanjkuje znanj, veščin in podpore za uspešno udejanjanje invencijsko-poslovne verige. Ni namreč dovolj le ustvarjalno razmišljanje, priti je treba do končnega rezultata, to je novega tržnega izdelka, nove storitve ali izboljšane načina dela.

Raziskave kažejo, da ima le majhen del razvojno-raziskovalnih nalog v Sloveniji uporabno vrednost oziroma inovativno komponento. Mladi menijo, da je razvojno-raziskovalna faza, ki so jo pogosto izvedli v okviru šolskih dejavnosti, večinoma dobro opravljena, faze, ki ji sledijo, pa so redko izvedene, najpogosteje tudi pomanjkljivo. Mladi vidijo le majhen poudarek na pomembnosti izvajanja poslovne faze verige, kot so poslovni načrt, raziskava trga in trženje. Tudi dejavnosti, povezane z intelektualno lastnino, kot so preverjanje stanja tehnike – patentne informacijske baze, stanje na trgu in zaščita pravic intelektualne lastnine, so naj-



Direktor inštituta za inovativnost in tehnologijo ter docent na Univerzi na Primorskem – Fakulteti za management dr. Borut Likar

pogosteje zanemarjene, čeprav se mladi zavedajo njihove pomembnosti.

Pomembna je poslovna faza verige

Glede na to, da je izvajanje poslovne faze verige pogosto precejšen zalogaj tudi za učitelje mentorje, je smiselno, da se najprej izobrazijo njih, oni pa bodo potrebna znanja prenesli na učence. Naš kurikulum za zdaj tega še ne spodbuja, čeprav se penova na tem področju že dolgo pripravlja. »S posebnimi projekti programa Phare je naš inštitut začel izobraževati učitelje, saj bodo le oni lahko pripomogli k ustvarjalnejšemu razmišljanju mladih. Lani smo na dvodnevni seminarjih na Štajerskem izobrazili približno 250 učiteljev. O pozitivnih odzivih smo z akcijo nadaljevali v okviru projekta EU še v drugih slovenskih regijah. Izobraževanje je bilo očitno uspešno, saj je na naša natečaja v okviru projekta Eureka!2005 prišlo več prijav z dobrimi idejami, ki imajo potencial, kot v preteklih letih,« je povedal direktor Inštituta za inovativnost in tehnologijo **Borut Likar**.

V podpornem okolju primanjkuje izkušenj iz gospodarstva

Da bi spodbudili inovativne pobude, je v Sloveniji v zadnjem desetletju zrasla vrsta podpornih središč, predvsem tehnoloških parkov in univerzitetnih inkubatorjev, ter programov, ki nudijo inovacijsko-razvojnimi, predvsem tehnično-tehnološkim projektom različne oblike pomoči. Njihov namen je izvajanje podpore na kritičnih mestih na poti od zamisli do uporabnika. Žal pa slovensko podporno okolje zaradi marsikdaj neusklajenega in neučinkovitega ter v mlade neusmerjenega delovanja inovacijskim projektom še vedno ne daje zadostne podpore.

Po eni strani morebitni uporabniki podpornega okolja ne poznajo, po drugi strani pa ne ponujajo celovite pomoči, ki bi jo mladi potrebovali še bistveno bolj kakor izkušenejši podjetniki, saj se le-ti v zapletenem in hitro spreminjajočem se slovenskem podpornem okolju ne znajdejo najbolje. Poleg tega slovensko inovacijsko podporno okolje premalo pomaga pri udeležanju invencij. Obstajajo sicer različne oblike pomoči, ki pa so premalo stvarne in prilagodljive. Prav tako to okolje večinoma ni prilagojeno potrebam mladih. Pri iskanju pomoči je pomemben regionalni dejavnik, kot sta bližina in poznavanje. V Sloveniji se regionalna komponenta intenzivno razvija šele v zadnjih letih in v mnogih primerih še ni praktično uporabna.

Štejejo lastne izkušnje

»V okviru podpornega okolja imamo v Sloveniji vse institucije, kot jih imajo v drugih evropskih državah, vendar pa so v tujini te institucije precej bolj »organsko« povezane kot pri nas, saj v njih delujejo strokovnjaki



- standardne CNC-stružnice
- modularni CNC-stružni centri za kompletno obdelavo
- vertikalni CNC-obdelovalni centri
- z možnostjo menjave palet
- veliki orodjarski rezkalni stroji



- horizontalni ali vertikalni CNC-obdelovalni centri
- menjava palet z robotom
- HSC
- obdelava grafitna

C.B.Ferrari



- orodni stroji za profilno in površinsko brušenje
- z univerzalnim vretenom



- CNC-vertikalne stružnice



- žična erozija
- potopna erozija



- hidravlične produkcijske stiskalnice
- hidravlične preizkusne stiskalnice
- tuširne stiskalnice



- CNC-koordinatni merilni stroji



- obdelovalni centri s 4 do 6 osmi
- produkcijske celice in fleksibilni proizvodni sistemi



- vertikalni obdelovalni centri



- stroji za notranje brušenje
- stroji za zunanje brušenje



- namizni rezkalni stroji
- vertikalni rezkalni stroji
- portalni rezkalni stroji

POSHTECH



z lastnimi izkušnjami v podjetništvu. Na Švedskem, na primer, univerza in gospodarstvo tesno sodelujeta, tako da imajo mladi neposredno podporo gospodarstva, hkrati pa jim lahko svetujejo tudi profesorji, saj imajo pogosto svoja podjetja in seveda izkušnje. Z institucionalne ravni se moramo približati vsebinskemu, kar bomo najlažje in najhitreje dosegli tako, da bomo k sodelovanju povabili ljudi, ki poznajo gospodarstvo in imajo tako dobre kot slabe izkušnje,« pravi Likar.

Namen velike večine invencij in inovacij je narediti izdelke oziroma pripraviti storitve, ki jih bomo lahko prodali na trgu. Finančni vidiki so pogosto kritični dejavnik, saj mladim dostop do podjetniških finančnih virov praktično ni omogočen. Zaradi pomanjkanja znanj med mladimi in mentorji se pogosto pojavi problem, kako pridobiti denarna sredstva iz gospodarstva, kako novost predstaviti gospodarstvu in jo prodati oziroma kako, če se tako odločimo, ustanoviti lastno podjetje. Tudi pri tem nam je lahko v veliko pomoč ustrezno podporno okolje.

Naše šole za zdaj še premalo izkoriščajo povezavo z gospodarstvom, čeprav se tudi na tem področju premika na bolje. Nekatera podjetja že pripravljajo konkretne probleme, mlade vključijo v inovativen proces in skušajo pridobiti njihove zamisli. Seveda pa mora pred tem vodstvo podjetja iz tržnih raziskav dobiti odgovor, kaj je v podjetju smiselno inovirati glede na obstoječ prodajni program podjetja ter njegove tehnološke in človeške zmožnosti in omejitve. Podpora podjetnikov pri stvarnih sodelovanjih pri projektih zagotovo pripomore k uspešnosti mladih.

Mreža inovativne odličnosti mladih

Glede na to, da mladim manjka znanj, veščin in podpore za uspešno udejanjanje invencijsko-poslovne verige, je doc. dr. Likar izdelal in pristojnim ministrstvom predlagal model vzpostavitve *mreže inovativne*

Načini, s katerimi lahko spodbudimo učenčevo ustvarjalnost:

- Postavljanje manj običajnih in neobičajnih vprašanj, na katera se pričakujejo neobičajni in izvirni odgovori
- Postavljanje fantazijskih vprašanj, ki odpirajo pot domišljiji
- Spodbujanje učencev, da lahko vprašajo vse, brez omejitev
- Reševanje ustvarjalnih nalog, kot so naloge »kaj bi bilo, če bi bilo«, naloge predvidevanja prihodnosti, spreminjanja vsebine, preurejanja, spreminjanja zgodbe, dopolnjevanja in dokončanja. K ustvarjalnosti s široko paleto odgovorov pripomorejo tudi asociativne naloge, semantične igre, semantične naloge, naloge sinonimnih besed in tvorbe metafor. Za spodbujanje ustvarjalnosti so dobre tudi naloge ustvarjalnega zaznavanja, pri katerem učenec opaža čim več značilnosti, tudi manj pomembnih, za praktične predmete pa naloge iznajdljivosti in konstrukcijske naloge. Med najbolj učinkovite naloge spadajo še naloge vzrok – posledica, posledica – vzrok in naloge izmišljanja problemov.

odličnosti mladih z namenom dvigniti inovativnost in podjetnost med mladimi, učitelji mentorji, pa tudi v širšem družbenem okolju. Cilji so ozaveščanje ciljnih skupin, pridobivanje znanj in veščin, povezanih z inovacijskimi postopki, in podpora najboljšim.

Poglavitna lastnost modela je piramidna struktura, ki izhaja iz množičnosti, ustvarjalnost in inventivnost v najširšem pomenu, in je usmerjena k odličnosti – k uresničevanju stvarnih inovacij. Pomemben prispevek modela je tudi izraba potenciala usposobljenega učitelja, ki predstavlja pomemben element podpornega okolja, a ga zdajšnje podporno okolje ne upošteva dovolj. Projekt naj prek učiteljev poteka po vsej državi. Dejavno vključuje tudi sedanje podporno okolje in gospodarstvo. S predlaganim modelom želijo doseči pozitivne rezultate na vseh področjih, od ustvarjalnega razmišljanja do končnega rezultata, to je novega tržnega izdelka, nove storitve ali izboljšanega načina dela. Žal pa se zaradi skromnih sredstev in pogosto neučinkovito uporabljenega denarja davkoplačevalcev program izvaja v zelo omejenem obsegu. Le z ustrezno in dolgoročno podporo bi namreč lahko dosegli preboj, ki ga naša država želi in potrebuje. ■

Največja ovira je **denar**

Eden od mentorjev, ki spodbujajo ustvarjalnost dijakov, je tudi učitelj na Šolskem centru Celje – Poklicna in tehniška strojna šola Roman Zupanc. Dijaki so pod njegovim vodstvom uspešno prenesli v izdelke, že kar nekaj inovacij, ki prinašajo koristne novosti. Sodelovali so tudi v okviru projekta Eureka! 2005, ki ga je z namenom spodbujanja inovativnosti pri srednješolcih in visokošolcih ter njihovih mentorjih v sodelovanju z Ministrstvom za šolstvo, znanost in tehnologijo organiziral Inštitut za inovativnost in tehnologijo. Za napravo za lomljenje tlakovcev so dijaki Šolskega centra Celje prejeli prvo mesto za inovacijo, ki prinaša korist.



Roman Zupanc, učitelj na Šolskem centru Celje – Poklicna in tehniška strojna šola

V Sloveniji v strokovnih krogih na splošno prevladuje mnenje, da učitelji premalo spodbujajo ustvarjalnost in da obstoječi kurikulum ni naklonjen njenemu spodbujanju med učenci in dijaki. Se strinjate s to trditvijo?

Obstoječi kurikulum je res premalo naklonjen spodbujanju ustvarjalnosti med učenci in dijaki. Dijaki so za doseganje svojih ciljev na tem področju velikokrat prepuščeni samoiniciativnosti in lastni iznajdljivosti.

Kaj je tisto, kar vas loči od drugih učiteljev in zakaj ste se odločili, da spodbujate ustvarjalnost in s tem inovativnost med dijaki?

Spodbujanje ustvarjalnosti med dijaki zame ni bila neka posebna odločitev, saj sem sam po duši inovator in raziskovalec. Že od nekdaj se sprašujem, kako naprave delujejo, in iščem rešitve, kako bi bilo mogoče izboljšati njihovo delovanje.

Kako ustvarjalni so vaši dijaki in kako jih spodbujate k ustvarjalnemu razmišljanju?

Naši dijaki so zelo ustvarjalni, imajo veliko idej, potrebujejo pa mentorja strokovnjaka na svojem področju, ki jih usmerja in vodi. K ustvarjalnemu razmišljanju jih spodbujam že pri podajanju snovi, in sicer tako, da morajo biti sami čim bolj dejavni. Teorijo in prakso skušam čim bolj povezati in tako spodbuditi reševanje problemov. Z dijaki

višjih letnikov načrtujemo, konstruiramo, izdelujemo in preizkušamo različne naprave, ki nastanejo na povpraševanje različnih naročnikov podjetnikov.

Kje se srečujete z največ težavami na poti, ki jo predstavlja invencijsko-inovacijska veriga oziroma s katerimi težavami se srečujete na poti od inovacije do uvedbe izdelka na trg? Kako premagujete te težave?

Na poti od invencije do inovacije pa vse do končnega izdelka so največja ovira denarna sredstva. Pomembno pa je, da učitelji in dijaki ustvarjajo v svojem prostem času. Uvedba izdelka na trg je zahtevna, saj zahteva znanja s področja trženja. Izdelki za prodajo morajo biti kakovostno in ekonomično izdelani, sicer jih ni mogoče prodati na trgu. Zato je treba dijake usmerjati k razmišljanju o uporabnosti končnega izdelka in konkurenci na trgu. Najbolje pa je, če izdelek nastane na podlagi povpraševanja in je po možnosti financiran s strani naročnika.

Kaj vam osebno, predvsem pa vašim dijakom, pomeni priznanje vašemu skupnemu delu, kot je denimo prvo mesto za inovacijo, ki prinaša korist, v okviru projekta Eureka! 2005?

Meni osebno pomeni to motivacijo za ustvarjalno delo z mladimi še naprej. Dijakom pa nagrada pomeni predvsem izziv za nadaljnje ustvarjalno delo. ■

Šole, ki inovativnosti namenjajo veliko pozornosti:

Šolski center Celje, Poklicna in tehniška strojna šola

Univerza na Primorskem, Fakulteta za management Koper

Srednja šola tehniških strok, Šiška

Srednja strojna šola Maribor

Srednja šola za oblikovanje, Maribor

Poslovno-komercialna šola, Celje

Ekonomska šola, Ljubljana

Šolski center, Slovenj Gradec

Akademija za likovno umetnost, Ljubljana

Konzorcija za podporo uravnoveženemu razvoju visokega šolstva na Primorskem

Predstavniki Univerze na Primorskem, Univerze v Novi Gorici, Občine Izola, Občine Ajdovščina, članov Sveta zaupnikov Univerze na Primorskem, Banke Koper in Fundacije Edvarda Rusjana Nova Gorica so maja podpisali sporazum o ustanovitvi konzorcija razvojnega projekta »Visokošolsko izobraževanje na področju naravoslovja in sodobnih tehnologij na Primorskem«.

Evropa se sooča z izzivom svetovne globalizacije. Da bi njene članice razvile uspešno partnerstvo, se na posameznih razvojnih področjih načrtujejo in izvajajo temeljite reforme. Slovenija se na te spremembe uspešno odziva, saj želi vlagati tudi v znanje. V skladu z Lizbonsko strategijo in potrebami slovenskega gospodarstva mora visoko šolstvo izobraževati kadre za prihodnost. Številna slovenska podjetja izkazujejo potrebo po kadrih, ki bi jim omogočali konkurenčnost na domačem in tujem trgu.

Glede na prednostne naloge raziskovanja in razvoja v nacionalnih dokumentih, upoštevajoč Lizbonsko strategijo in v tem okviru strategijo Evropskega raziskovalnega prostora (ERA), ter analizo potreb primorskega gospodarstva Primorska potrebuje več študijskih programov vseh treh stopenj s področja naravoslovja in tehnike. Zato Univerza na Primorskem pripravlja programe naravoslovja, matematike, računalništva in tehnike, ki ne ponavljajo programov drugih univerz, pač pa upoštevajo potrebe okolja in zaposljivosti ter zagotavljajo kakovost v izvedbi. V desetletnem delovanju Politehnik, ki se je letos preimenovala v Univerzo v Novi Gorici, so tudi na Goriškem nastali pogoji, da se okrepi in utrdi visokošolsko izobraževanje naravoslovnega in tehniškega področja ter ponudi strokovnjake, ki so za primorsko gospodarstvo izredno pomembni.

Gospodarstveniki Primorske in zaupniki Univerze na Primorskem so potrdili podporo uravnoveženemu razvoju visokega šolstva Primorske za potrebe gospodarstva in sprejeli pobudo, da se združijo v Konzorcij za visokošolsko izobraževanje na področju naravoslovja in tehnologij na Primorskem. Z oblikovanjem skupnega konzorcija za celotno Primorsko, ki bi deloval na dveh koncih, v Kopru in Novi Gorici, bi državo spodbudili, da decentralizira naravoslovno in tehniško visokošolsko izobraževanje ter s tem omogoči uravnovežen gospodarski razvoj Slovenije. ■