

Istraživački pristup znanstvenom obrazovanju

Raynald Belay i Didier Pol

Tim programa *La main à la pâte* predstavlja nacionalnu inicijativu kojoj je cilj unapređenje poučavanja o znanosti.

Znanost se već dugo predaje u francuskim učionicama, no iako je ostvaren neosporiv napredak, znanstveno poučavanje još je uvijek vrlo teoretski orijentirano. Međunarodne evaluacije pokazale su da francuski učenici postižu zavidne rezultate u matematici, no ne i u drugim znanostima. Štoviše, predodžba o znanosti nije pozitivna niti među učenicima niti u javnosti općenito. Važnost znanosti i tehnologije u našem društvu, kao i njihova uloga u razvoju djetetova kritičkog mišljenja i racionalnog stava, znači da se znanost treba poučavati od dječjeg vrtića nadalje. To također znači povećanje profesionalnih kompetencija odgajatelja, odnosno učitelja kojima temeljno obrazovanje u tom području nije pružilo dovoljnu 'sigurnost'. Od kreiranja projekta *La main à la pâte*¹ 1997. godine upravo je prethodno naveden zaključak predstavljao njegov cilj. Ova inicijativa za reformom načina poučavanja znanosti i tehnologije u francuskim vrtićima i osnovnim školama daje preporuku da odgajatelji i učitelji u svom radu primijene istraživački utemeljen pristup. On objedinjuje istraživanje okoline, znanstveni pristup učenju, eksperimentiranje, promišljanje te funkcionalniju uporabu jezika i razgovora na način da svako dijete proširi svoje razumijevanje stvari i pojava koje ga okružuju te da razvija radoznalost, kreativnost i kritičko mišljenje.

Nešto malo o povijesti

Projekt *La main à la pâte* pokrenuli su 1996. godine Georges Charpak (vidi sliku gore), dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1992. godine, i Akademija znanosti. Charpak se počeo zanimati za znanstveno poučavanje nakon što je upoznao Léona Ledermana, svog nadređenog na CERN-u² 1960. godine. Lederman je također dobitnik Nobelove

nagrade za fiziku 1988. te osnivač *Hands on* programa (iskustvenog načina učenja) u Chicagu 90-tih godina prošloga stoljeća. Nakon posjeta francuskih znanstvenika i stručnjaka Ministarstva znanosti Chicagu 1995., ovaj pilot-projekt uveden je u nekoliko francuskih škola. Godine 1996., Akademija znanosti glasanjem je poduprla projekt te je isti službeno pokrenut u suradnji s Ministarstvom znanosti u pet regija, i u to vrijeme je uključio 350 učitelja i 8000 učenika. U rujnu 1998., Akademija znanosti postavila je 10 načela na kojima se temelji pristup ovog projekta poučavanju i partnerstvu. Ministarstvo obrazovanja podržalo je



projekt *La main à la pâte* od samog početka, dok je plan Ministarstva o reformi znanstvenog i tehnološkog poučavanja u školama iz 2000. godine još više pojačao tu potporu. Novi plan i program utemeljen na *La main à la pâte* pristupu implementiran je u rujnu 2002. Projekt je nastavio s aktivnom participacijom u kreiranju planova i programa za dječje vrtiće i osnovne škole koji na eksplicitan način prepoznaju da bi poučavanje znanosti trebalo biti utemeljeno na istraživačkom pristupu *La main à la pâte*.

Osim s Akademijom znanosti i Ministarstvom obrazovanja, *La main à la pâte* također ostvaruje suradnju i s brojnim javnim i privatnim partnerima, uključujući Nacionalni institut za pedagoška istraživanja, *École normale supérieure*, Ministarstvo vanjskih poslova, razne škole strojarstva i nekoliko zaklada.

Program *La main à la pâte*

La main à la pâte nudi cjelovit program koji podupire poučavanje znanosti i tehnologije. On razvija i prosljeđuje stručne materijale za rad i evaluaciju te na različite načine podupire profesionalni razvoj odgajatelja i učitelja. Također





koristi i široku paletu resursa. Program koordinira dvadeseteročlani nacionalni tim uz potporu mreže korespondenata diljem Francuske. Nacionalni tim odgovoran je za izdavaštvo, konferencije i seminare te svojim radom sudjeluje u radnim grupama Ministarstva obrazovanja i drugih sličnih tijela. U specifične usluge i izvore za odgajatelje i učitelje uključeni su:

• **On-line izvori za poučavanje:**

Kreiran 1998. godine, portal (www.inrp.fr/lamap) nudi informacije, dokumentaciju i ostale izvore za više od 300 različitih aktivnosti. Na forumu odgajatelji, učitelji, mentori i znanstvenici mogu razmjenjivati informacije, praktičari mogu postavljati pitanja znanstvenicima i mentorima i na taj način se otvara

prostor za suradnju, tematske projekte, ali i prostor za profesionalno usavršavanje odgajatelja i učitelja. Portal je preveden na arapski, njemački, španjolski i srpski jezik.

- **La main à la pâte nagrade Akademije znanosti:** Ove se godišnje nagrade od 1997. godine dodjeljuju dječjim vrtićima i školama koje se ističu u znanstvenim aktivnostima. Danas također postoje nagrade koje se dodjeljuju odgajateljima/učiteljima, pripravnicima i njihovim mentorima.
- **Znanstvena potpora:** Od 1996. studenti triju elitnih institucija visokog obrazovanja (*École des mines de Nantes*, *École polytechnique* i *École nationale supérieure d'architecture de Lyon*³) pomažu odgajateljima i

učiteljima u realizaciji znanstvenih aktivnosti. Ovakva podrška znanstvenika i studenata sve se više razvija, a u novije vrijeme dostupni su još i Vodič za potporu u poučavanju znanosti, Nacionalni odbor za potporu znanosti i tehnologije u osnovnoj školi (ASTEP), te portal posvećen toj potpori (lamap.inrp.fr/astep), dostupan i na engleskom jeziku.

- **Povezivanje znanstvene zajednice i učitelja:** Od 1998. godine, za vrijeme školskih praznika djeluje godišnja škola pod nazivom *Graines de science*⁴ koja okuplja osnovnoškolske učitelje, učitelje savjetnike, stručne suradnike i znanstvenike. Nakon svake edukacije, znanstvenici, koji su sve više svjesni problema s kojima se učitelji suočavaju, izdaju publikaciju o temama kojima su se bavili, uključujući i primjere jednostavnih eksperimenata koji se mogu izvesti kod kuće ili u učionici.
- **Tematski projekti:** *La main à la pâte* razvio je širok spektar projekata koji naglašavaju multidisciplinarni, eksperimentalni, suradnički i internacionalni pristup znanstvenom poučavanju. Noviji je primjer projekt *Manger, bouger pour ma santé*⁵. Projekt govori o zdravoj prehrani, aktualnoj temi u vremenu kad broj pretilih djece raste zabrinjavajućom brzinom. Knjigu istog naziva izdanu 2008. godine uredili su Dominique Bense (IEN)⁶, Béatrice Descamps-Latscha (počasna ravnateljica istraživanja, INSERM⁷) i Didier Pol (profesor biologije), uz pomoć mnogih praktičara koji su sami projekt testirali u učionici. Primjenom pristupa aktivnog istraživanja učenici osvještavaju važnost raznolike prehrane i tjelovježbe za njihovo zdravlje. Iako je glavni cilj projekta osvijestiti djeci važnost uravnotežene prehrane i tjelovježbe,





njegove aktivnosti uključuju i uvažavanja fizičkih i kulturoloških različitosti drugih. Više o ovim tematskim projektima možete pronaći na www.lamap.fr/?Page_Id=10607.

- **Bilten Map'-Monde (Mapa svijeta) i pokretna izložba Enseigner les sciences à l'école: quelle histoire! (1830-2005)⁸.**
- **Mreža vježbaonica:** Osnovana 2001. na inicijativu Akademije znanosti, ova mreža povezuje mjesta koja su se pokazala izrazito dinamičnima u znanstvenom odgoju i obrazovanju. Danas djeluje 15 *La main à la pâte* vježbaonica, a nove se razvijaju u siromašnim četvrtima Pariza i Nancyja. Mreža povezuje timove koji su u svojim gradovima, okruzima i regijama razvili inovativne sustave za potporu reforme poučavanja znanosti i tehnologije u školama. Njih koordinira nacionalni *La main à la pâte* tim koji teži objedinjavanju iskustava, ljudskih potencijala i razmjeni praktičnih iskustava.

Rad u vrtiću

La main à la pâte se primjenjuje i u osnovnoškolskom i u predškolskom odgoju i obrazovanju, a polazi od stava da je s poučavanjem znanosti važno započeti onda kad su djetetova radoznalost i sposobnost za učenje na najvišoj razini. Znanost može potaknuti aktivno istraživanje svijeta i tako pridonijeti senzomotoričkom razvoju djeteta i poduprijeti njegovo ovladavanje jezikom. Razgovor o nekom predmetu ili pojavi navodi dijete na imenovanje i opisivanje stvari, formuliranje hipoteza itd. Takva praksa potiče dijete da sluša mišljenja drugih, iskaže vlastito mišljenje te da, općenito, poštuje druge.

Portal *La main à la pâte* ponudio je mnoge aktivnosti koje se mogu koristiti u predškolskom odgoju i obrazovanju, a koje pokrivaju različita područja: astronomiju, biologiju, tehnologiju i sl. Donosimo dva konkretna primjera. Vrtlarstvo i uzgoj životinja dvije su aktivnosti koje se godinama provode u predškolskim ustanovama, a djeca

u njima zbilja uživaju. Netko bi se mogao zapitati je li vrtlarstvo vrijedno 'bavljenja znanosti'? Je li potrebno početi uzgajati životinje u sobi dnevnog boravka? Koje životinje? Koliko dugo? S kojim ciljevima učenja? Ako je riječ o sisavcu, djeca će ga ubrzo htjeti maziti i dati mu ime. Osjećaji također igraju važnu ulogu i bilo bi teško ignorirati tu povezanost.

Odgajatelji će na portalu pronaći mnoge smjernice u kojima drugi odgajatelji opisuju svoja iskustva te izmjenjuju informacije o različitim temama. Predložene su aktivnosti koje uključuju 'sitna stvorenja' (mrave, bube, insekte, puževe itd.), a postoje i edukativni materijali koji ilustriraju postupke koje treba pratiti pri uzgoju životinja. Nisu zaboravljene niti mjere sigurnosti popraćene *Pravilnikom o uzgajanju životinja u predškolskim ustanovama*. U sobi dnevnog boravka, tema započinje definiranjem znanstvenog problema kojeg su odabrala djeca,





primjerice *Što mravi jedu?* Na pitanje se zatim odgovara promatranjem i/ili eksperimentiranjem. Ovakav rad vodit će razvijanju jednostavnih vještina i znanja o biologiji kao što je, primjerice, prepoznavanje različitih procesa u životu biljaka i životinja i povezivanje istih s važnim funkcijama poput rasta, prehrane, kretanja, razmnožavanja, zatim imenovanje faza razvoja živog bića itd.

Međunarodna razina

La main à la pâte je privukao velik interes drugih zemalja, uz povećan broj posjeta prekomorskih izaslanstava te organizaciju programa stručnog

usavršavanja inozemstvu. Mnoge zemlje razvile su projekte temeljene na *La main à la pâte* pristupu, uključujući Argentinu, Belgiju, Brazil, Kambodžu, Kamerun, Kanadu, Čile, Kolumbiju, Njemačku, Egipat, Maroko, Senegal, Srbiju, Slovačku, Švedsku, Švicarsku, Tunis i Vijetnam. Uspostavljena je suradnja s više od 30 zemalja i tri regionalne mreže (Europskom unijom, jugoistočnom Azijom i Latinskom Amerikom). Od 2004. godine, *La main à la pâte* usko je uključen u nekoliko europskih projekata, od kojih je dva i koordinirao: Scieceduc (2004.-2006.), koji je uključivao sedam europskih

zemalja, i *Pollen* (2006.-2009.), koji ih je uključio petnaest (www.pollen-europa.net). U razdoblju nešto dužem od desetljeća, *La main à la pâte* je postao međunarodni akter u radu usmjerenom na znanost i djecu.

Nap. ur.:

- 1 *La main à la pâte*; hrv. Ruke u paštetu (u prenesenom smislu učiti čineći) - nacionalna inicijativa kojoj je cilj unapređenje poučavanja o znanosti.
- 2 CERN - European Organization for Nuclear Research; hrv. Europska organizacija za nuklearna istraživanja.
- 3 Ustanove koje se spominju u tekstu odnose se na elitne visoke škole (potrebna je priprema u trajanju od prosječno 2 godine da bi se pristupilo prijemnom ispitu). To su škole sveučilišne razine, ali nisu u sastavu sveučilišta.
- 4 hrv. Sjeme znanosti.
- 5 hrv. Jedem i aktivan/na sam kako bih se održao/la zdravim/om.
- 6 IEN - vodeći europski časopis za industrijsko inženjerstvo.
- 7 INSERM - francuski znanstveni institut za medicinska istraživanja u zdravstvu.
- 8 hrv. Poučavanje znanosti u školama: dobra priča!

Raynald Belay i Didier Pol dio su tima *La main à la pâte*.

raynald.belay@inrp.fr

didier.pol@inrp.fr



10 načela

Pristup poučavanju

1. Djeca promatraju predmet ili fenomen iz stvarnog, bliskog i osjetilnog svijeta te na njemu izvode eksperimente.
2. Za vrijeme istraživanja djeca raspravljaju, promišljaju i razmjenjuju ideje i spoznaje gradeći vlastito znanje. Samo praktično bavljenje ovim aktivnostima nije dostatno.
3. Aktivnosti koje odgajatelji/učitelji predlažu djeci organizirane su u slijedu koji omogućuje kontinuirano učenje. Aktivnosti se temelje na planu i programu, no omogućuju djeci visok stupanj autonomije.
4. Najmanje dva sata tjedno posvećeno je istoj temi tijekom nekoliko tjedana. Tijekom cijelog tog razdoblja koriste se iste aktivnosti i metode poučavanja.
5. Djeca vode svoje dnevnik e o iskustvima koristeći se vlastitim rječnikom.
6. Glavni cilj je osposobiti djecu za postupno učenje znanstvenih koncepata i tehnika njihove primjene, ali i razvijati njihovo pismeno i usmeno izražavanje.

Partnerstvo

7. Obitelji i/ili zajednice pozvane su na suradnju s odgojno-obrazovnim ustanovama.
8. Na lokalnoj razini, sveučilišta i visoke škole kao znanstveni partneri podupiru rad odgojno-obrazovnih ustanova nudeći vlastite usluge i ekspertize.
9. Na lokalnoj razini, IUFM (University institute for teacher training) pruža odgajateljima i učiteljima didaktičko i stručno znanje.
10. Odgajatelji i učitelji mogu pribaviti module, ideje za aktivnosti i odgovore na pitanja na portalu te također mogu aktivno sudjelovati razgovarajući s kolegama, mentorima i znanstvenicima.