

VLADIMIR PAAR

UDK: 37.016

Pregledni članak / Review

Rukopis prihvaćen za tisak: 20. 2. 2018.

DOI: <http://doi.org/10.21857/y7v64t581y>

Interdisciplinarnе perspektive prirodoslovnih predmeta u odgoju i obrazovanju

Sažetak

Autor navodi dvanaest stručnih argumenata zbog kojih predložena reforma sustava odgoja i obrazovanja, temeljena na metodologiji dokumenta pod nazivom *Cjelovita kurikularna reforma*, može uzrokovati pogoršanje stanja u odgoju i obrazovanju. Osim toga, navode se kritička stajališta 43 autora o predloženom dokumentu i to znanstvenika i stručnjaka s različitih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Splitu, Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, instituta, agencija te osnovnih i srednjih škola.

Na temelju analize citiranih mišljenja autor smatra da je potrebna temeljita revizija predloženoga dokumenta i značajno kadrovsko proširenje predmetnih povjerenstava i razvojnih koncepata.

Кljučne riječi: cjelovita kurikularna reforma, okvir nacionalnog kurikuluma, odgoj i obrazovanje, metodologija kurikuluma.

Dvanaest nedostataka Cjelovite kurikularne reforme

Na temelju stručnih recenzija prijedloga *Cjelovite kurikularne reforme* (CKR)¹ i rasprava na Znanstvenom vijeću za obrazovanje i školstvo Hrvatske akademije znanosti

¹ *Okvir za nacionalni kurikulum* (2016.) i tzv. koncept Budak-Jokić. Urednikova napomena: Prof. dr. sc. Neven Budak, posebni savjetnik predsjednika Vlade za znanost i predsjednik Nacionalnog operativnog tijela te član Nacionalnog koordinacijskog tijela za izradu *Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije* (2014), dr. sc. Boris Jokić, voditelj Ekspertne radne skupine za izradu *Okvira nacionalnog kurikuluma* (2016).

sti i umjetnosti (HAZU), Hrvatskom pedagoško-književnom zboru (HPKZ), Sveučilištu u Zagrebu i drugdje zaključeno je da bi proces reforme obrazovanja po modelu *Cjelovite kurikularne reforme* (CKR) vodio u pogoršanje hrvatskog obrazovanja zbog sljedećih dvanaest glavnih nedostataka:

1. CKR udaljava hrvatsko školstvo od srednjoeuropskog modela školstva (kao na primjer bavarskoga), umjesto da ga uzme kao orijentaciju, kojoj bi se trebalo postupno približavati u skladu s konkretnim mogućnostima i uvjetima;
2. CKR uvodi metodologiju kurikula koja se prije nekoliko desetljeća pokazala neuspješnom u SAD, Njemačkoj i drugdje;
3. CKR je štetan za STEM područje, koje je temelj za inženjerske, biomedicinske, prirodoslovno-matematičke i druge struke, bitne za gospodarski i društveni razvoj u 21. stoljeću. Pogrešno je poistovjećivati STEM s informatikom: jer S znači fiziku, kemiju, biologiju, geologiju – T znači tehnologiju, u koju pored ostalog spada i digitalna tehnologija (informatika) – E znači inženjerstvo, sa širokim rasponom inženjerskih struka – M znači matematiku, od apstraktne do primjenjive;
4. CKR zanemaruje nacionalni identitet i nameće jednonumni i ateistički svjetonazor. Ta ideologizacija je naročito problematična za predmete Hrvatski jezik i Povijest, posebno u odnosu na identitet hrvatskoga jezika i Domovinski rat, a i u nekim drugim predmetima kao primjerice u biologiji;
5. CKR zanemaruje odgoj kao vrlo važnu sastavnicu odgojno-obrazovnog sustava;
6. CKR zanemaruje post-STEM komponentu obrazovanja, koja uključuje i značajna temeljna znanja iz humanističko-društvenog područja. Pluralizam u temeljnim znanjima treba biti prisutan u samoj suštini suvremenoga obrazovanja orijentiranog na budućnost;
7. CKR u reformskim obrazovnim procesima, suprotno svjetskoj praksi, ne polazi od analize postojećega stanja, da najprije treba utvrditi što u postojećem sustavu treba mijenjati, a što sačuvati. Ključna analiza stanja jednostavno nedostaje! Umjesto analize stanja kao polazišta, CKR kreće u neprovjerene improvizacije što umjesto poboljšanja može voditi u predvidiva pogoršanja obrazovanja. Prije bilo kakvog novog „zahvata” u obrazovnom sustavu, treba temeljito i objektivno snimanje stanja u obrazovnom sustavu i analiza nastavnih programa svih predmeta i tek na toj osnovi predložiti cjelovitu reformu kurikula;
8. CKR ignorira upozorenja iz najrazvijenijih zemalja (naročito i iz same „Silicijske doline”), da pretjerano korištenje digitalnih medija u obrazovanju smanjuje učinkovitost učenja, vodi mogućem smanjenju inteligencije učenika te opasnosti od „digitalne demencije”;
9. CKR ne uvažava suvremene neuroznanstvene spoznaje o kognitivnom razvoju mozga tijekom odrastanja;
10. CKR za strukovno obrazovanje nije dovoljno usmjerena prema provjereno uspješnom srednjoeuropskom dualnom modelu obrazovanja;
11. CKR ne uvažava svjetska iskustva koja pokazuju da se raspoloživa financijska sredstva ne smiju koncentrirati samo na jedan segment (npr. digitalnu tehnologiju), nego trebaju biti ravnomjernije raspoređena na razvoj svih bitnih čimbenika i pedagoškog standarda: poboljšanje statusa učitelja i nastavnika; stalno stručno usavršavanje na-

stavnog kadra; opremanje kabineta za fiziku, kemiju, biologiju, tehnički odgoj, umjetnički odgoj, školskih radionica, sportskih objekata, intenziviranje projektne nastave i terenske nastave). To je osobito važno za STEM područje, gdje je digitalna tehnologija samo jedan od brojnih čimbenika, a koji sam za sebe nije dovoljan;

12. CKR je u mnogim dijelovima u suprotnosti sa suvremenim znanstvenim spoznajama i sa svjetskim razvojnim trendovima, jer pri njihovoj izradi nisu dovoljno bili angažirani vrhunski znanstvenici matičnih disciplina.

Stručni argumenti za negativne ocjene CKR-a

Stručni argumenti za negativne ocjene CKR-a detaljno su izneseni na preko tisuću stranica stručnih recenzija prosljeđenih Ministarstvu i transparentno sumiranih u tzv. „Crvenoj knjizi”² i „Plavoj knjizi.”³ Te recenzije i knjige rezultat su volonterskog rada istaknutih stručnjaka, koji su veliki posao recenziranja obavili bez ikakvog honorara i stavili na besplatno raspolaganje nadležnim državnim tijelima.

Ključnu ulogu u reformi školstva treba imati intenziviranje uloge STEM područja, koje je bitno za nadolazeći znanstveno-tehnološki razvoj. Zato se STEM stavlja u žarište reformskih mjera u svim zemljama orijentiranim na razvoj koji će omogućiti rast životnog standarda. Na STEM područje već desetak godina upozorava Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti u nizu izjava, znanstvenih skupova i publikacija, počevši s Deklaracijom o znanju i primjeni znanja 2004. godine.

Prof. dr. sc. Nevio Šetić (Sveučilište Jurja Dobrile u Puli i Hrvatski pedagoško-knjževni zbor) piše u „Crvenoj knjizi”, između ostalog, i sljedeće: „Knjiga *Prilozi za raspravu o obrazovnoj i kurikulnoj reformi – kritike i vizije* članova Znanstvenog vijeća za obrazovanje i školstvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (2017.) – čini treću knjigu trilogije priloga za raspravu i razumijevanje obrazovne i kurikulne reforme u Hrvatskoj.”⁴

Riječ je o kompetentnoj stručnoj i znanstvenoj ocjeni prijedloga *Cjelovite kurikularne reforme* koji je bio na javnoj raspravi. To je plod – u civiliziranome svijetu opće primijenjene prakse – stručnoga recenziranja prijedloga CKR-a. Uvažavajući sadržaj tih recenzija, nije moguće ništa drugo zaključiti nego da se na temelju stručnih recenzija i svih drugih spoznaja odustane od prijedloga CKR-a i pristupi novome širem

² Vladimir Paar; Nevio Šetić (ur.) (2017), *Prilozi za raspravu o obrazovnoj i kurikulnoj reformi: Kritike i vizije* (Recenzije članova Znanstvenoga vijeća za obrazovanje i školstvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti: Crvena knjiga – treći dio trilogije). Zagreb: Hrvatski pedagoško-knjževni zbor.

³ Vladimir Bermanec (ur.) (2016), *Prilozi za raspravu o cjelovitoj kurikularnoj reformi*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.

⁴ Druge dvije knjige su: „Bijela knjiga” (2015.) i „Plava knjiga” (2016.). Sve tri knjige slobodno su dostupne na internetskim stranicama Hrvatskoga pedagoško-knjževnog zbora: <http://hpkz-napredak.hr/novi-kurikul/> Brojeve stranica uz pojedine citate upisao je urednik (V. S.).

osmišljavanju Hrvatskoga nacionalnog kurikula. Dakako, budućim graditeljima Hrvatskoga nacionalnog kurikula valja preporučiti da i iskustvo CKR-a uzmu u obzir kao i iskustvo ranijega Nacionalnoga okvirnog kurikulumu na kojemu se je radilo od 2008. do 2011. godine, te kurikulno iskustvo izrade i primjene Hrvatskoga nacionalnog obrazovnog standarda u hrvatskim osnovnim školama od 2003. do 2008. godine. Stručne recenzije činjenično su vrlo kompleksno ukazale na sve strateške, stručne, znanstvene i metodološke slabosti prijedloga CKR-a, što je njihovim objavljivanjem u „Crvenoj knjizi” sada dostupno cjelokupnoj zainteresiranoj javnosti. Ove stručne recenzije iz pera istaknutih stručnjaka sa sveučilišta, iz škola, znanstvenih instituta, Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Hrvatskoga pedagoško-književnog zbora i drugih ustanova vrlo sustavnim izborom citata i izvoda širih tekstova i recenzija nude ne samo evaluaciju prijedloga CKR-a, nego i mnogo strateških rješenja kao i viziju poboljšanja hrvatskoga školstva za izradu Hrvatskoga nacionalnog kurikula. Znanstveno vijeće za obrazovanje i školstvo HAZU-a u „Crvenoj knjizi” iznijelo je i svoje sažete i u sintezi izložene stavove što dalje učiniti s reformom obrazovanja i razvojem kurikula, a što je doista važan i široko argumentiran orijentir za sve koji žele dobro hrvatskome školstvu.” (str. 305).

Doc. dr. sc. Matko Glunčić (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu) u „Crvenoj knjizi” iznosi zabrinjavajući zaključak u pogledu STEM-a: „Kvantitativnom analizom recenzija je pokazala da će CKR gimnazijskog kurikula dovesti do smanjenja broja studenata na prirodoslovnim, tehničkim, biomedicinskim i biotehničkim fakultetima s dalekosežnim negativnim posljedicama na tehnološki i gospodarski razvoj Republike Hrvatske.” (str. 51).

Matematika predstavlja bitan element STEM-a (slovo M u STEM-u znači Matematika), a u kojoj mjeri je neprikladni tretman predmeta Matematika u CKR-u mogu predočiti sljedeće ocjene recenzenata u „Crvenoj knjizi”, redom vrhunskih matematičara dokazano svjetske razine i iskusnih metodičara:

Prof. dr. sc. Goran Nuić (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Moj je dojam da se u prijedlogu CKR reforme previše odmaknulo od postojeće prakse i to ne smatram dobrim. Svaka reforma trebala bi krenuti od detaljne i korektna procjene postojećega stanja te predlagati poboljšanja u manjim koracima (od korjenitih promjena) da bi imala šanse za uspjeh. Vrednovanje na osnovu ishoda učenja nije po mome mišljenju primjenjivo na matematiku, a vjerojatno niti na prirodoslovlje.” (str 86).

Prof. dr. sc. Zlatko Drmač (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Misli li netko uistinu da je moguće i da danas ima smisla popunjavanjem obrazaca i tablica s unaprijed zadanom strukturom, propisanom listom poželjnih i nepoželjnih glagola, definiranim razinama usvojenosti s razrađenim detaljima za

svaki ishod te primjerima zadataka, trasirati obrazovanje za učenika koji će upisati fakultet iz nekog od STEM područja 15 godina od danas?! Istraživač s instituta iz industrijskog sektora nam je poručio da se ne fokusiramo na obrazovanje kadrova za njihove potrebe danas, jer oni ne mogu sa sigurnosti reći koja će znanja trebati za godinu dana. Na fundamentalna znanja koja razvijamo i prenosimo našim studentima moramo biti u stanju promptno nadograditi nova, specifična, u skladu s razvojem u pojedinoj struci i potrebama u industriji koja, da bi opstala, mora pratiti razvoj znanosti i tehnologije. Opsjednutost obrascima, pravilima, uniformizacijom, standardizacijom držim pogrešnom i štetnom, posebno u nastavi matematike. Sve se nastoji propisati i normirati. Tako dolazimo do apsurdne situacije da se dinamički procesi obrazovanja i znanstvenih istraživanja u STEM područjima 21. stoljeća nastoje do najsitnijih detalja planirati godine unaprijed i to koristeći isti obrazac za svih 29 predmeta, od latinskog i grčkog jezika do matematike i fizike. Formu propisuje netko tko u konkretnoj struci na koju se primjenjuje nema nikakve kompetencije. Nejasna su mi razmišljanja onih koji su tako odabrali ekspertnu skupinu, posebno s obzirom na istaknutu važnost STEM područja. Improvizacija je unaprijed osuđena na propast.” (str. 49).

Prof. dr. sc. Ladislav Čaklović (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Neke obrazovne jedinice u kurikulu za predmet Matematika imaju nedostatke koji zadiru u nerazumijevanje matematičkih modela. Opći dojam ovih dokumenata zajedno jest: nagomilavanje činjenica, nedovoljna briga za zdravlje djece, neujednačenost stručnih radnih skupina kao i nabranjanje nerazumljivih fraza te nepotrebnih i krivo formuliranih definicija.” (str. 49).

Prof. dr. sc. Boris Širola (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Trebalo bi doista rasteretiti, prvo sadržaje poučavanja za svaki predmet zasebno, a tako onda i ukupan odgojno-obrazovni proces. Moje je mišljenje da se predloženim dokumentom to nije postiglo; te da bi se implementacijom istoga u predloženoj formi, barem kad se radi o matematici, stvar generalno pogoršala. Cjelokupnu vertikalu poučavanja matematike mogu meritorno osmisлити timovi sastavljeni od pojedinaca, gotovo isključivo iz znanstveno-nastavnih sveučilišnih zajednica, koji imaju ‘pogled odozgo’ i koji istinski razumiju kako je matematika kao znanost strukturirana. Spomenuta činjenica posebno je relevantna za nastanak kurikuluma iz tzv. STEM područja (prirodne znanosti – fizika, kemija, biologija, geologija; tehnologija – uključujući digitalnu tehnologiju; inženjerstvo; matematika) za koja nema niti jednog istaknutog predstavnika u sedmeročlanoj Ekspertnoj radnoj skupini, koja je najodgovornija za nastanak CKR-a. Nadalje, mislim da je inzistiranje na tzv. ‘ishodišta učenja’ u samom dokumentu nepotrebno. Konačno, moj je dojam da su sastavljena povjerenstva za izradbu pojedinih dokumenata CKR-a imala premali broj čla-

nova koji imaju sve potrebne kompetencije za rad na tako važnim dokumentima. Tu prvenstveno mislim na manjak ljudi iz znanstveno-nastavnih sveučilišnih zajednica, i to posebno pri postupku određivanja nastavnih tema koje bi se trebale poučavati u okviru pojedinih nastavnih predmeta.” (str. 56).

Dr. sc. Irena Mišurac (Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu): „U formulacijama ishoda postoje brojne pogreške, neujednačenosti među razredima (terminološki i sadržajno), nejasnoće što ih čini teško ili nedovoljno jasnima za primjenu u praksi. Čitajući u cjelini, uopće nije jasno gdje bi se osuvremenjivanje, reformiranje i poboljšavanje u nastavi Matematike trebalo vidjeti. Što bi to (prema kurikulumnim dokumentima) u školi sada bilo drugačije nego do sada i na koji bi način ovako napisan dokument unaprijedio školsku praksu ili učeničke rezultate?” (str. 39).

Prof. emer. dr. sc. Josip Markovac (Učiteljska akademija Sveučilišta u Zagrebu): „U izradi ishoda u CKR ne navode se bitna obilježja učeničkih postignuća kao što su: znanje, shvaćanje, zaključivanje i razumijevanje matematičkih sadržaja. Ovako iskazana razrada ishoda nema nikakve svrhe.” (str. 53).

Evo sad nekih kritika recenzenata na sadržaje S-grupe iz STEM-a (fizike, kemije, biologije, geologije i njihovih promjena), T-grupe (naročito digitalne tehnologije u nastavi) i E-grupe).

Akademik Dario Vretenar (HAZU i Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu) i prof. dr. sc. Tamara Nikšić (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Detaljni opisi iz CKR kurikula za nastavni predmet Fizika sadrže niz netočnih ili potpuno proizvoljnih tvrdnji koje jednostavno nemaju temelja u modernoj znanosti, što u konačnici dovodi do potpuno apsurdnih konstrukcija. Predloženi model izbornosti u gimnazijama doveo bi u pogledu mogućnosti stjecanja temeljnih znanja iz STEM područja čak do neravnopravnosti učenika iz manjih sredina u odnosu na njihove kolege u većim sredinama (što je zasigurno neustavno). U CKR-u je svim predmetima nametnut isti kruti predložak, o kojemu nije provedena nikakva prethodna rasprava, a što je u konačnici rezultiralo neupotrebljivim dokumentima.” (str. 58-59).

Akademik Stanko Popović (HAZU i Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Raniji *Hrvatski nacionalni obrazovni standard* (HNOS, 2005.) sadrži cjelovite predmetne kurikule koje je trebalo uskladiti prema iskustvu koje je bilo stečeno u eksperimentalnoj primjeni. No cjelovita kurikulumna reforma CKR provodi se sada *ab ovo* kao da prije nije učinjeno ništa... Metodologija izrade CKR kurikuluma je nova, niti jedna europska država nema takve kurikule... ‘Postoje ozbiljne indicije da predloženi CKR kurikuli imaju brojne stručne, znanstvene i pedagoške nedostatke, da su u ideologiziranome ozračju i u praksi neprovedivi, te da su rađeni s nezadovoljavajućim odnosom prema STEM području’ (prema: V. Paar, str. 177). Da, reforma školstva je potrebna, ali kakva reforma?” (str. 172-178).

Nedeljko Begović, prof. (Gimnazija Matije Antuna Reljkovića, Vinkovci): „Stvar koja je izazvala burnu reakciju struke bila je takozvana razina usvojenosti ishoda. I ono što je zbunjujuće, nitko ne zna čemu ona služi. Ne mora biti povezana s ocjenom, ali može biti pomoć u vrednovanju. Čemu to? Ako su ishodi jasno definirani, onda za prolaznost svaki učenik mora svladati sve ishode, a primjeri na kojima će se provjeravati usvojenost odredit će ocjenu koju će dobiti. Smatram da se CKR, barem što se fizike tiče, ne može popraviti. Najbolje bi bilo krenuti od početka. Kvaliteta ponuđenih prijedloga jedini je kriterij po kojemu možemo suditi o CKR-u, a nje nema.” (str. 34).

Prof. dr. sc. Zvonimir Šipuš (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu): „Predložena kurikulna reforma ogroman je dokument bez jasno izraženih ciljeva. Nije dovoljno smanjivati gradivo po pojedinim predmetima i implementirati nove načine ocjenjivanja jer to neće ništa promijeniti. Predložena reforma ne ide prema smanjenju broja predmeta, što smatram izuzetno pogrešnim. Samo smanjenje satnice pojedinih predmeta i zadržavanje istoga broja predmeta neće polučiti nikakav učinak. Naprimjer, apsurdno je učiti Zemljopis osam godina. Kada će konačno netko reći da te predmete (poput Zemljopisa) treba smanjiti na npr. dvije (maksimalno četiri) godine? Zemljopis ne spada u STEM područje! Izbornost predmeta – na prvi pogled to izgleda sjajno. Međutim, praksa (na FER-u) pokazala je da učenici često idu načelom „minimuma energije” i biraju predmete koje će lagano položiti. To sigurno neće doprinijeti boljitku Hrvatske. Naime, nedostatke znanja iz temeljnih predmeta u praksi nije moguće nadoknaditi na fakultetu, što pokazuju iskustva velikog broja sveučilišnih profesora u STEM području.” (str. 41).

Dr. sc. Tihomir Engelsfeld, prof. (V. gimnazija, Zagreb): „Smatram da je najveći problem pogrešno postavljen koncept modula koji bi mogao utjecati na smanjenje mogućnosti izbora nastavnih predmeta iz STEM područja, a posebno Fizike, Kemije i Biologije. Ovdje naglašavam da većina učenika odabire fakultet tek u četvrtome razredu gimnazije kada je prekasno za promjenu modula. Ovu sam tvrdnju godinama provjeravao u osobnome razgovoru s maturantima.” (str. 50).

Akademik Igor Anić (HAZU i Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Temeljni nedostatak predloženih kurikula nastavnog predmeta Priroda i društvo jest opširnost i složenost gradiva. I dalje se nastoji opširnim ishodima učenja i njihovom razradom opteretiti učenika mnoštvom informacija.” (str. 47).

Akademik Vladimir Bermanec (HAZU i Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Moje je stajalište da strateški dokumenti moraju biti, bez obzira na važnost i širinu, kratki i jasni. Ovakav dokument CKR-a nerazumljiv je mnogima, pa i meni, zahtijeva mnogo vremena, ali i čitanje i proučavanje brojnih drugih dokumenata, koji su također opsežno pisani! Kurikul predmeta Priroda potrebno

je nadopuniti pojmovima iz astronomije, geologije i prirodne geografije. Bez ovih znanja nije moguće danas razumjeti pojam evolucije i promjena u prirodi. Tako se i neki pojmovi pretvaraju u demagogiju. Ovakav CKR može rezultirati znatno lošijim rezultatima obrazovanja nego dosad.” (str. 47-48).

Prof. dr. sc. Dubravka Hranilović (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Tendencija mladih učenika izbjegavanju, u pojedinim aspektima zahtjevnijih prirodoslovnih predmeta, uz CKR-ovo ograničenje od najmanje deset učenika da bi se modul uopće održavao, lako može dovesti do „gašenja” prirodoslovnih modula, osobito u školama s manjim brojem učenika, što je u suprotnosti s deklariranom potrebom razvoja STEM područja.” (str. 37).

Doc. dr. sc. Nenad Judaš (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Što se tiče rane izbornosti – tomu sam trajni protivnik. Potrebno je što dulje i kvalitetnije opće obrazovanje jer je jedino ono dobar temelj za kasnije brze promjene zanimanja i dinamiku kojom se mijenja svijet, a to je neminovnost naše današnjice i brzo dolazeće budućnosti.” (str. 83).

Damir Kliček, dipl. inž., prof. (Elektrostrojarska škola, Varaždin): „Umjesto da se gradivo u CKR-u rasteretilo, ono se dodatno opteretilo s novim pojmovima i sadržajima.” (str. 83).

Igor Šarić, prof. (Geodetska tehnička škola, Zagreb): „Za kvalitetno obrazovanje nije dovoljno uvoditi samo digitalnu tehnologiju u naš obrazovni sustav. Za razvoj intelektualnih kompetencija naših učenika jednako je važno primijeniti istraživačke metode u prirodnim znanostima, a za njihovu je izvedbu potrebno kvalitetno opremiti specijalizirane učionice za nastavu fizike kao važnoga predmeta iz STEM područja.” (str. 55).

Dalibor Perković, prof. (Zdravstveno veleučilište, Zagreb): „Umjesto da posao izrade novih programa posluži kao poligon za raspravu o tome kakvu Fiziku želimo, sve se svelo na grčevito popunjavanje i korigiranje tablice koja nam je nametnuta bez konkretne argumentacije i uvida u suvislu motivaciju te čija je korisnost, najblaže rečeno, upitna.” (str. 54).

Dubravka Salopek Weber, prof. (Osnovna škola Mate Lovraka i Osnovna škola Horvati, Zagreb): „Izjave da rad na tabletu potiče kritičko razmišljanje, poboljšava usvajanje znanja i razvija ljubav prema učenju i STEM području nisu ničim dokazane. Upravo suprotno, dokazano je da velika ulaganja u informatizaciju škola znače stagnaciju na PISA testovima koji mjere ono najvažnije – znanje učenika.” (str. 55).

Akademik Stjepan Gamulin (HAZU i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu): “U dokumentima CKR-a morao bi se prikazati katalog znanja koji integralno pokazuje taksativno navedena znanja koje učenici stječu na pojedinim razinama školovanja. U njegovoj izradi trebaju sudjelovati vrhunski stručnjaci i on mora biti izložen kritici

šire javnosti te trajno podložan izmjenama i dopunama, kojima će se unaprjeđivati i trajno osuvremenjivati nastavni sadržaji. (Prema dokumentu: Deklaracija o znanju – Hrvatska temeljena na znanju i primjeni znanja, HAZU, 2004.)”

Prof. emer. dr. sc. Igor Čatić (Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu): „Ne samo da Hrvatska nije zrela za e-školu, nego i u Njemačkoj misle da Njemačka još nije zrela (*Die digitale Schule muss reifen*, VDI-N, 10. studenoga 2016.). Meni je to bio okidač da se upozori na štetnost pretjerane dječje uporabe računala. Tekstovi koji su upozoravali na tu pojavu počeli su se množiti. Jasno stajalište zauzeo je neuroznanstvenik Goran Šimić u članku *Računala ne mogu nadomjestiti kvalitetne nastavnike i profesore*. Slične su opomene sve učestalije, posebno iz SAD. Računalo je ipak još samo alat s još uvijek nedovoljno proučenim posljedicama na cjelokupnu osobnost učenika. Neke su već sada vidljivo teške. Na neke probleme ukazuje i članak *Pet poremećaja i fobija za koje nitko nije čuo prije pojave interneta...* Nažalost, ove misli potpuna su nepoznanica onima koji su osmislili CKR.” (str. 80).

Prof. dr. sc. Mislav Grgić i prof. dr. sc. Davor Petrinović (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu): „Predloženi kurikulum Tehničke kulture, u obliku u kojemu je sastavljen u CKR-u, sveobuhvatan je, ali već na prvi pogled vidljivo je da obuhvaća previše sadržaja i svemu daje jednaku pozornost. On je sastavljen kao da srednja škola uopće ne postoji – kao da učenici završenih osmih razreda osnovne škole odmah upisuju fakultete.” (str. 51).

Dr. sc. Stanislav Frančišković Bilinski (Institut Ruđer Bošković, Zagreb): „U opisu nastavnoga predmeta Geografija u CKR-u ne spominje se niti jedan od geoloških sadržaja. Smatram da se geološki sadržaji kao ključna komponenta prirodne geografije moraju uključiti u kurikulum Geografije.” (str. 50-51).

Dr. sc. Verica Jovanovski (Agencija za odgoj i obrazovanje, Podružnica Osijek): “Treba modernizirati infrastrukturu i opremiti škole jer bez kvalitetnih uvjeta rada i mogućnosti praktičnog rada u obrazovanju neće se moći postići znatne promjene. Govorimo o STEM području i njegovoj važnosti za daljnji razvoj gospodarstva, a zaboravljamo da su upravo specijalizirani kabineti (fizike, kemije, biologije) ključni za njihovo kvalitetno poučavanje i učenje.” (str. 83).

Tomislav Faist, učitelj (Osnovna škola Posavski Bregi): „Već se niz godina radi na reformama školskog sustava, no od uvođenja praktičnih radova – čime je HNOS (2005.) znatno unaprijedio i obogatio nastavu Tehničke kulture – znatnijih poboljšanja nema. Uz to se neki elementi prenose iz dokumenata jedne reforme u dokumente druge, a kao da se gubi iz vida prioritet koji je propisan Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (članak 4): *jednakost obrazovnih šansi za sve učenike prema njihovim sposobnostima*.” (str. 50).

Žarko Bošnjak, prof. (Agencija za odgoj i obrazovanje, Zagreb): „Metodologija za izradu i kreiranje odgojno-obrazovnih ishoda unutar CKR predmetnoga kurikula je

nedostatna. Svaka pogreška može izazvati nesagledivu štetu. Nažalost, pogreške su i napravljene. Mišljenja sam da je nužno u svaku radnu skupinu uključiti najveća imena za pojedini predmet kako bismo u konačnici imali najkvalitetnije rješenje.” (str. 35).

Mr. sc. Nenad Marković, prof. (Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, Zagreb): „U predloženom CKR kurikulumu nije definiran kurikuluski orijentir. Orijentir bi trebao olakšati poboljšanje školskoga sustava uz što manje organizacijskih promjena, a kao mogući predlošci mogu biti kurikuli srednjoeuropskih zemalja uz prilagodbu našim konkretnim uvjetima, okolnostima i obrazovnoj tradiciji. Za definiranje ciljnih ishoda poučavanja i učeničkih kompetencija temeljna je odrednica da kompetencije hrvatskoga učenika ne smiju biti ispod razine kompetencije učenika u uspješnim srednjoeuropskim zemljama. Predloženi CKR neprovediv je u školskoj praksi.” (str. 86).

Prof. dr. sc. Josip Balabanić (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, član suradnik HAZU): „Mislim da nešto kao „prirodoznanstveni svjetonazor”, koji se uvodi u CKR-u za predmet Biologija, jednostavno ne može postojati. Može se reći da je kao odgojno-obrazovni ishod poželjna rasprava o prirodoznanstvenom pogledu na prirodu ili o prirodoznanstvenoj slici svijeta, ali nikako o „prirodoznanstvenom svjetonazoru”. Prirodna znanost uistinu i legitimno teži spoznaji svekolike materijalne stvarnosti, ali metodičkim isključivanjem svega što nije konstitutivni dio materije ne može ni davati neki sveobuhvatni pogled na svijet i čovjeka.” (str. 78-79).

Doc. dr. sc. Mirko Ruščić (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu): „Iz cjelokupnog CKR kurikula može se iščitati da je termin „prirodoznanstveni svjetonazor” zapravo istoznačan „materijalističkom svjetonazoru”, koji je bio nametnut kao ideologija u prethodnome društvenom sustavu. Podrazumijeva se i nameće navodni, umjetno stvoreni sukob između prirodoznanstvenoga (materijalističkog) pristupa i religijskoga (metafizičkog) pristupa – sukob koji u stvarnosti ne postoji, odnosno ta se dva pristupa međusobno ne isključuju. To su dvije različite i odvojene dimenzije ljudske stvarnosti koje se međusobno ne pobijaju nego nadopunjuju.” (str. 54).

Mr. sc. Nenad Bakić (Institut za razvoj i inovativnost mladih – IRIM): „Kako zaobići formalni sustav i brzo, a radikalno potaknuti digitalnu pismenost i kreativnost? Cjelovita kurikularna reforma imala je ideološku dimenziju – s kojom se možemo i ne moramo slagati, ali svi moramo razumjeti da u društvu ima i onih koji misle drugačije pa je u pitanju djece važno imati konsenzus makar to značilo i ograničavanje dosega reforme, koja je bila u odabiru CKR tima snažno politički usmjerena, što nije moglo dovesti do konsenzusa. Veći je problem pak potpuno nerazumijevanje vodstva reforme u tome što reforma u stvari jest.” (str. 141-142).

Akademik Ignac Lovrek (HAZU i Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu): „Slobodan sam sugerirati da se uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije čim više riješi međupredmetno kako bi bila dostupna svim učenicima.” (str. 52).

Prof. dr. sc. Damir Viličić (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, član suradnik HAZU): „Mislim da bi trebalo nastavnicima ponuditi/popisati primjere interdisciplinarne korelacije za analizu i raspravu s učenicima. Znanje o okolišu treba pokazati učenicima i budućim odraslim građanima da ekologija nudi mnogo više od brige za fizičkim zbrinjavanjem smeća.” (str. 57).

Prof. dr. sc. Stipe Kutleša (Institut za filozofiju, Zagreb): „Predložena reforma CKR nestručno je i površno napravljena i uz to ideološki motivirana pa ju treba potpuno odbaciti. U Ekspertnoj radnoj skupini nema ni akademika, znanstvenika prepoznatljivih u svijetu ni iz jednog područja, kako prirodnih, tako ni društvenih ni humanističkih. CKR obiluje brojnim znanstvenim, stručnim, pedagoškim, didaktičkim, metodičkim i drugim nedostacima. S obzirom na recenzije stručnjaka u *Znanstvenom vijeću za obrazovanje i iz školstvo HAZU*, treba krenuti s ozbiljnim radom i novim ljudima pod uvjetom da se NE diskriminiraju potencijalni kandidati.” (str. 38).

Sonja Prelovšek Peroš, nastavnica (Osnovna škola Vladimira Nazora, Pazin): „Uporaba računala u školama temelji se na prevladanome poimanju ljudskog bića kao obraditelja informacije, što osnažuje mehanicistički koncept mišljenja, znanja i komunikacije. Naprotiv, u stvarnosti ljudski um misli pomoću ideja, a ne informacija. „Informacija ne stvara ideje – ideje stvaraju informacije” (Theodore Roszak).” (str. 88).

Šime Šuljić, prof. (Gimnazija i strukovna škola Jurja Dobrile, Pazin): „Ako je potrebno, radije ću kao nastavnik odslušati još koji semestar na matičnome fakultetu nego slušati „stručnjake opće prakse“ koji misle da znaju kako treba u razredu, a nakon što odslušaš izlaganje ili radionicu, jasno ti je da s takvim stilom oni ne bi „preživjeli“ ni prvih deset minuta u razredu, na satu na kojemu treba izlagati sadržaje nastavnoga predmeta. Posebno su ispod svake razine bile masovne i skupe edukacije nastavnika za uporabu informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi.” (str. 91-92).

Antonija Horvatek, učiteljica (Osnovna škola Josipa Badalića, Graberje Ivaničko): „Vezano uz prijedloge CKR kurikula, često se čuje da će udžbenici postati sporedni ili nevažni te da će učitelj sam kreirati sve potrebne materijale. Zahvaljujem na tako ogromnome povjerenju u sposobnost i predanost učitelja, međutim, takva razmišljanja smatram opasnim i nerealnim. Opasnim, jer učitelj ne može napraviti toliko zadataka, materijala i svega ostaloga koliko nam se sada svima nudi kroz zajedničke udžbenike, a koji pomažu povećanju kvalitete nastave.” (str. 52).

Prof. dr. sc. Hrvoj Vančik (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Svakom ponovnom oblikovanju nekoga sustava (re-forma) mora prethoditi detaljna racionalna analiza postojećega. To nije učinjeno. Mijenjati treba samo ono što se pokazalo kao neprikladno, a zadržavati pozitivno iskustvo. Ni iz jednoga od navedenih CKR dokumenata to nije vidljivo.” (str. 57).

Doc. dr. sc. Dalibor Paar (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): „Znanstvene spoznaje o ranom razvoju mozga djece (Philips, 2000; Thomson and Nelson, 2001) izazvale su revolucionarne promjene u predškolskom obrazovanju. Činjenicu da se oko 85% razvoja mozga zbiva do pete godine života u SAD su poslovično izrazili u dolarskim vrijednostima u smislu da svaki dolar uložen u predškolski odgoj može uštedjeti sedam dolara u kasnijem obrazovanju (Racuh fondation, 2017). Osim toga, izuzetno važan čimbenik je tjelesna aktivnost za koju je utvrđeno da je povezana s brojnim obrazovnim i zdravstvenim učincima (Brusseau and Hannon, 2015; Kyhälä et al., 2012). U takvom novom okviru djeca se već u vrtiću moraju susresti s osnovnim konceptima STEM-a, na način prilagođen uzrastu.”

Dr. sc. Ines Vlahović (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): “Kurikul treba u većoj mjeri usmjeriti na novi koncept kurikulnog pristupa informatičkome obrazovanju koji uključuje rani razvoj „kompjutorski-prijateljskog” (computer-friendly) senzibiliteta i osnova logičkog i apstraktnog načina mišljenja počevši od dječjeg vrtića. Nastavu informatike treba prioritetno orijentirati na projektni tip nastave kojim učenici samostalno ili u skupinama izvode projekte kojima stječu potrebna trajna znanja (a ne enciklopedijska) te razvijaju sposobnost snalaženja u realnome i promjenjivome informatičkom okružju. Koncepti učenja pomoću informatičkog alata Pythona mogu se primjenjivati u najjednostavnijem obliku (prepoznavanje, kornjačina grafika) od vrtića pa sve do najviših stupnjeva obrazovanja. Preduvjet za uvođenje razvojno orijentiranoga kurikula informatičkog obrazovanja jest intenzivna edukacija nastavnika, koji danas najvećim dijelom nisu osposobljeni za takav tip nastave.” (str. 183-188).

Prof. dr. sc. Goran Šimić, dr. med. (Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatski institut za istraživanje mozga): „Mogu li se računala, odnosno tableti, koristiti za veći dio nastavnih programa u školama i na fakultetima ili bi bilo bolje da se njihova uporaba ograniči samo na neke segmente nastave? U svemu treba naći pravu mjeru, a tu mjeru treba prepustiti nastavnicima koji rade s učenicima. Nikakva tehnologija za sada ne može u potpunosti dokinuti presudan utjecaj nastavnika jer ni video isječci ni on-line predavanja ni ostali radni materijali ne mogu u potpunosti zamijeniti živoga učitelja, baš zbog toga jer su nedovoljno životni, pa stoga i nedovoljno emocionalni. Činjenice koje su emocionalno jače nabijene bolje se pamte.

Važnije od tehnologije jest poticajno okruženje za razvitak sposobnosti izražavanja, komunikacije i kritičkoga razmišljanja te iskustveno učenje.” (str. 91).

Završne misli

Na temelju citiranih dijelova recenzija očito je da u predloženoj *Cjelovitoj kurikularnoj reformi*, gledano s aspekta STEM-a, treba provesti dubinsku i opsežnu reviziju. Da bi to bilo moguće, moraju se Ekspertna radna skupina i sva predmetna povjerenstva značajno proširiti vrhunskim stručnjacima iz sveučilišta, znanstvenih instituta i HAZU, kao i škola. Pritom u izboru treba voditi računa o stručnosti, a ne o podobnosti bilo koje vrste. Dakako, i izvan STEM-a postoje i drugi veliki problemi predložene *Cjelovite kurikularne reforme*, kojima u ovom izlaganju nismo razmatrali, kao što su uporaba pogrešne metodologije, odsustvo odgojne komponente, neadekvatan odnos prema nacionalnom identitetu, nacionalnoj povijesti i hrvatskom jeziku, što također zahtijeva znatno proširenje predmetnih povjerenstava i s tih aspekata, i uključivanje iskusnih pedagoga. Bez toga bi reforma vodila u pogoršanje obrazovanja. Potrebna je temeljita revizija predloženoga CKR-a, uvođenje novih vizija i vrhunska profesionalnost, za što je nužan preduvjet značajno kadrovsko proširenje predmetnih povjerenstava i razvojnih koncepata.

Literatura

1. Bermanec, Vladimir (ur.) (2016), *Prilozi za raspravu o cjelovitoj kurikularnoj reformi*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
2. Paar, Vladimir; Šetić, Nevio (ur.) (2015), *Hrvatsko školstvo u funkciji razvoja gospodarstva i društva: Doprinos kurikularnim promjenama*. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
3. Paar, Vladimir; Šetić, Nevio (ur.) (2017), *Prilozi za raspravu o obrazovnoj i kurikularnoj reformi: Kritike i vizije* (Recenzije članova Znanstvenoga vijeća za obrazovanje i školstvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti: Crvena knjiga – treći dio trilogije). Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.

Interdisciplinary Perspectives of Science Subjects in Education

Summary

The author mentions twelve arguments due to which the proposed reform of the system of education, based on the methodology of the document entitled *The Integral Curricular Reform*, might cause an aggravation of the present state

of the educational system. The author moreover lists critical reviews of the proposed document by 43 authors – scientists and experts from various faculties within the Universities of Zagreb and Split, the Croatian Academy of Sciences and Arts, various institutes, agencies, primary and secondary schools.

Based on the analysis of the quoted opinions, the author holds it necessary to conduct a thorough review of the proposed document, as well as a comprehensive staffing of subject committees and developmental concepts.

Keywords: Integral Curricular Reform; framework of the National Curriculum; education; curricular methodology.

Akademik Vladimir Paar

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zrinski trg 11, HR – 10000 Zagreb

paar@hazu.hr