

Pregledni rad
UDK: 005.56:378
001.83

Datum primitka članka u uredništvo: 31. 10. 2022.
Datum slanja članka na recenziju: 10. 11. 2022.
Datum prihvatanja članka za objavu: 13. 12. 2022.

Dr. sc. Nikolina Dragičević*

INTERDISCIPLINARNOST U VISOKOM OBRAZOVANJU: KRITIČKI OSVRT I KONCEPTUALNI OKVIR

INTERDISCIPLINARITY IN HIGHER EDUCATION: A CRITICAL REVIEW AND CONCEPTUAL FRAMEWORK

SAŽETAK: Sve brojniji učenjaci ističu kako kategorička strukturiranost podjele na različite discipline u visokom obrazovanju ne može dovoljno dobro odgovoriti na kompleksne izazove suvremenog društva. Sukladno, ističu prednost interdisciplinarnih pristupa – pristupa kreiranju znanja koja uključuju istraživačka polja iz različitih disciplina – kao jedan od mogućih odgovora na takve suvremene izazove. Ovaj se članak kritički osvrće na teoriju i praksu, te sukladno tome konceptualizira interdisciplinarnost u visokom obrazovanju koristeći se integrativnim pregledom literature te pregledom strateških dokumenata visokoobrazovnih institucija u svijetu i Hrvatskoj. Rezultati teorijske analize pokazuju porast popularnosti interdisciplinarnih pristupa te sve brojnije rasprave vezane za povezane prednosti i izazove. Rezultati kritičkog osvrta na praksu pokazuju da najbolja sveučilišta u svijetu uključuju interdisciplinarnost u svoje strateške planove te operacionaliziraju navedeno u praksi. Naprotiv, u visokoobrazovnim institucijama u Hrvatskoj interdisciplinarnost se većinom postavlja kao programatska vrijednost, dok se u praksi dominantno razmišlja disciplinski, to jest, kroz podjelu na fakultetske odjele i vezane specijalizacije.

KLJUČNE RIJEČI: interdisciplinarnost, visoko obrazovanje, istraživanje, digitalizacija

ABSTRACT: An increasing number of scholars point out that the categorical structure of the division into different disciplines in higher education cannot respond well enough to the complex challenges of contemporary society. Accordingly, they point to the advantage of interdisciplinary approaches – approaches to knowledge creation that include research fields from different disciplines – as one of the possible answers to such contemporary challenges. This article takes a critical look at theory and practice, and accordingly conceptualizes

* Dr. sc. Nikolina Dragičević, postdoktorandica, Ekonomski fakultet, J. F. Kennedyja 6, Sveučilište u Zagrebu

interdisciplinarity in higher education using an integrative literature review and a review of strategic documents of higher education institutions in the world and in Croatia. The results of the theoretical analysis show the growing popularity of interdisciplinary approaches and the increasing number of discussions related to the relevant advantages and challenges. The results of a critical review of practice show that the best universities in the world include interdisciplinarity in their strategic plans and operationalize the aforementioned in practice. On the contrary, in higher education institutions in Croatia, interdisciplinarity is mostly set as a programmatic value, while in practice the predominant thinking is disciplinary, that is, through the division into faculty departments and related specializations.

KEY WORDS: interdisciplinarity, higher education, research, digitalisation

1. UVOD

Renesansni mislioci bili su poznati po svojoj svestranosti i višestrukim interesima. Leonardo da Vinci bio je oličenje jednoga takvog *renesansnog čovjeka* – bio je istovremeno i umjetnik i znanstvenik. Njegovo polje djelovanja uključivalo je, između ostalog, slikarstvo, arhitekturu, inženjerstvo, kartografiju, anatomiju i botaniku. Ta različita polja intelektualnog djelovanja danas zovemo discipline; one čine temelj strukture našeg sustava obrazovanja, tj. njegove podjele na fakultetske odjele i vezane specijalizacije. Međutim, sve brojniji znanstvenici, naročito zadnjih nekoliko desetljeća, ističu kako kategorička strukturiranost vezana uz podjelu na različite discipline ne može dovoljno dobro odgovoriti na kompleksne izazove suvremenog društva (Carr i sur., 2018.; Woelert i Millar, 2013.). Naime, čimbenici poput tehnološkog napretka i ograničenja prirodnog okoliša stvaraju rastuće digitalne, društvene i ekološke izazove – poput klimatskih promjena, društvenih nejednakosti i nejednake raspodjele resursa. Stoga se naglašava potreba za kreiranjem održivijih pokretača digitalne transformacije i inovacija (Breque i sur., 2021; Earle i Leyva-de la Hiz, 2021).

Literatura ističe prednost interdisciplinarnih pristupa u istraživačkim i obrazovnim okruženjima kao jedan od mogućih odgovora na takve suvremene izazove (npr. Ashby i Exter, 2019; Evis, 2022; Yanai i Lercher, 2020), tj. pristupa kreiranju znanja koja uključuju istraživačka polja iz različitih disciplina (npr. psihologije, poslovanja ili informatike). Međutim, o interdisciplinarnosti se govori iz raznovrsnih, fragmentiranih aspekata te akademskoj i istraživačkoj zajednici nedostaju pregledi literature koji bi pružili sintezu i holističku konceptualizaciju dosadašnje literature. Također, iako novija literatura navodi primjere interdisciplinarnosti u praksi visokoškolskog obrazovanja i istraživanja, ti su primjeri raspršeni te ne uključuju pregled prakse interdisciplinarnosti na hrvatskim visokoobrazovnim i znanstvenim institucijama. Sukladno, cilj ovog rada bit će pružiti kritički osvrt na postojeću literaturu vezanu uz temu interdisciplinarnosti i vezanu praksu u svjetskim i hrvatskim sveučilištima, predstaviti model interdisciplinarnosti u visokom obrazovanju te ponuditi moguće smjernice za budući razvoj teorije i prakse u tome području. Kako bi ostvario svoje ciljeve, ovaj rad koristit će se integrativnim pregledom teoretske i empirijske literature te analizom postojeće prakse na svjetskim i hrvatskim visokoobrazovnim institucijama putem dostupnih javnih dokumenata na internetskim stranicama.

Rezultati teorijske analize pokazuju porast popularnosti interdisciplinarnih pristupa te sve brojnije rasprave vezane uz povezane prednosti, nedostatke i izazove evaluacije.



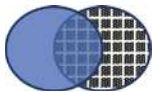
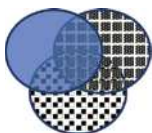

Rezultati kritičkog osvrta na praksu pokazuju da najbolja sveučilišta u svijetu (prema ljestvici Times Higher Education, 2023) uključuju interdisciplinarnost u svoje istraživačke i obrazovne planove. Naprotiv, visokoobrazovne institucije u Hrvatskoj dominantno razmišljaju disciplinski, to jest, kroz podjelu na fakultetske odjele i vezane istraživačke i obrazovne specijalizacije bez mogućnosti integracije disciplina. Rezultati integrativnog pregleda literature i analize prakse visokoobrazovnih i znanstvenih institucija mogu biti od koristi hrvatskim znanstvenicima zainteresiranim za upoznavanje i daljnje istraživanje interdisciplinarnih pristupa te praktičarima odgovornima za osmišljavanje i odlučivanje o provođenju programa motiviranih za uvođenje promjena u dosadašnju disciplinsku organizaciju visokog obrazovanja i znanosti.

Rad započinje uvodnim definiranjem pojma interdisciplinarnosti i postavljanja istraživačkog problema. Nakon predstavljanja metodološkog pristupa, kroz integrativni pregled literature, u radu se razmatraju prednosti i nedostaci interdisciplinarnosti u usporedbi s disciplinarnim pristupima u visokom obrazovanju ukazujući na okolnosti u kojima bi interdisciplinarnost mogla biti posebice korisna. Rad se nastavlja empirijskim pregledom strateških programa i dokumentacije dostupne na internetskim stranicama svjetskih i hrvatskih sveučilišta. Rad zaključuje raspravom o modelu interdisciplinarnosti u visokom obrazovanju i smjernicama za buduća istraživanja i promicanje prakse interdisciplinarnosti.

2. KONCEPT INTERDISCIPLINARNOSTI

Često korištena OECD-ova definicija govori o interdisciplinarnosti kao o „interakciji između dviju ili više različitih disciplina“, koja može varirati od „jednostavne komunikacije ideja do uzajamne integracije koncepata organiziranja, metodologije, postupaka, epistemologije, terminologije, podataka i organizacije istraživanja i obrazovanja“ (OECD, 1972: 25). Međutim, definiranje interdisciplinarnosti i postavljanje granica toga pojma složenije je nego što se na prvi tren može činiti (Carr i sur., 2018; Huutoniemi i sur., 2010; Klein, 2006). Literatura često razlikuje pojmove *multidisciplinarnost*, *interdisciplinarnost*, *krosdisciplinarnost* i *transdisciplinarnost* (Ashby i Exter, 2019; Huutoniemi i sur., 2010; Klein, 2006; OECD, 1972). *Multidisciplinarnost* se odnosi na supostavljanje različitih disciplina, pri čemu se dobiva na širini dostupnog znanja, informacija i metoda. Međutim, to se događa aditivno i svaka disciplina ostaje za sebe s posebno određenim granicama. *Krosdisciplinarnost* se odnosi na posuđivanje metoda, ideja ili teorija, uglavnom iz susjednih područja kako bi se razumio neki problem (npr. biologija i kemija). *Interdisciplinarnost* se odnosi na sinergiju disciplina, koja uključuje aktivno povezivanje tema i integrirani dizajn kurikuluma. Najveći stupanj integracije obično se povezuje s *transdisciplinarnim* pristupima, u kojima su disciplinske granice zamagljene. Transdisciplinarni pristupi također uključuju različite interesne skupine u interdisciplinarnim timovima te integriraju perspektivu prakse u razvoju i primjeni znanja. Transdisciplinarni rad može uključivati i neakademske aktere, kao što su nevladine organizacije, industriju, javna tijela, građane i druge aktere (Huutoniemi et al., 2010). Usprkos često prisutnom razlikovanju ovih pojmova, pojedini istraživači smatraju *multi-*, *inter-* i *transdisciplinarnost* točkama na kontinuumu, a ne kao međusobno isključujuće tipove (Golde i Gallagher, 1999; Huutoniemi i sur., 2010).

Tablica 1. Razlika između disciplinarnosti i multi-, kros-, inter- i transdisciplinarnosti

Vrsta pristupa	Opis	Povezivanje disciplina
Disciplinarnost 	Pristup baziran na jednoj disciplini	-
Multidisciplinarnost 	Pristup baziran na više disciplina koje, međutim, ostaju unutar svojih disciplinskih granica	ADITIVNO
Krosdisciplinarnost 	Pristup baziran na integraciji metoda, ideja ili teorija više susjednih i povezanih disciplina	INTEGRATIVNO
Interdisciplinarnost 	Pristup baziran na sinergiji metoda, ideja ili teorija više različitih disciplina	INTEGRATIVNO
Transdisciplinarnost 	Pristup baziran na više disciplina u kojima su granice disciplina zamagljene	HOLISTIČKI/ TRANSCENDENTALNO

Izvor: autor

Unatoč navedenom specifičnijem značenju, interdisciplinarnost se također u literaturi opisuje kao „generički sveobuhvatan koncept“ koji uključuje aktivnosti koje „suprotstavljaju, primjenjuju, kombiniraju, sintetiziraju, integriraju ili nadilaze dijelove dviju ili više disciplina“ (Miller, 1982: 6), te tako djelomično pokriva značenja i *kros-*, *multi-* i *transdisciplinarnosti*. U ovom radu, međutim, radi boljeg fokusa istraživanja, interdisciplinarno istraživanje i obrazovanje shvaćaju se u navedenom užem smislu sinergije disciplina, koja uključuje integraciju znanja više različitih disciplina u rješavanju ili razumijevanju problema (Klein, 2006).

Također, interdisciplinarnost se često shvaća i analizira na više razina – *individualnoj*, koja se fokusira na interdisciplinarni rad pojedinca i *grupnoj*, kojoj je fokus interdisciplinarni rad znanstvenika iz različitih istraživačkih polja. Ovaj će se rad, međutim, posebno fokusirati na interdisciplinarno visokoškolsko obrazovanje i istraživanja koja se odvijaju među istraživačima iz različitih istraživačkih polja, a nećemo uključivati i interdisciplinarni rad koji provodi samo pojedinac.

3. METODOLOGIJA

Integrativni pregled literature jest metodologija istraživanja koja pregledava, kritički se osvrće i sintetizira reprezentativnu literaturu o izabranoj temi na holistički način te rezultira u generiranju novih teorijskih okvira i perspektiva o temi (Snyder, 2019; Torraco, 2005). Ova se vrsta metodologije može baviti ili zrelim ili novim temama. Fokus ovog istraživanja jest tema koja dobiva na značaju posljednjih desetljeća, te bi joj stoga koristila holistička konceptualizacija i sinteza dosadašnje literature. Nakon kritičkog osvrta na dosadašnju teoriju, integrativni pregled u ovom radu dovodi do konceptualizacije teme kroz višerazinski model koji prikazuje makro- i mikroaspekte interdisciplinarnih pristupa u visokom obrazovanju.

Rad također ocjenjuje u kojoj se mjeri interdisciplinarna načela zagovaraju u istraživačkim programima najboljih svjetskih sveučilišta prema ljestvici Times Higher Educationa za 2023. godinu. Kako bi se ostvario taj cilj, rad analizira dokumente i sadržaj vezane uz misiju, viziju, strategiju ili strukturu djelovanja objavljenje na internetskim stranicama tih sveučilišta. Nakon toga slijedi analiza primjene interdisciplinarnih pristupa na hrvatskim sveučilištima i agencijama zaduženima za kreiranje i financiranje istraživačkih i obrazovnih programa. Konačno, rad uspoređuje razvoj interdisciplinarnih pristupa u svijetu s onim u Hrvatskoj te povlači smjernice za buduća istraživanja.

4. TEORIJA INTERDISCIPLINARNOSTI U VISOKOM OBRAZOVANJU

4.1. Podjela na discipline

U srednjem vijeku govorilo se o različitim strukturama u visokom obrazovanju (naročito, teologiji, medicini i pravu), a od sredine 19. stoljeća sveučilišta su se administrativno počela dijeliti na različite discipline i pripadajuće odjele. Takav je i dominantan način suvremenog obrazovanja – velik dio modernog društva uči kroz discipline te stoga one imaju velik utjecaj ne samo na to kako će izgledati formalno obrazovanje i profesije nego i na naše poimanje svijeta, razmišljanje o prošlosti, ali i planiranje budućnosti. Latinski korijen riječi *disciplina* označavao je poduku učenika; danas, različite discipline podrazumijevaju intelektualne strukture u kojima se odvija prijenos znanja s jedne generacije na drugu, to jest, kroz koje se oblikuje cjelokupni sustav obrazovanja (Stehr i Weingart, 2000). Discipline su također i društvene strukture sastavljene od različitih interesnih skupina s pripadajućim sukobima oko političkih, ekonomskih, pravnih i etičkih odluka te oko raspodjele resursa (Weingart, 2000). Prema Weingart (2000: 11), discipline stoga čine ne samo *intelektualni* nego i *društveni* i *politički poredak znanja*. Slično, Klein (2006.) sugerira da proces podjele na različite discipline ima dvije temeljne značajke: *funkcionalna diferencijacija* i *sustav moći*. Funkcionalna diferencijacija očituje se u postojanju posebnog diskursa pojedinih disciplina, na primjer, specifičnih svjetonazora, paradigmi, modela, metodologija, tehnika, načina argumentiranja, ontologije i epistemologije. Sustav moći se, pak, očituje u kontroli posla u određenoj disciplini, na primjer, u postojanju različitih odjela za podučavanje i istraživanje, kriterijima valjanosti i legitimacije, kulturi ponašanja koja oblikuje osobni i kolektivni identitet, raspodjeli resursa i privilegija, ustaljenim načinima obrazovanja i osposobljavanja, te upravljanjem društvenim, političkim i intelektualnim kapitalom.

4.2. Suvremena težnja ka interdisciplinarnosti

Iako se o interdisciplinarnosti više počelo govoriti u prošlim desetljećima, već u 19. stoljeću znanstvenici poput Herbarta (1825.) ili Bertranda (1898.) zalagali su se za uvođenje pristupa obrazovanju djece koji bi omogućavali međusobnu povezanost različitih intelektualnih područja (Klein, 2006). U povijesnom pregledu pojma interdisciplinarnosti, Klein (2006.) govori kako je koncept integracije tijekom 20. stoljeća često bio programatski vezan uz pojedine pristupe i svjetonazore, kao što su poučavanje usmjereno na probleme i pristup usmjeren na učenika. Prošlih nekoliko desetljeća teoretičari i praktičari počeli su sve više navoditi prednosti interdisciplinarnih pristupa u visokom obrazovanju te interdisciplinarnost postaje zasebna tema za proučavanje (npr. Ashby i Exter, 2019; Evis, 2022; Yanai i Lercher, 2020). Pregled literature pokazuje tri međusobno povezane tendencije vezane uz promicanje interdisciplinarnosti (Woelert i Millar, 2013): a) interdisciplinarnost predstavlja alternativu i značajno odstupanje od disciplinarnog razmišljanja, (b) interdisciplinarno istraživanje nužno je za kreiranje novih znanja i inovacija, i (c) interdisciplinarnost je nužna za učinkovito rješavanje složenih problema i stvaranje šireg utjecaja na društvo.

Koncept interdisciplinarnosti dobio je zamah naročito zbog sve veće složenosti problema koji se istražuju. Osobito je jaka veza koja se dosljedno povlači između interdisciplinarnosti i postizanja inovacija (Weingart, 2000). U tom kontekstu, podjela na discipline problematizira se kao previše kategorički strukturirana. Naime, stroga podjela na intelektualne teritorije i pripadajuće odjele u obrazovanju i istraživanju „obeshrabruje pitanja i objašnjenja koja prelaze disciplinske granice“ te stoga otežava inovacije (Lattuca, 2001: 2). Konceptualni okviri disciplina ograničavaju pitanja koja se mogu postaviti, metode koje se mogu koristiti te rješenja koja se smatraju legitimnima (Lattuca, 2001). Štoviše, specijalizacija na pojedina područja, uz vezane filozofije, metode, teorije i fokuse istraživanja postupno postaje neprikladna za obrazovanje i istraživanja koja zahtijevaju znanja iz više područja, kao što su gotovo sva ona područja obilježena digitalizacijom (Earle i Leyva-de la Hiz, 2021; Evis, 2022; Guo i sur., 2011). Znanstvenici stoga skreću pozornost na nužnost integracije i suradnje, međusobno obogaćivanje i međuovisnost u epistemološkim i društvenim okruženjima koje karakterizira složenost, nelinearnost i heterogenost (Klein, 2006). Pripremanje mladih ljudi da budu aktivni sudionici suvremenog društva zahtijeva od njih da se oslanjanju na višestruke izvore znanja kako bi izgradili razumijevanje potrebno za svladavanje suvremenih problema (Mansilla, 2005).

4.3. Izazovi evaluacije interdisciplinarnosti

Istraživači su identificirali niz mjera kojima se može evaluirati interdisciplinarni rad. Te mjere uključuju jednako opipljive ishode interdisciplinarnog istraživanja i obrazovanja, kao i procesualne, nematerijalne ishode (Carr i sur., 2018; Huutoniemi, 2010; Laursen i sur., 2022). Neki od opipljivih korištenih mjera jesu: a) raznolikost časopisa u kojima je istraživač objavljivao, b) uspješna integracija znanja i razumijevanja mjerena kroz stvaranje novih istraživačkih polja, i c) proizvodnja novog znanja, mjereno publikacijama, stipendijama, nagradama i citatima (npr. Borrego i Newswander, 2008; Carr i sur., 2018; Van Rijnsoever i Hessels, 2011; Wagner i sur., 2011). Nematerijalni, posredni ishodi uključuju ishode vezane uz društveni kapital i ljudski kapital (kao što su međuljudska povezanost, zajedničko razumijevanje, omogućavanje interakcije) (Carr i sur., 2018).

Unatoč porastu publikacija vezanih uz interdisciplinarno istraživanje i njegovu evaluaciju, vezani izazovi i dalje su prisutni, uključujući manjak postojećih standarda procjene kvalitete, nepostojanje široko prihvatljivih i usporedivih interdisciplinarnih pristupa, manjak konsenzusa o odgovarajućim mjerama za evaluaciju interdisciplinarnosti, nepostojanje mogućnosti procjene utjecaja interdisciplinarnih pristupa pri rješavanju velikih izazova (Laurson i sur., 2022). Nadalje, interdisciplinarno istraživanje inherentno je teško evaluirati jer su postojeći procesi evaluacije na sveučilištima tipično temeljeni na klasifikaciji istraživanja temeljenima na disciplinama. Istraživači također ističu kako interdisciplinarni rad ima širi društveni i ekonomski utjecaj koji nije moguće evaluirati tipičnim mjerama, te ga je stoga često teško ispravno vrednovati (Carr i sur., 2018). Konačno, dok se disciplinarnost primarno veže uz znanstvenu izvrsnost i strogost, interdisciplinarnost se često poistovjećuje s primijenjenim istraživačkim radom i nedostatkom teorije (Müller i Kaltenbrunner, 2019).

5. PRAKSA INTERDISCIPLINARNOSTI U VISOKOM OBRAZOVANJU

5.1. Empirijska istraživanja

Sve više različitih međunarodnih i nacionalnih istraživačkih i obrazovnih programa financijski podupiru interdisciplinarnost te tako potiču strukturne promjene na sveučilištima (Evis, 2022; James Jacob, 2015; NSF, 2022; Okamura, 2019; Van Noorden, 2015). Sukladno tome, diljem Europe i svijeta (Carr i sur., 2018; Cooke i sur., 2020; Froese i sur., 2019; Huutoniemi, 2010; Müller i Kaltenbrunner, 2019; Woelert i Millar, 2013) znanstvene institucije pružaju niz poticaja za usvajanje interdisciplinarnih pristupa u obrazovanju i istraživanju. Na primjer, u nedavnom kritičkom osvrtu, Evis (2022.) zaključuje da su interdisciplinarni istraživački i obrazovni programi postali sastavni dio strateških planova značajnog broja britanskih sveučilišta, što u nekim slučajevima dovodi do formiranja specijaliziranih interdisciplinarnih instituta ili programa. U drugom primjeru, Froese i sur. (2019.) navode prepreke te načine prevladavanja prepreka interdisciplinarnih pristupa koji se provode na pet njemačkih istraživačkih instituta i pet sveučilišta.

U stvarnosti, međutim, teoretske premise interdisciplinarnosti nailaze na različite prepreke. U tom kontekstu, pojedini znanstvenici govore o *paradoksu interdisciplinarnosti* (Weingart, 2000; Woelert i Millar, 2013), koji se očituje u supostojanju programatskog diskursa o interdisciplinarnosti s jedne strane, i sve veće disciplinarne diferencijacije i specijalizacije u praksi akademskog istraživanja s druge strane. Ti autori navode da se interdisciplinarnost često koristi kao politički koristan pojam, ali da takav diskurs ne odgovara stvarnoj istraživačkoj praksi. Drugi izazov jest taj što koncept interdisciplinarnosti uključuje dinamične i složene epistemološke i društvene procese integracije koje je teško konceptualizirati i provesti. Na primjer, interdisciplinarni projekti variraju u svojim razinama integracije i te se razine također mogu mijenjati tijekom vremena (vidi Klein, 1990: 55-63). Slično nefleksibilne znaju biti odgovorne znanstvene institucije i mehanizmi potpore i evaluacije koji preferiraju klasičnija istraživanja bazirana na podjeli na discipline. Na individualnoj razini, interdisciplinarni istraživači susreću se s problemima (kvalitetnog) publciranja, dobivanja potpora ili razvoja karijere (Froese i sur., 2019; Ledford, 2015; Müller i Kaltenbrunner, 2019). Čak i uz postojanje određene strukturalne potpore, interdisciplinarna

istraživanja često dodatno zahtijevaju predanost i razvijanje osobnih odnosa kako bi uspjela (Carr i sur., 2018; Ledford, 2015). Štoviše, interdisciplinarnost se ponekad provodi bez dubljeg promišljanja – sveučilišta ponekad stvaraju module ili kratke tečajeve kako bi studente izložili interdisciplinarnim pristupima, ali to može voditi do površnog učenja i slabe intelektualne dubine jer se studentima ne pruža dovoljno edukacije ni u jednoj od uključenih disciplina (Evis, 2022; Nicol i sur., 2018).

U pozitivnim slučajevima implementacije, interdisciplinarna komunikacija i suradnja smatraju se naročito nužnima za rješavanje složenih socioekonomskih i ekoloških pitanja (Bontempi i sur., 2020; Evis, 2022; Ledford, 2015). U obrazovanju, interdisciplinarni pristupi razvijaju kritičko mišljenje, komunikaciju, timski rad, snalažljivost i otpornost, čime se studentima pomaže u snalaženju u radnom okruženju i širem doprinosu društvu (Ashby i Exter, 2019; Evis, 2022).

5.2. Praksa interdisciplinarnosti na najboljim sveučilištima u svijetu

Kako bismo uvidjeli u kojoj je mjeri interdisciplinarnost prisutna u istraživačkim i obrazovnim strategijama šest najboljih visokoobrazovnih institucija na svijetu, analiziramo dostupnu povezanu dokumentaciju na internetskim stranicama tih sveučilišta. Sveučilišta su odabrana pomoću ljestvice najboljih sveučilišta za 2023. godinu prema Times Higher Educationu. Reference vezane uz interdisciplinarnost izdvojene su i prikazane u Tablici 2.

Tablica 2. Analiza interdisciplinarnosti na najboljim svjetskim sveučilištima

Naziv sveučilišta i mjesto na ljestvici Times Higher Educationa za 2023.	Analiza misije, strategije i povezanih ciljeva – interdisciplinarnost u istraživanju i obrazovanju
1. <i>University of Oxford</i>	“Oxford će nastaviti poticati interdisciplinarnu prirodu koledža, njihovu snagu podučavanja i njihov definirajući i trajni osjećaj zajednice.” (...) „Širina i dubina Oxfordove disciplinane stručnosti omogućuje vođenje međunarodnog istraživačkog programa u znanostima, društvenim i humanističkim znanostima te okupljanje multidisciplinarnih i međunarodnih timova za rješavanje najznačajnijih problema s kojima se današnji svijet suočava.” (<i>University of Oxford</i> , 2018).
2. <i>Harvard University</i>	„Inicijativa za klimatske promjene <i>Instituta Harvard Radcliffe</i> nastoji istražiti učinke klimatske krize kroz interdisciplinarnu prizmu i bavljenje pitanjima klimatske pravde – posebice nerazmjernih učinaka na marginalizirane zajednice lokalno i globalno.“ (<i>Harvard University</i> , bez dat. a) „Interdisciplinarni i globalni studiji (Id-Global) skup su istraživačkih projekata osmišljenih za informiranje znanstvenika i nastavnika zainteresiranih za pripremu mladih kako bi mogli razumjeti hitna globalna pitanja kroz interdisciplinarni rad i aktivno sudjelovanje kao odgovorni građani svijeta.“ (<i>Harvard University</i> , bez dat. b)

Naziv sveučilišta i mjesto na ljestvici Times Higher Educationa za 2023.	Analiza misije, strategije i povezanih ciljeva – interdisciplinarnost u istraživanju i obrazovanju
3. <i>University of Cambridge</i>	„Interdisciplinarna priroda koledža glavni je poticaj poučavanju i učenju.“ (<i>University of Cambridge</i> , bez dat. b) „Uz aktivnosti koje su u tijeku unutar šest škola, identificirali smo niz strateških istraživačkih inicijativa i mreža i interdisciplinarnih istraživačkih centara koji grade na postojećoj istraživačkoj bazi u Cambridgeu kako bi se uhvatili u koštac s izazovima s kojima se mogu pozabaviti samo multidisciplinarni timovi istraživača . Naš cilj jest osigurati akademsko vodstvo u ovim područjima i razviti strateška partnerstva diljem svijeta kako bismo unaprijedili istraživanje i učinak tog istraživanja u tim područjima.“ (<i>University of Cambridge</i> , bez dat. a)
4. <i>Stanford University</i>	„Tradicionalne škole nadilaze interdisciplinarni instituti koji obuhvaćaju različite odjele i fokusiraju se na različite načine razmišljanja na zajedničke probleme.“ (<i>Stanford University</i> , bez dat. b) „[Institut za održiva društva] će omogućavati interdisciplinarnu stipendiju, ubrzati zapošljavanje ključnih nastavnika i osoblja, podržati međusektorske nastavne planove i programe za uključivanje studenata dodiplomskih i diplomskih studija i druge aktivnosti koje povlače cijelo sveučilište u istraživanje i obrazovanje o održivosti.“ (<i>Stanford University</i> , bez dat. a)
5. <i>Massachusetts Institute of Technology (MIT)</i>	„Mnogi fakulteti aktivno rade u barem jednom od interdisciplinarnih laboratorija, centara, inicijativa i instituta MIT-a koji ciljaju na ključne izazove, od čiste energije do raka.“ (MIT, bez dat. b) „Istraživanje cvjeta u naših 30 odjela u pet škola i jednom koledžu, kao i u desecima centara, laboratorija i programa koji okupljaju stručnjake iz različitih disciplina da istražuju nove intelektualne granice i odgovaraju na važne društvene probleme.“ (MIT, bez dat. a)
6. <i>California Institute of Technology (Caltech)</i>	„Istražujemo najzahtjevnije, temeljne probleme u znanosti i tehnologiji u jedinstvenoj kolegijalnoj, interdisciplinarnoj atmosferi, dok obrazujemo izvrsne studente da postanu kreativni članovi društva.“ (<i>Caltech</i> , bez dat.)

Izvor: autor

Kao što je moguće vidjeti iz tablice, sva analizirana sveučilišta uključuju u svojim strateškim planovima interdisciplinarnu ciljevu. Međutim, opseg usvajanja interdisciplinarnih pristupa varira među različitim sveučilištima, ovisno o usvojenim strukturama i tipovima istraživanja. Sve institucije imaju usvojene kurikularne programe bazirane na interdisciplinarnosti te ističu da potiču interdisciplinarnost između različitih fakulteta i

škola. Na primjer, Harvard nudi predmet „Estetsko zadovoljstvo i pametni dizajn“, koji trenira studente da pristupaju složenim problemima iz perspektive inženjera i umjetnika, te ima globalne interdisciplinarnost studije, dok Stanford nudi cijeli popis interdisciplinarnih programa.

Vezano uz interdisciplinarnost u istraživanju, Stanford, Cambridge i MIT imaju istraživačke centre i institute kojima je cilj baviti se izazovima interdisciplinarnog istraživanja velikih razmjera te ojačati istraživačku suradnju (uključujući međunarodnu suradnju) i prijenos znanja među disciplinama te financiranje interdisciplinarnih stipendija. Principi interdisciplinarnosti, na primjer, jasno se vide u misiji MIT-ova *Centra za istraživanje sociotekničkih sustava*, koji „okuplja nastavno osoblje, istraživače, studente i osoblje iz cijelog MIT-a kako bi proučavali i tražili rješenja za složene društvene izazove koji obuhvaćaju zdravstvenu skrb, energiju, infrastrukturne mreže, okoliš i međunarodni razvoj“ (MIT, bez dat. a).

U slučajevima kao što su Harvard i Stanford interdisciplinarnost se veže uz društvene izazove, kao što su klimatski i ekološki problemi te održivost. Takve tendencije u skladu su s u nedavnoj literaturi identificiranom potrebom da se pitanja održivosti i ekologije zahtijevaju interdisciplinarnost pristupe kako bi se uspješno nosilo s njima (Earle i Leyva-de la Hiz, 2021; Norström i sur., 2020). Naročito ilustrativan jest u tome smislu Harvard, koji postavlja klimatske promjene kao jedan od najvažnijih strateških izazova kojima će se baviti *Harvard Radcliffe Institute*, a dekan toga instituta Tomiko Brown-Nagin naglašava da se podržavanjem rigoroznog interdisciplinarnog istraživanja mogu stvoriti alati za smanjivanje klimatske krize (*Harvard University*, bez dat. a).

5.3. Praksa interdisciplinarnosti na hrvatskim sveučilištima i u istraživačkim agencijama

Pregledom internetskih stranica hrvatskih najvećih sveučilišta – Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta u Splitu, Sveučilišta u Rijeci i Sveučilišta u Osijeku, možemo opaziti da je interdisciplinarnost na tim sveučilištima navedena kao jedan od obrazovnih ili istraživačkih ciljeva u strateškim planovima (vidi Tablicu 3.). Međutim, na samim stranicama u većini slučajeva nije moguće pronaći danje informacije o provedbi interdisciplinarnosti u praksi. Usprkos očitim trendovima da se interdisciplinarnost uključi u strateške planove hrvatskih sveučilišta, ostaje dojam da su izraženi ciljevi interdisciplinarnosti tek u začecima te da se u praksi (još uvijek) ne provode dosljedno i sustavno. Disciplinarno razmišljanje i praksa još su uvijek dominantni na visokoobrazovnim hrvatskim institucijama.

Tablica 3. Analiza interdisciplinarnosti na najvećim hrvatskim sveučilištima

Naziv sveučilišta i mjesto na ljestvici Times Higher Educationa za 2023. godinu	Analiza misije, strategije i povezanih ciljeva – interdisciplinarnost u istraživanju i obrazovanju
1001. – 1200. – Sveučilište u Splitu	„Za daljnji je napredak produktivnosti i utjecaja bitno prepoznati i poduprijeti strateška područja znanosti, kroz kompetitivne projekte povećati financiranje znanosti te kroz nove međunarodne suradnje odgovoriti na društvene, ekonomske i okolišne izazove. Mnogi od tih izazova zahtijevaju transdisciplinarne istraživačke timove. Stoga je potrebno stvarati uvjete za kreiranje timova s naših različitih sastavnica te stvarati kritičnu masu znanstvenika, s ciljem njihove veće međunarodne konkurentnosti.“ (Sveučilište u Splitu, 2021., str. 9).
1201. – 1500. – Sveučilište u Zagrebu	„Sveučilište u Zagrebu će do 2025.: - biti razvijeno obrazovno središte STEM i interdisciplinarnih studijskih programa u skladu sa znanstvenim, gospodarskim i općim društvenim potrebama i promjenama - u velikoj mjeri koristiti povezane resurse i potencijal velikoga broja raznorodnih studija na Sveučilištu u Zagrebu s povezanim obrazovno-istraživačkim kreativnim timovima iz različitih područja znanosti i umjetnosti kao izvor interdisciplinarnih inovacijskih kompetencija.“ (Sveučilište u Zagrebu, 2014b, str. 18) „Glavni strateški cilj ‘Strategije istraživanja, transfera tehnologije i inovacija’ jest poticati znanstvenu izvrsnost, inovativnost, suradnju i multidisciplinarni pristup istraživanjima u različitim područjima i tehnologijama, uključujući humanističke i društvene znanosti te područje umjetnosti, osigurati dugoročnu prepoznatljivost i priznatost Sveučilišta u Zagrebu u europskom okruženju te pridonijeti održivom razvoju hrvatskoga gospodarstva i društva u cjelini.“ (Sveučilište u Zagrebu, 2014c, str. 5)
1501. + Sveučilište u Rijeci	„Znanstvena/umjetnička produktivnost i utjecaj prepoznaju i uvažavaju različitosti znanstvenih/umjetničkih područja i disciplina, kao i poseban značaj interdisciplinarnih strateških istraživanja za razvoj zajednice.“ (Sveučilište u Rijeci, 2021, str. 11) „Poticati sastavnice na razvoj kolegija i studija interdisciplinarnog sadržaja te onih na engleskom jeziku unutar portfelja Doktorske škole Sveučilišta.“ (Sveučilište u Rijeci, 2021, Dodatak A) „Povećavati broj publikacija u koautorstvu s dionicima iz gospodarskog i javnog sektora i povećati razvoj interdisciplinarnih istraživanja uključivanjem znanstvenika sa sastavnica u aktivan rad znanstveno-razvojnih centara Sveučilišta.“ (...) „Unapređivati preduvjete za pokretanje kolaborativnih projekata te jačanje interdisciplinarnih znanstveno-razvojnih centara Sveučilišta.“ (Sveučilište u Rijeci, 2021, Dodatak B)

Naziv sveučilišta i mjesto na ljestvici Times Higher Educationa za 2023. godinu	Analiza misije, strategije i povezanih ciljeva – interdisciplinarnost u istraživanju i obrazovanju
Nije na popisu – Sveučilište u Osijeku	„Glavni cilj istraživačkih aktivnosti Sveučilišta u Osijeku usmjeren je na njegovo pozicioniranje kao jakog istraživačkog Sveučilišta na području istočne i srednje Europe koje će u multidisciplinarnom znanstvenom i kulturnom okruženju proizvoditi nova znanja i rješenja doprinoseći održivom razvoju Sveučilišta i društva.“ (Sveučilište u Osijeku, 2021, str. 16)

Izvor: autor

Nadalje, vidljivo je da se u planovima većine pregledanih institucija veći naglasak stavlja na interdisciplinarno istraživanje, a ne obrazovanje, što je u skladu s nedavno provedenim istraživanjem o interdisciplinarnosti na britanskim sveučilištima (Evis, 2022). Jedino Sveučilište u Zagrebu u strateškom planu „Strategija studija i studiranja Sveučilišta u Zagrebu (2014. – 2025.)“ navodi razvoj interdisciplinarnih studija te veći fokus stavlja na to područje. Međutim, na internetskim stranicama moguće je naći informaciju samo o „interdisciplinarnim poslijediplomskim specijalističkim studijama“ (Sveučilište u Zagrebu, bez dat.) bez veće naznake o interdisciplinarnosti koja je uključena. Na riječkom se sveučilištu interdisciplinarnost u obrazovanju u strateškom planu spominje samo u kontekstu doktorskih studija.

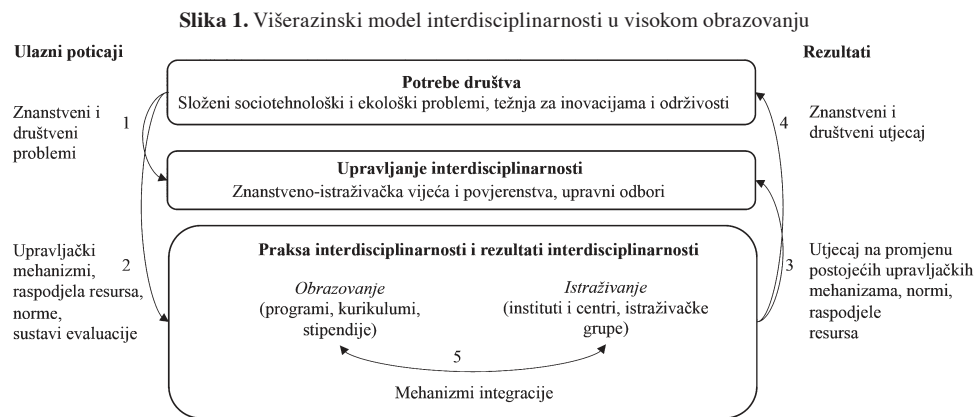
Komponenta interdisciplinarnosti istraživanja površno je spomenuta u planu „Strategija istraživanja, transfera tehnologije i inovacija, 2014.“ Sveučilišta u Zagrebu. Sveučilište u Splitu govori o uspostavi transdisciplinarnih timova i transdisciplinarnih istraživačko-inovacijskih centara koji će „povezivati istraživačke grupe i potencijale s različitim sastavnicama i iz različitih područja kroz zajedničke suradnje i projekte“. Međutim, na internetskim stranicama tih sveučilišta ne mogu se naći daljnje informacije o provedbi interdisciplinarnih ili transdisciplinarnih istraživanja. Iznimka jest u tome smislu Sveučilište u Rijeci, koje na svojim stranicama navodi popis centara, od kojih neki eksplicitno navode interdisciplinarnu ciljevu, na primjer *Centar za umjetnu inteligenciju i kibernetičku sigurnost*, koji „povezuje znanstvenike iz različitih područja koji rade na interdisciplinarnim istraživačkim projektima.“

Dodatno je pregledana dokumentacija dviju hrvatskih institucija koje dodjeljuju financijska sredstva za istraživanje ili kroje obrazovne politike na sveučilištima. Artikulacija očekivanja interdisciplinarnosti vidljiva je u uvjetima dodjele sredstava financijera istraživanja Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ), hrvatskog Vladina tijela zaduženog za evaluaciju i financiranje znanstvenih, razvojnih i inovacijskih projekata. Naime, ta institucija posebnu pozornost pridaje interdisciplinarnim projektnim prijedlozima. U dokumentu „Upute za prijavitelje na natječaje Hrvatske zaklade za znanost u 2022. godini“ navodi se: „S obzirom na to da sve više projektnih prijedloga svojim sadržajem i metodama prelazi granice različitih područja istraživanja, bavi se novim i nedovoljno istraženim temama i predstavlja inovativne pristupe u znanstvenim istraživanjima, HRZZ posebnu pozornost posvećuje interdisciplinarnim projektnim prijedlozima. Kako bi se osiguralo da takvi projektni prijedlozi budu prepoznati i prikladno vrednovani, prijavitelji u prijavi na natječaj

trebaju označiti njihovu interdisciplinarnost.“ Na stranicama Ministarstva znanosti i obrazovanja interdisciplinarnost se spominje samo u kontekstu inicijativa i projekata EU-a, na primjer, programa COST (MZO, bez dat.).

6. KONCEPTUALNI MODEL INTERDISCIPLINARNOSTI U VIŠEM OBRAZOVANJU

U ovom dijelu rada, ukratko će se predstaviti vlastiti preliminarni višerazinski model interdisciplinarnosti u visokom obrazovanju kroz raspravu o makro- i mikrorazini te prakse (vidi Sliku 1.).



Izvor: autor

Makrorazina interdisciplinarnosti. Ova razina odnosi se na društvene utjecaje i upravljačka tijela i mehanizme koji imaju za cilj poticati interdisciplinarno obrazovanje i istraživanje. Preciznije, upravljačka tijela, kao što su znanstveno-istraživačka vijeća i povjerenstva te upravni odbori, koja se sastoje od različitih formalnih i neformalnih normativnih i operativnih mehanizama, reguliraju, koordiniraju i nadziru financiranje i koordinaciju obrazovnih i istraživačkih aktivnosti i povezana ponašanja (Whitley i Glaser, 2007) (Slika 1., linija 2). Važna komponenta takvih mehanizama jesu i sustavi raspodjele resursa te evaluacije provedenih obrazovanih i istraživačkih praksi. Međutim, od znanosti i obrazovanja očekuje se da budu korisni za društvo, tako da velik dio interdisciplinarnog obrazovanja i istraživanja nastaje kao odgovor na složena društvena i ekološka pitanja. Sukladno tome, društveni i ekološki izazovi potiču upravljačka tijela na preustrojavanje tradicionalnog disciplinskog razmišljanja i strukture te uključivanje interdisciplinarnosti (Slika 1., linija 3).

Na primjer, na Cambridgeu interdisciplinarnost kontroliraju upravni odbori koji okupljaju predstavnike nekoliko disciplina. Na internetskim stranicama ističe se kritična uloga potpore tih tijela u radu istraživačkih instituta i slijedom toga ostvarivanju interdisciplinarnosti. Ti instituti proširuju istraživačke prioritete i strategije pojedinačnih fakulteta baveći se interdisciplinarnim izazovima, kao što su UN-ovi ciljevi održivosti, te tako stvaraju zajedničku viziju u ključnim tematskim područjima.

Mikrorazina interdisciplinarnosti. Ova razina odnosi se na individualne i grupne prakse i rezultate interdisciplinarnosti vezane uz obrazovne i istraživačke ciljeve. Dok su obrazovni ciljevi većinom vezani uz kurikulume i programe na fakultetima te dodjelu stipendija za interdisciplinarne studije, istraživački ciljevi većinom su vezani uz rad u istraživačkim centrima, institutima i istraživačkim skupinama. Kroz praksu, s vremenom, rezultati interdisciplinarnosti utječu na strukturalne i normativne promjene u tradicionalnim disciplinski ustrojenim vijećima i povezanim sveučilišnim odjelima i fakultetima (Slika 1., linija 3). Također, odgovarajući na društveno važna pitanja, praksa interdisciplinarnosti i povezani rezultati povratno utječu na vezane promjene u društvu (Slika 1, linija 4.).

Jedan od aspekata koji je važno raspraviti jest kako postići integraciju između obrazovnih i istraživačkih interdisciplinarnih ciljeva (Slika 1, linija 5). Na Cambridgeu, na primjer, prema dostupnim informacijama na internetskim stranicama, istraživačka suradnja različitih obrazovnih odjela ostvarena je kroz rad interdisciplinarnih centara koji objedinjuju različite discipline kako bi se bavili istraživanjima velikih razmjera te ojačali istraživačku suradnju i prijenos znanja među različitim odjelima.

7. RASPRAVA

Europska komisija nedavno je predstavila viziju Industrije 5.0 – transformativnu europsku industriju koja je digitalna, održiva, usmjerena na čovjeka i otporna. Ta vizija naglašava nužnost promišljanja jednako o društvenim, kao i o ekološkim i tehnološkim aspektima u odgovoru na složene suvremene izazove, kao što su digitalna transformacija i klimatske promjene. Sukladno s tom inicijativom, diljem svijeta interdisciplinarnost dobiva na sve većoj važnosti. U pojedinim zemljama pokrenuti su nacionalni programi usmjereni na promicanje interdisciplinarnog istraživanja, a pojedina sveučilišta razvijaju povezane kurikulume i obrazovne programe. Usporedno, hrvatska sveučilišta uvode diskurs interdisciplinarnosti u objavljenim strateškim dokumentima dostupnima na svojim internetskim stranicama.

Tendencije interdisciplinarnosti na hrvatskim sveučilištima i znanstvenim tijelima, međutim, nalaze se na nižim razinama zrelosti nego što je to slučaj u svijetu. Naime, možemo primijetiti da se interdisciplinarnost često postavlja „kao programatska vrijednost“ s nejasnim i u nekim slučajevima površno objašnjenim mehanizmima implementacije. U tom smislu, u kontekstu provođenja interdisciplinarnosti na hrvatskim visokoobrazovnim institucijama možemo doista govoriti o *paradoksu interdisciplinarnosti* (Weingart, 2000; Woelert i Millar, 2013), to jest o nesuglasju strateških programa i stanja u praksi s još uvijek dominantnim disciplinskim razmišljanjem. Neupitno, trend interdisciplinarnosti nastavit će se i na kraju postati sastavni dio strateških planova većine svjetskih i hrvatskih visokoobrazovnih učilišta i institucija. Međutim, važno je napomenuti da interdisciplinarna istraživanja nisu inherentno vrijedna po sebi – njihova primjena ne vodi nužno do važnih istraživačkih rezultata (Alexander i sur., 2013; Laursen i sur., 2022). Stoga, nužna su dodatna teoretska i empirijska istraživanja koja će se baviti povezanim temama, kao što su pitanja evaluacije interdisciplinarnosti (Carr i sur., 2018; Laursen i sur., 2022).

Konačno, empirijski dio ovog istraživanja ograničen je vrstom podataka koja su se prikupljala. Naime, moguće je da podatci dostupni na internetskim stranicama ne odražavaju u potpunosti procese koji se odvijaju u praksi vezano uz interdisciplinarnost. Potrebna su

dodatna, dubinska istraživanja, na primjer, kroz studije slučaja na pojedinim sveučilištima, fakultetima i institutima kako bi se detaljnije opisale i razumjele prakse interdisciplinarnosti, zajedno sa svojim prednostima, nedostacima i izazovima. Pritom je potrebno detaljnije istražiti interakcije između obrazovnih i istraživačkih praksi unutar organizacija te njihov položaj unutar širih utjecaja na makrorazini (politike, norme, resursi, kultura) i na mikrorazini (motivacija pojedinaca i istraživačkih grupa, izazovi publiciranja, napredak karijere). Nadalje, istraživačka praksa i znanost sugeriraju da su naročito istraživanja usmjerena na probleme vezane uz održivost najefektivnija kada ih u suradnji rješavaju akademici i neakademici (Norström i sur., 2020). Stoga se čini smisleno u praksi tendencije interdisciplinarnosti proučavati zajedno s onima transdisciplinarnosti.

8. ZAKLJUČAK

Složeni ekološki, društveni i tehnološki izazovi zahtijevaju interdisciplinarne pristupe rješavanju problema. U visokom obrazovanju, stoga, postoji potreba za razvojem interdisciplinarnih pristupa koji bi pomogli nastavnicima, studentima i istraživačima razviti vještine i znanja potrebne za uspješno odnošenje s takvim problemima. Ovaj rad analizira temu interdisciplinarnosti s teorijske i empirijske perspektive te rezultira kritičkim osvrtom na postojeću literaturu vezanu uz temu interdisciplinarnosti i vezanu praksu na svjetskim i hrvatskim sveučilištima, predstavlja model interdisciplinarnosti u visokom obrazovanju te nudi moguće smjernice za budući razvoj teorije i prakse u tome području.

Važnost istraživanja ogleđa u se tome da interdisciplinarnost predstavlja iznimno važnu tematiku istraživanja iz područja visokog obrazovanja te je posebno aktualna u kontekstu novih znanja i sposobnosti potrebnih u kontekstu sveopće digitalizacije i rastućih društvenih problema. Primjena interdisciplinarnosti ima potencijal pospješiti rad i utjecaj visokoobrazovnih institucija, može pozitivno utjecati na njihove inovacijske kapacitete te veću osposobljenost studenata za budućnost radnih mjesta.

POPIS LITERATURE

1. Ashby, I., Exter, M. (2019). Designing for interdisciplinarity in higher education: Considerations for instructional designers. *TechTrends*, 63(2), str. 202–208.
2. Bontempi, E., Vergalli, S., Squazzoni, F. (2020). Understanding COVID-19 diffusion requires an interdisciplinary, multi-dimensional approach. *Environmental Research*, 188, 109814.
3. Borrego, M., Newswander, L. K. (2008). Characteristics of successful cross-disciplinary engineering education collaborations. *Journal of Engineering Education*, 97(2), 123–134.
4. Breque, M., De Nul, L., Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. European Commission Publications Office. Dostupno na: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/308407>
5. California Institute of Technology (Caltech) (bez dat.). *Caltech at a Glance*. Pristupljeno 10. listopada 2022., s <https://www.caltech.edu/about/at-a-glance>

6. Carr, G., Loucks, D. P., Blöschl, G. (2018). Gaining insight into interdisciplinary research and education programmes: A framework for evaluation. *Research Policy*, 47(1), str. 35–48. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.010>
7. Cooke, S. J., Nguyen, V. M., Anastakis, D., Scott, S. D., Turetsky, M. R., Amirfazli, A., Hearn, A., Milton, C. E., Loewen, L., Smith, E. E. (2020). Diverse perspectives on interdisciplinarity from Members of the College of the Royal Society of Canada. *Facets*, 5(1), str. 138–165.
8. Earle, A. G., Leyva-de la Hiz, D. I. (2021). The wicked problem of teaching about wicked problems: Design thinking and emerging technologies in sustainability education. *Management Learning*, 52(5), str. 581–603. Dostupno na: <https://doi.org/10.1177/1350507620974857>
9. Evis, L. H. (2022). A critical appraisal of interdisciplinary research and education in British Higher Education Institutions: A path forward? *Arts and Humanities in Higher Education*, 21(2), str. 119–138. Dostupno na: <https://doi.org/10.1177/14740222211026251>
10. Froese, A., Suckow, S., Woiwode, H. (2019). *Mission Impossible? Neue Wege zu Interdisziplinarität: Empfehlungen für Wissenschaft, Wissenschaftspolitik und Praxis*.
11. Guo, H., Weingart, S., Börner, K. (2011). Mixed-indicators model for identifying emerging research areas. *Scientometrics*, 89(1), str. 421–435.
12. Harvard University (bez dat. a). *Climate Change Initiative*. Pristupljeno 21. listopada 2022., s <https://www.radcliffe.harvard.edu/about-the-institute/our-work/climate-change-initiative>
13. Harvard University (bez dat. b). *Interdisciplinary & Global Studies*. Pristupljeno 20. listopada 2022., s <https://worldwide.harvard.edu/interdisciplinary-global-studies>
14. Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ) (2022). „Upute za prijavitelje na natječaje Hrvatske zaklade za znanost u 2022. godini“. Dostupno na: <http://www.hrzz.hr/>
15. Huutoniemi, K. (2010). *Evaluating interdisciplinary research* (Vol. 10). Oxford University Press Oxford.
16. Huutoniemi, K., Klein, J. T., Bruun, H., Hukkinen, J. (2010). Analyzing interdisciplinarity: Typology and indicators. *Research Policy*, 39(1), str. 79–88. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.09.011>
17. James Jacob, W. (2015). Interdisciplinary trends in higher education. *Palgrave Communications*, 1(1), Article 1. Dostupno na: <https://doi.org/10.1057/palcomms.2015.1>
18. Klein, J. T. (2006). A platform for a shared discourse of interdisciplinary education.
19. Lattuca, L. R. (2001). *Creating interdisciplinarity: Interdisciplinary research and teaching among college and university faculty*. Vanderbilt University Press.
20. Laursen, B. K., Motzer, N., Anderson, K. J. (2022). Pathways for assessing interdisciplinarity: A systematic review. *Research Evaluation*, 31(3), str. 326–343. Dostupno na: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvac013>
21. Ledford, H. (2015). How to solve the world’s biggest problems. *Nature*, 525(7569), str. 308–311. Dostupno na: <https://doi.org/10.1038/525308a>
22. Mansilla, V. B. (2005). Assessing student work at disciplinary crossroads. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 37(1), str. 14–21.
23. Massachusetts Institute of Technology (MIT) (bez dat. a). *About SSRC*. Pristupljeno 10. listopada 2022., s <https://ssrc.mit.edu/about/>

24. Massachusetts Institute of Technology (MIT) (bez dat. b). *Education*. Pristupljeno 10. listopada 2022., s. <https://www.mit.edu/education/>
25. Massachusetts Institute of Technology (MIT) (bez dat. c). *Research*. Pristupljeno 10. listopada 2022., s. <https://www.mit.edu/education/>
26. Miller, R. C. (1982). Varieties of interdisciplinary approaches in the social sciences: A 1981 overview. *Issues in Interdisciplinary Studies*.
27. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO) (bez dat.). *Europska suradnja u znanosti i tehnologiji (COST)*. Pristupljeno 20. listopada 2022., s. <https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/znanost/obzor-europa/europska-suradnja-u-znanosti-i-tehnologiji-cost/4468>.
28. Müller, R., Kaltenbrunner, W. (2019). Re-disciplining Academic Careers? Interdisciplinary Practice and Career Development in a Swedish Environmental Sciences Research Center. *Minerva*, 57(4), str. 479–499. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s11024-019-09373-6>
29. Nicol, A. A., Owens, S. M., Le Coze, S. S., MacIntyre, A., Eastwood, C. (2018). Comparison of high-technology active learning and low-technology active learning classrooms. *Active Learning in Higher Education*, 19(3), str. 253–265.
30. Norström, A. V., Cvitanovic, C., Löf, M. F., West, S., Wyborn, C., Balvanera, P., Bednarek, A. T., Bennett, E. M., Biggs, R., de Bremond, A., Campbell, B. M., Canadell, J. G., Carpenter, S. R., Folke, C., Fulton, E. A., Gaffney, O., Gelcich, S., Jouffray, J.-B., Leach, M., ... Österblom, H. (2020). Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability*, 3(3), Article 3. Dostupno na: <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>
31. NSF – National Science Foundation. (2022). *Learn About Interdisciplinary Research*. NSF – National Science Foundation. Dostupno na: <https://beta.nsf.gov/funding/learn/research-types/learn-about-interdisciplinary-research>
32. OECD. (1972). *Interdisciplinarity Problems of Teaching and Research in Universities*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris, France (Centre for Educational Research and Innovation).
33. Okamura, K. (2019). Interdisciplinarity revisited: Evidence for research impact and dynamism. *Palgrave Communications*, 5(1), Article 1. Dostupno na: <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0352-4>
34. Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, str. 333–339. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
35. Stehr, N., Weingart, P. (2000). *Practising interdisciplinarity*. University of Toronto Press.
36. Stanford University (bez dat. a). *Institutes and centers*. Pristupljeno 10. listopada 2022., s. <https://sustainability.stanford.edu/about-school/institutes-and-centers>
37. Stanford University (bez dat. b). *Stanford Interdisciplinary*. Pristupljeno 10. listopada 2022., s. <https://interdisciplinary.stanford.edu/stanford-interdisciplinary>
38. Sveučilište u Osijeku (2021). *Strategija 2021. – 2030*. Dostupno na: http://www.unios.hr/wp-content/uploads/2022/02/strategija-sveucilista_20211124.pdf
39. Sveučilište u Rijeci (bez dat.). *Centar za umjetnu inteligenciju i kibernetičku sigurnost*. Pristupljeno 20. listopada 2022., s. <https://airi.uniri.hr/>

40. Sveučilište u Rijeci (2021). *Strategija Sveučilišta u Rijeci, 2021. – 2025*. Dostupno na: https://uniri.hr/wp-content/uploads/2021/04/Strategija_Sveucilista_u_Rijeci_2021.-2025.pdf
41. Sveučilište u Splitu (2021). *Strategija Sveučilišta u Splitu 2021-2025*. Dostupno na: https://www.unist.hr/sveuciliste/dokumenti/propisi?EntryId=1850&Command=Core_Download.
42. Sveučilište u Zagrebu (bez dat.). *Poslijediplomski interdisciplinarni specijalistički studiji*. Pristupljeno 15. listopada 2022, s http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Dokumenti/Strateski_dokumenti/Izvjesca/Strategija_studija_i_studiranja.pdf.
43. Sveučilište u Zagrebu (2014a). *Strategija istraživanja, transfera tehnologije i inovacija Sveučilišta u Zagrebu*. Dostupno na: http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Dokumenti/Strateski_dokumenti/Izvjesca/Istrazivacka_strategija_verzija.pdf
44. Sveučilište u Zagrebu (2014b). *Strategija studija i studiranja Sveučilišta u Zagrebu*. Dostupno na: http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Dokumenti/Strateski_dokumenti/Izvjesca/Strategija_studija_i_studiranja.pdf.
45. Times Higher Education. (2022, listopad 4). *World University Rankings 2023*. Times Higher Education (THE). Dostupno na: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2023/world-ranking>
46. Torraco, R. J. (2005). Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, 4(3), str. 356–367. Dostupno na: <https://doi.org/10.1177/1534484305278283>
47. Van Noorden, R. (2015). Interdisciplinary research by the numbers. *Nature News*, 525(7569), str. 306. Dostupno na: <https://doi.org/10.1038/525306a>
48. Van Rijnsouwer, F. J., Hessels, L. K. (2011). Factors associated with disciplinary and interdisciplinary research collaboration. *Research Policy*, 40(3), str. 463–472.
49. Wagner, C. S., Roessner, J. D., Bobb, K., Klein, J. T., Boyack, K. W., Keyton, J., Rafols, I., Börner, K. (2011). Approaches to understanding and measuring interdisciplinary scientific research (IDR): A review of the literature. *Journal of Informetrics*, 5(1), str. 14–26.
50. Weingart, P. (2000). Interdisciplinarity: The paradoxical discourse. In P. Weingart i N. Stehr (Eds.), *Practising interdisciplinarity* (str. 25–41). University of Toronto Press.
51. Woelert, P., Millar, V. (2013). The ‘paradox of interdisciplinarity’ in Australian research governance. *Higher Education*, 66(6), str. 755–767.
52. Yanai, I., Lercher, M. (2020). Renaissance minds in 21st century science. *Genome Biology*, 21, str. 67. Dostupno na: <https://doi.org/10.1186/s13059-020-01985-6>
53. University of Cambridge (bez dat. a). *Interdisciplinary Research Centres*. Pristupljeno 5. listopada 2022., s <https://www.cam.ac.uk/research/research-at-cambridge/interdisciplinary-research-centres>
54. University of Cambridge (bez dat. b). *The University’s mission and core values*. Pristupljeno 5. listopada, s 2022., s <https://www.cam.ac.uk/about-the-university/how-the-university-and-colleges-work/the-universitys-mission-and-core-values>
55. University of Oxford (2018). *Strategic plan 2018-24*. Dostupno na: <https://www.ox.ac.uk/about/organisation/strategic-plan-2018-24>