

Univerza v Ljubljani



Trajnosti naproti s soustvarjanjem na področju STEAM izobraževanja

Zbornik povzetkov dogodka
20. in 21. september 2023

Ljubljana, avgust 2023

Trajnosti naproti s soustvarjanjem na področju STEAM* izobraževanja

Organizator dogodka

Univerza v Ljubljani

Koordinator dogodka

UL Pedagoška fakulteta v sodelovanju s Centrom UL za uporabo IKT v pedagoškem procesu

Programsko-organizacijski odbor

prof. dr. Vesna Ferk Savec (vodja), izr. prof. dr. Stanislav Avsec, prof. dr. Janez Bešter, prof. dr. Iztok Devetak, Sanja Jedrinović, prof. dr. Mojca Juriševič, Taja Klemen, doc. dr. Boštjan Kuzman, viš. pred. mag. Matija Lokar, prof. dr. Anton Meden, Katarina Mlinarec, doc. dr. Irena Nančovska Šerbec, doc. dr. Uroš Ocepek, mag. Marko Papić, izr. prof. dr. Jerneja Pavlin, Tim Prezelj, mag. Nika Cebin, izr. prof. dr. Gregor Torkar, Meta Trček, dr. Matej Vošnjak

Urednice

Vesna Ferk Savec, Sanja Jedrinović, Katarina Mlinarec in Taja Klemen

Izdala

UL Pedagoška fakulteta

Način dostopa (URL)

<https://digitalna.uni-lj.si/steamcolab/>

Jezikovni pregled

Za vsebinsko in jezikovno ustreznost povzetkov so odgovorni avtorji prispevkov.

**STEAM – Mednarodno uveljavljena okrajšava za preplet ved naravoslovje, tehnika in tehnologija, umetnost ter matematika (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics)*

KAZALO VSEBINE

PREDGOVOR	1
I. PLENARNA PREDAVANJA	3
Elektrokataliza za energijo in trajnostne kemikalije	
<i>Boštjan Genorio</i>	4
Snovalsko razmišljanje in soustvarjanje za doseganje pedagoške spremembe	
<i>Stanislav Avsec</i>	5
Novi pedagoški pristopi za poglobljeno učenje z uporabo digitalnih tehnologij	
<i>Jože Rugelj</i>	6
Podnebje nas vse povezuje	
<i>Gaja Brecelj</i>	7
Računalništvo je priložnost	
<i>Ivan Kalaš</i>	8
Pouk s ščepcem umetne inteligence	
<i>Janez Demšar</i>	9
1 ⊕ 1 ≡ 4	
<i>Andrej Brodnik</i>	10
Učitelj in učenec z roko v roki skozi učni proces do kakovostnega znanja	
<i>Tjaša Kampos</i>	11
II. SEKCIJSKA PREDAVANJA	12
Kako težka je energija?	
<i>Anton Meden</i>	13
Skoncentrirajmo se na raztopine: razvejivni scenarij kot primerinovativnega učila pri pouku kemije v SŠ	
<i>Jaka Prelog in Ajda Godec</i>	14
Tandemsko izvajanje nastopov bodočih učiteljev kemije	
<i>Kaja Bračič, Katja Stanič in Janja Majer Kovačič</i>	15
Kemijsko računstvo – strah ali izziv?	
<i>Vesna Hriberšek in Janja Majer Kovačič</i>	16
Igrifikcija študijskih vsebin	
<i>Katja Zdešar Kotnik</i>	17
Vrednotenje vključevanja kombiniranega študija z uporabo SAMR modela	
<i>Sanja Jedrinović, Mateja Bevčič, Tadeja Nemanič, Vesna Ferk Savec</i>	18
Množični odprti spletni tečaj (MOST) o več-/raznojezičnosti	
<i>Tina Rozmanič, Tina Matić in Karmen Pižorn</i>	19

IKT-podprta didaktična prenova predmetov na Pravni fakulteti Univerze v Ljubljani	
<i>Vid Žepič in Marko Kambič</i>	20
Stara angleščina v sodobni preobleki: Priprava gradiv za e-učenje s sodelovanjem študentov in študentk	
<i>Monika Kavalir in Breda Hribernik</i>	21
Spremljanje študentovega napredka v e-učilnici	
<i>Mitja Dečman, Damijana Keržič in Vida Zorko</i>	22
Trajnosti naproti z aktivnostmi v okviru programa GLOBE	
<i>Laura Javoršek</i>	23
Izbirni predmet »ITS raziskovanje« na GFML	
<i>Mateja Godec</i>	24
Z znanjem kemije do uporabnega izdelka	
<i>Nina Žuman</i>	25
Spoznavanje fosilov v urbanih naseljih s pomočjo aplikacije TeachOUT	
<i>Darja Sovan in Zdenka Krzyk</i>	26
MULTIPLIERS+: Učenci in dijaki kot raziskovalci in multiplikatorji znanosti	
<i>Gregor Torkar, Andreja Dolenc, Živa Škrinjar in Tim Prezelj</i>	27
Poučevanje delov celote v waldorfski šoli	
<i>Nina Kociper</i>	28
Digitalna umetnost, programiranje in matematika	
<i>Uroš Ocepek</i>	29
Pišek ni (samo) prisrčno, puhasto bitje, ampak tudi prisrčno računalniško tekmovanje	
<i>Matija Lokar</i>	30
Digitalne sobe pobega in Lovrobrod v okviru projekta Erasmus+	
<i>Andrej Nemec</i>	31
Primeri dobre prakse uporabe mikro MOOC-ov na različnih študijskih področjih	
<i>Tadeja Nemanič, Mateja Bevčič, Sanja Jedrinović in Vesna Ferk Savec</i>	32
Integracija IKT v izvedbo vaj iz anatomije za študente Zdravstvene fakultete UL	
<i>Anja Boc, Raja Gošnak Dahmane in Robert Sotler</i>	33
Pilotna posodobitev predmeta Delo s starši z uporabo IKT	
<i>Metka Skubic in Anita Jug Došler</i>	34
Videoposnetki predavanj – potuha ali uporabno orodje?	
<i>Petra Golja</i>	35
Pilotna posodobitev izvedbe predmeta Biotehnologija v lesarstvu z didaktično uporabo IKT	

<i>Davor Kržišnik in Andreja Žagar</i>	<i>36</i>
Digitalno oblikovanje kot pomemben vidik razvijanja trajnostnih vsebin v študijskem procesu oblikovanja tekstilij in oblačil	
<i>Elena Fajt, Nastja Sagadin, Alenka More, Marjeta Čuk in Tanja Nuša Kočever</i>	<i>37</i>
Interdisciplinarni študentski projekti za uveljavljanje ciljev trajnostnega razvoja, prijavljeni na FDV	
<i>Andrej Lukšič</i>	<i>38</i>
Pesmomat	
<i>Borut Batagelj, Luka Galjot, Marcel Loboda, Vid Peršak, Luka Dragar, Tina Dernovšek in Igor Divjak</i>	<i>39</i>
Tekmovanje v računalniškem mišljenju Bober kot način seznanjanja učencev z računalništvom	
<i>Špela Cerar</i>	<i>40</i>
Nagovarjanje aktualnih družbenih in trajnostnih problemov skozi prizmo industrijskega, trajnostnega in storitvenega oblikovanja	
<i>Barbara Prinčič</i>	<i>41</i>
Celostno razmišljanje in delovanje	
<i>Andrej Demšar, Matija Svetina in Marko Pavliha</i>	<i>42</i>
Okrogla miza o prednostih, slabostih in izzivih uporabe umetne inteligence v šolskem sistemu	
<i>Rok Rudež.....</i>	<i>43</i>
Primeri dobre prakse gradnje e-portfeljev v pedagoškem procesu	
<i>Mateja Bevčič, Sanja Jedrinović, Tadeja Nemanič in Vesna Ferk Savec.....</i>	<i>44</i>
Krepitev interdisciplinarnih kompetenc študentov zdravstvene nege z uporabo sodobnih pristopov v izobraževanju	
<i>Lucija Matić, Manca Pajnič in Robert Sotler</i>	<i>45</i>
Spodbujanje razvoja višjih miselnih procesov pri študentih z aktivnostmi v spletni učilnici Moodle z uporabo vtičnika .hp5	
<i>Mojca Šraj in Nejc Bezak.....</i>	<i>46</i>
Vpeljevanje aktivnosti za samostojnejše učenje s pomočjo posodobitve spletne učilnice pri predmetu Didaktika športne vzgoje 1	
<i>Neja Markelj.....</i>	<i>47</i>
Digitalizacija predmeta opisna geometrija	
<i>Domen Kušar in Mateja Volgemut.....</i>	<i>48</i>
Igra vlog kot učinkovita metoda pri izdelovanju projektne naloge iz predmeta Tehnično risanje	
<i>Jovan Trajkovski, Miha Ambrož in Robert Kunc</i>	<i>49</i>

S programiranjem v matematiko in z matematiko v programiranje	
<i>Matija Lokar</i>	50
Sklop nalog iz kemije s programiranjem v projektu Tomo	
<i>Marina Trost in Marta Lukanec</i>	51
Matematika in Pišek	
<i>Nastja Lasič in Andreja Kramar</i>	52
Z matematiko v programiranje	
<i>Irena Mrak Merhar in Klavdija Hribernik</i>	53
Vključevanje projektnega e-učenja v pedagoški proces	
<i>Sanja Jedrinovič, Mateja Bevčič, Tadeja Nemanič in Vesna Ferk Savec</i>	54
Kako poteka celjenje ran? Posodobitev laboratorijskih vaj pri predmetu Imunologija kože z imunokemijo s pomočjo inovativnih tehnologij	
<i>Tijana Markovič, Jasna Omersel, Martina Godec in Matjaž Jeras</i>	55
Vpeljava kombiniranega izobraževanja v visokošolsko izobraževanje	
<i>Vesna Skrbinjek, Boris Aberšek, Mateja Brejc, Marko Divjak, Vesna Ferk Savec, Viktorija Florjančič, Andreja Istenič, Taja Klemen, Mojca Kukanja Gabrijelčič, Urška Martinc, Maja Vičič Krabonja in Andrej Flogie</i>	56
Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije v simuliranem okolju z namenom učenja in poučevanja spretnosti za pomoč pri dojenju	
<i>Tita Stanek Zidarič</i>	57
Projektno delo in uporaba IKT pri predmetu kemija	
<i>Iztok Prislán</i>	58
Brunching with Soft and Research Skills at UL FFA:Unlocking Your Full Potential	
<i>Alen Krajnc in Jure Vajs</i>	59
III. DELAVNICE ZA UČITELJE OZ. DRUGE STROKOVNJAKE	60
Fizično računalništvo pri pouku fizike	
<i>Roman Bobnarič in Lenka Keček Vaupotič</i>	61
STEAM osnovnošolski projekt - Preska rešuje izzive	
<i>Nina Poljanšek in Romana Franković</i>	62
Zeleni model STEAM za izobraževanje učiteljev in učencev: analiza stanja v štirih državah	
<i>Boštjan Genorio s projektnimi sodelavci</i>	63
IV. DELAVNICE ZA UČENCE OZ. DIJAKE	64
Ustvarjamo trajnostno	
<i>Viktorija Kvas</i>	65
Pot v svet kemijske čarovnije	

<i>Kaja Pleša , Jernej Jurko, Aleš Knez in Nives Kitanovski</i>	66
KemikUm raziskuje pritrjevanje klapavic in lepila	
<i>Špela Hrast, Taja Klemen, Katarina Mlinarec in Vesna Ferk Savec</i>	67
STEAM trajnostna kreativna delavnica	
<i>Simona Šalej in Sabina Gaberšek</i>	68
Z interaktivnim izobraževalnim robotom Photon po trajnostni poti	
<i>Samantha Veber in Ciril Kink</i>	69
Voda za vse	
<i>Patricija Primožič in Ana Milanič</i>	70
Koliko sevanja prejmemo v zaprtem prostoru?	
<i>Bor Stepišnik</i>	71
KemikUm raziskuje lastnosti različnih vrst polimerov v plastični embalaži	
<i>Katarina Mlinarec, Špela Hrast, Taja Klemen in Vesna Ferk Savec</i>	72
KemikUm raziskuje obrambni mehanizem ribe glenavice in sluzi	
<i>Taja Klemen, Katarina Mlinarec, Špela Hrast in Vesna Ferk Savec</i>	73
Pametno uporabi svoj telefon pri pouku kemije	
<i>Tina Fabjan, Nina Stropnik in Vesna Ferk Savec</i>	74
Kdaj koruzna zrna postanejo pok-ovka? – eksperimentalna delavnica kot primer vodenega eksperimentalno-raziskovalnega dela z navdihom iz rastlinskega sveta	
<i>Ajda Godec in Jaka Prelog</i>	75
Kako svet doživljajo osebe s posebnimi potrebami in kako jim lahko pomagamo s prilagoditvami	
<i>Lara Gašpar in Maja Otič</i>	76
Matematično raziskovalno srečanje MaRS	
<i>Izak Jenko, Jan Grenc in Nejc Zajc</i>	77
V. POSTERSKE PREDSTAVITVE	78
Kemijsko računalno – Programiranje z delčki	
<i>Maša Mohar in Gabrijela Krajnc</i>	79
Krožno gospodarstvo	
<i>Marija Frontini</i>	80
MINUT NAPOJ – preplet matematike, informatike, naravoslovja, umetnosti in tehnike	
<i>Matija Lokar in sodelavci projekta MINUT NAPOJ</i>	81

PREDGOVOR

Z namenom predstavitve aktivnosti in izkušenj različnih deležnikov s področja STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) v vzgojno-izobraževalni vertikali in širše Univerza v Ljubljani septembra 2023 organizira drugi povezovalni dogodek z naslovom Trajnosti naproti s soustvarjanjem na področju STEAM izobraževanja. Teme dogodka naslavlajo (1) razvoj, epistemologijo in teoretične pristope k izobraževanju STEAM, (2) izobraževalne prakse STEAM, (3) izzive in izobraževalne priložnosti za razvoj politike STEAM, (4) vplive izobraževanja STEAM na družbo in (5) orodja za razvoj izobraževanja STEAM v 21. stoletju.

Prvi dan dogodka bosta otvorili plenarni predavanji z naslovoma *Elektrokataliza za energijo in trajnostne kemikalije* (izr. prof. dr. Boštjan Genorio, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo) ter *Snovalsko razmišljanje in soustvarjanje za doseganje pedagoške spremembe* (izr. prof. dr. Stanislav Avsec, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta). V dopoldanskem času bodo vsem udeležencem na voljo delavnice in sekcijška predavanja iz različnih področij STEAM. Popoldanski del dogodka bosta otvorili plenarni predavanji z naslovoma *Novi pedagoški pristopi za poglobljeno učenje z uporabo digitalnih tehnologij* (prof. dr. Jože Rugelj, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta) in *Podnebje nas vse povezuje* (Gaja Breclj, Umanotera). V zaključnem delu prvega dneva dogodka bodo predavatelji naslovili udeležence s sklopom sekcijških predavanj in delavnic za učitelje in druge strokovnjake.

Drugi dan dogodka bosta otvorili plenarni predavanji z naslovoma *Računalništvo je priložnost* (prof. dr. Ivan Kalaš, Univerza Comenius Bratislava, Fakulteta za matematiko, fiziko in informatiko) in *Pouk s ščepcem umetne inteligence* (prof. dr. Janez Demšar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko). Po dopoldanskih plenarnih predavanjih in vzporednih delavnicah bo sledila okrogla miza, kjer bodo različni deležniki s področja STEAM diskutirali o prednostih, slabostih in izzivih uporabe umetne inteligence v izobraževanju, sekcijška predavanja ter delavnice za učitelje, druge strokovnjake in učence oz. dijake. Popoldanski del dogodka bosta otvorili plenarni predavanji z naslovi $1 \oplus 1 \equiv 4$ (doc. dr. Andrej Brodnik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko) in *Učitelj in učenec z roko v roki skozi učni process do kakovostnega znanja* (mag. Tjaša Kampos, Osnovna šola Venclja Perka). V zaključnem delu drugega dneva dogodka bodo predavatelji naslovili udeležence s sklopom sekcijških predavanj in delavnic za učitelje in druge strokovnjake. Na dogodku bo skupno predstavljenih 67 prispevkov.

Vsem udeležencem želimo, da bi na dogodku spoznali čim več zanimivih in aktualnih vsebin s področja STEAM izobraževanja v nacionalnem in mednarodnem merilu, vzpostavili nova sodelovanja in bili drug drugemu vir navdiha za prihodnje soustvarjanje.

Programsko-organizacijski odbor

I. PLENARNA PREDAVANJA

Elektrokataliza za energijo in trajnostne kemikalije

Electrocatalysis for Energy and Sustainable Chemicals

Boštjan Genorio

Univerza v Ljubljani/University of Ljubljana

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo/Faculty of Chemistry and Chemical Technology

Korespondenčni avtor/Corresponding author: bostjan.genorio@fkkt.uni-lj.si

Povzetek

Kemijska trajnost je ključni vidik varstva okolja in odgovorne industrijske prakse. Vključuje razvoj, proizvodnjo in uporabo kemikalij na način, ki zmanjšuje njihov negativni vpliv na zdravje ljudi in planet. Elektrokataliza ima ključno vlogo pri doseganju okoljskih ciljev, saj omogoča pretvorbo energije in trajnostno kemično proizvodnjo.

Povezovanje elektrokatalize z izobraževanjem bodočih znanstvenikov, raziskovalcev in učiteljev ima ogromen potencial za izboljšanje našega razumevanja in uporabe teh ključnih področij. Z integracijo vrhunskih raziskav v izobraževalni sistem lahko vzgojimo generacijo znanstvenikov in učiteljev, opremljenih z znanjem in veščinami, potrebnimi za spopadanje z okoljskimi izzivi. Razpravljali bomo o praktični uporabi elektrokatalize pri pretvorbi energije in trajnostni kemijski sintezi. Z vključitvijo študentov in učiteljev v vrhunske raziskave jih želimo navdušiti za nadaljnje raziskovanje in iskanje inovativnih poti. Ta pristop je ključen za zgodnjo kariero bodočih znanstvenikov in izobraževalcev, saj jim omogoča, da prispevajo k trajnostni in bolj zeleni prihodnosti.

Abstract

Chemical sustainability is a critical aspect of environmental stewardship and responsible industrial practices. It entails developing, producing, and utilizing chemicals in a manner that minimizes their negative impact on human health and the planet. Electrocatalysis plays a crucial role in achieving environmental goals by enabling energy conversion and sustainable chemical production.

Connecting electrocatalysis with the education of future scientists, researchers and teachers holds immense potential for advancing our understanding and application of these crucial fields. By integrating this cutting-edge research with educational efforts, we can nurture a generation of scientists and teachers equipped with the knowledge and skills necessary to tackle these challenges. We will discuss the practical applications of electrocatalysis in energy conversion and sustainable chemical synthesis. By engaging students and teachers with cutting-edge research, we aim to inspire them to explore further and pursue innovative avenues. This approach is pivotal for the early careers of future scientists and educators, enabling them to contribute to a sustainable and greener future.

Snovalsko razmišljanje in soustvarjanje za doseganje pedagoške spremembe

Design thinking and co-creation for impact

Stanislav Avsec

*Univerza v Ljubljani/ University of Ljubljana
Pedagoška fakulteta/ Faculty of Education*

Korespondenčni avtor/ Corresponding author: stanislav.avsec@pef.uni-lj.si

Povzetek

Turbulentna dogajanja okrog nas še kako aktualizirajo znamenito Einsteinovo tezo, da “problemov ne moremo reševati z enako stopnjo razmišljanja, kot smo jih ustvarili”, kar terja temeljit premislek kaj, kako in kdaj se učiti za prihodnost, ki jo želimo. Inovacije se začnejo pri ljudeh in človeška izkušnja postane središče koncepta snovskega razmišljanja (SR), kot pristopa k reševanju problemov. Ne gre za to, da bi bili vsi kot snovalci, oblikovalci..., temveč za to, da bi razmišljali kot oni. Če se pristop SR uporablja v okviru *Agende 2030* (ZN, 2015), lahko privede do lokalnih, sodelovalnih in participativnih pobud, ki temeljijo na lokalnem kontekstu, namesto da bi se mu prilagajale. SR, ki temelji na ključnih paradigmah razmišljanja, kot so celostno, neomejeno, sodelovalno, iterativno in vizualno, spodbuja integrativno in interdisciplinarno razmišljanje. Pristop SR, ki bo predstavljen v predavanju, ne spodbuja le inovativnega razmišljanja, temveč omogoča tudi uspešno ponazoritev štirih vodstvenih značilnosti, opredeljenih v okviru *Vodstvenih načel ZN* (ZN, 2017): osredotočenost na učinek, spodbujanje transformacijskih sprememb, sistemsko razmišljanje in soustvarjanje.

Abstract

The turbulent events around us make Einstein’s famous thesis that “we cannot solve problems with the same level of thinking that created them” all the more relevant and require careful thought about what, how, and when we should learn for the future we desire. Innovation starts with people, and the human experience is at the heart of the concept of design thinking (DT) as an approach to problem solving. It’s not about everyone being like the designers..., it’s about thinking like them. When applied in the context of the *Agenda 2030* (UN, 2015), the DT approach can lead to local, collaborative, and participatory initiatives based on, rather than adapted to, the local context. The approach of DT, based on key thinking paradigms such as holistic, unconstrained, collaborative, iterative, and visual, promotes integrative and interdisciplinary thinking. The DT, approach presented in this speech, not only promotes innovative thinking, but also enables successful demonstration of the four leadership characteristics identified in the *UN Leadership Framework* (UN, 2017): Focus on Impact, Promoting Transformational Change, Systems Thinking, and Co-Creation.

Novi pedagoški pristopi za poglobljeno učenje z uporabo digitalnih tehnologij

New pedagogical approaches for deep learning using digital technologies

Jože Rugelj

*Univerza v Ljubljani/ University of Ljubljana
Pedagoška fakulteta/ Faculty of Education*

Korespondenčni avtor/ Corresponding author: joze.rugelj@pef.uni-lj.si

Povzetek

Digitalna revolucija spreminja način dela, organizacijo in naše vsakdanje življenje. Spreminja tudi način, kako se otroci in mladi igrajo, dostopajo do informacij, komunicirajo in se učijo. Vendar ta revolucija v večini učilnic ni spremenila poučevanja in učenja, tam, kjer se tehnologija uporablja, pa so rezultati raziskav o njenem vplivu na učne rezultate porazni. Zato so potrebne nove pedagoške metode, ki bi nam pomagale pospešiti izboljšanje učnih rezultatov. To ne vključuje le bralne in naravoslovno-matematične pismenosti, temveč tudi širše, manj natančno opredeljene učne cilje, kot so reševanje problemov, sodelovanje, ustvarjalnost ter vzpostavljanje učinkovitih odnosov in timov.

Fullan in Langworthy predlagata “novo pedagogiko”, ki bi morala temeljiti na učnem partnerstvu med učenci in učitelji in ki bi izkoristila notranjo motivacijo tako učencev kot učiteljev. To novo učenje bi moralo biti močno usmerjeno v delovanje in reševanje problemov v “resničnem svetu”, omogočile in močno pospešile pa bi ga lahko tudi inovacije na področju digitalne tehnologije. Taki novi pristopi lahko ustvarijo pogoje za izvedbo poglobljenega učenja in posledično za doseganje boljših rezultatov. Mnoge od teh zamisli temeljijo na tradiciji, ki sega k Piagetu, Vigotskemu in drugim ključnim teoretikom učenja.

Abstract

The digital revolution is changing the way we work, the way we organise, and the way we live our daily lives. It is also changing the way children and young people play, access information, communicate, and learn. But this revolution has not transformed teaching and learning in most classrooms, and where technology is used, research findings on its impact on learning outcomes are disappointing. So there is a need for new pedagogies that would help us accelerate improvements in educational outcomes. This includes not only literacy and numeracy, but also the broader, less well-defined outcomes such as problem solving, collaboration, creativity, and building effective relationships and teams.

Fullan and Langworthy propose a “new pedagogy” that should be based on a learning partnership between and among students and teachers that harnesses the intrinsic motivation of students and teachers alike. This new learning should be strongly oriented toward “real world” action and problem solving and is enabled and greatly accelerated by innovations in digital technology. These forces are converging to produce deep learning tasks and outcomes. Many of these ideas build on a tradition that goes back to Piaget, Vygotsky, and other key learning theorists.

Podnebje nas vse povezuje

Climate connects us all

Gaja Breclj

Umanotera

Korespondenčna avtorica/ Corresponding author: info@umanotera.org

Povzetek

V predavanju bo predstavljen kontekst podnebne krize z vzroki in posledicami, ki pomembno vpliva na naša življenja in na nas kot posameznike v vseh naših vlogah – potrošniki, aktivni državljani, izobraževalci, starši, otroci ... Spoznali bomo dobre trajnostne prakse in se osredotočili na to, kaj lahko storimo kot družba, posamezniki in izobraževalci.

Fullan in Langworthy predlagata “novo pedagogiko”, ki bi morala temeljiti na učnem partnerstvu med učenci in učitelji in ki bi izkoristila notranjo motivacijo tako učencev kot učiteljev. To novo učenje bi moralo biti močno usmerjeno v delovanje in reševanje problemov v “resničnem svetu”, omogočile in močno pospešile pa bi ga lahko tudi inovacije na področju digitalne tehnologije. Takí novi pristopi lahko ustvarijo pogoje za izvedbo poglobljenega učenja in posledično za doseganje boljših rezultatov. Mnoge od teh zamisli temeljijo na tradiciji, ki sega k Piagetu, Vigotskemu in drugim ključnim teoretikom učenja.

Abstract

The lecture will present the context of climate crisis with its causes and consequences, which significantly affects our lives and us as individuals in all our roles – consumers, active citizens, educators, parents, children... We will learn about good sustainable practices and focus on what we can do as a society, individuals and educators.

Računalništvo je priložnost

Informatics is an Opportunity

Ivan Kalaš

*Univerza Comenius v Bratislavi/ Comenius University Bratislava
Fakulteta za matematiko, fiziko in informatiko/ Faculty of Mathematics, Physics and Informatics*

Korespondenčni avtor/ Corresponding author: ivan.kalas@fmph.uniba.sk

Povzetek

Poučevanje računalništva in informatike (RIN) kot obveznega predmeta je postalo vroča tema v izobraževalnih sistemih po vsem svetu. Kljub temu pa se še vedno sprašujemo, katere vsebine naj vključimo in kakšne pedagoške pristope naj uporabimo, kdo naj poučuje in kako usposobiti učitelje za poučevanje RIN. Da bi zagotovili, da bo poučevanje RIN moderno, trajnostno in koristno za vsakega učenca, moramo s poučevanjem začeti že v osnovni šoli. Zato smo leta 2017 sprejeli odločitev, da se posvetimo temu področju. Začeli smo z dolgoročnim razvojnim projektom “Računalništvo z Emilom”, v okviru katerega smo razvili celovito izobraževalno okolje: vsebine, pedagogiko ter osnovnošolska gradiva za učence in učitelje.

Program Emil trenutno uporablja več sto šol na Češkem in Slovaškem. Ključni vidik, ki ga osnovnošolski učitelji zelo cenijo, je naša usmerjenost v vzpostavljanje naravnih povezav z drugimi učnimi področji. To se dogaja na preprost in naraven način, saj računalništvo poučujejo učitelji osnovnih šol. V svojem predavanju bom predstavil naše nove vsebine, didaktična načela oblikovanja učnega procesa in podporo, ki jo zagotavljamo učiteljem. Neverjetne priložnosti za oblikovanje sodobne informatike kot sistematičnega in uporabnega predmeta za vse učence preprosto ne smemo zamuditi.

Abstract

Teaching informatics as a compulsory subject is a hot topic everywhere today. Yet, educational systems are still searching for what content to choose, what pedagogy to use, who should teach it and how to qualify teachers for it. Clearly, if we want school informatics to be modern, sustainable and beneficial for every learner, we need to initiate it properly in primary already. That's why in 2017 we decided to focus our effort exactly on this. We launched a long-term development project called 'Informatics with Emil', in which we have built a comprehensive educational content, pedagogy and materials for primary teachers. Emil is currently being used by several hundred schools in Czech Republic and Slovakia. One key aspect of it which primary teachers highly value is our emphasis on building natural bridges into all other learning areas. This is happening easily and naturally since our informatics is being taught by primary class teachers. In my talk, I will present our new content, its design principles and the support we provide to teachers. The amazing opportunity to build modern informatics as a systematic and useful subject for all pupils is simply not to be missed.

Pouk s ščepcem umetne intelligence

Teaching with a pinch of Artificial Intelligence

Janez Demšar

Univerza v Ljubljani/ University of Ljubljana

Fakulteta za računalništvo in informatiko/ Faculty of Computer and Information Science

Korespondenčni avtor/ Corresponding author: janez.demsar@fri.uni-lj.si

Povzetek

V fiziki lahko učitelj predstavi enačbo nihala – ali pusti učencem, da jo s poskusi z različno dolžino in težo nihala odkrivajo sami. Pri biologiji lahko opišemo celico – ali pustimo učencem, da jo vidijo pod mikroskopom. Pri kemiji lahko razložimo reakcijo – ali pustimo učencem, da sami mešajo in grejejo snovi. Je možno izvajate poskuse v zgodovini? Zemljepisu? Pri jezikih? Lahko učenci tudi tam sami odkrivajo dejstva? Da, na nek način. Jezikov ne moremo vzgajati v epruветah, lahko pa raziskujemo lastnosti obstoječih. Ali sestavimo drevo jezikov na podlagi podatkov. Raziskujemo zgodovino regije na osnovi razporeda priimkov. Naučimo umetno nevronska mrežo razloževati med Monetom in Manetom ter se kaj naučimo iz napak, ki jih naredi. Presenetilo vas bo, kako lahko tudi najdalgočasnejši šolski predmet (saj veste, kateri!) postane zanimiv, če ga spremenimo v raziskovalno pustolovščino.

Abstract

In physics, a teacher can introduce equations for pendula – or let pupils experiment with different lengths and weights to discover them. In biology, the teacher can describe a cell – or let the pupils see it under the microscope. In chemistry, the teacher can describe a reaction – or let the pupils mix and heat ingredients on their own. Is it possible conduct experiments in history? And geography? In languages? Arts? Can children uncover facts on their own rather than being told? Yes, in a sense. You cannot grow a new language in a petri dish, but you can explore a properties of an existing languages. Or discover a tree of languages using some data. You can explore the history of a region based on distribution of surnames. Teach a neural network to distinguish between Monet and Manet, and you can learn from mistakes it makes. You would be surprised how even the most boring school subject (you know, which!) can become interesting when turned into a data mining adventure.

$$1 \oplus 1 \equiv 4$$

Andrej Brodnik

Univerza v Ljubljani/ University of Ljubljana
Fakulteta za računalništvo in informatiko/ Faculty of Computer and Information Science

Univerza na Primorskem/ University of Primorska
Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije/ Faculty of Mathematics,
Natural Sciences and Information Technologies

Korespondenčni avtor/ Corresponding author: andrej.brodnik@fri.uni-lj.si

Povzetek

Digitalna tehnologija je preplavila svet in, če hočem ali ne, vpliva na vsako našo dejavnost. Njen vpliv bo toliko večji, kolikor bolje jo bomo obvladovali. Za uspeh v naši stroki zato potrebujemo dvoje znanj – domensko specifična znanja stroke ter znanja računalništva in informatike (RIN). V projektu MINUT (matematika, informatika, naravoslovje, umetnost in tehnika, sopomenka angleškemu STEAM) smo se osredotočili na tematike, h katerim sicer pristopamo z znanji MINT – npr. merjenje temperature v prostoru, stehiometrija, mimikrija, onesnaženost zraka ipd. Pri učencih smo ta znanja dopolnili s temeljnimi znanji RIN, kar jim je omogočilo ustvarjalno uporabo digitalne tehnologije in posledično pridobiti boljše razumevanje izvornih problemov in njihovih rešitev. Za uspeh pristopa je potrebno sodelovanje učiteljev stroke in RIN. Ker je za njegovo krepitev pomembna izmenjava izkušenj, je pomemben dejavnik skupnost učiteljev. Vloga skupnosti je nuditi učiteljem stalno okolje, kjer se redno srečujejo s kolegi, izmenjujejo izkušnje in pridobivajo nova znanja.

Abstract

Digital technology swept the world and, whether we like it or not, it affects every our activity. Its influence increases with our capability to manage it. Therefore for success in our profession, we need – our domain-specific knowledge and knowledge of computer science (CS). In the MINUT project (mathematics, informatics, natural sciences, art and technology, Slovene for STEAM) we focused on topics approached with *knowledge of STEAM* – e.g. room temperature measurement, stoichiometry, mimicry, air pollution, etc. This knowledge was supplemented with the *fundamental knowledge of CS*, which enabled students to creatively use digital technology and, as a result, gain *a better understanding of the original problems and their solutions*. The success of the approach requires a cooperation between STEAM and CS teachers. To strengthen it *the community of practice* represents an important factor. Its role is to provide a permanent environment for regular meetings, exchange of experiences and acquiring new knowledge.

Učitelj in učenec z roko v roki skozi učni proces do kakovostnega znanja

Teacher and students working hand in hand through the learning process to quality knowledge

Tjaša Kampos

Osnovna šola Venclja Perka/ Primary School Venclja Perka

Korespondenčna avtorica/ Corresponding author: tjasa.kampos@guest.arnes.si

Povzetek

Za uspešno izvajanje pedagoškega procesa je pomembna vzpostavitev partnerske vezi med učencem in učiteljem kot tudi med učitelji samimi. V predavanju bodo predstavljeni pristopi učenja kemije, metode dela in primeri dejavnosti, za katere je predavateljica skozi svoje dolgoletne izkušnje s poučevanjem v osnovni šoli ugotovila, da spodbujajo učence k večji aktivnosti in vključenosti v učni proces. Predstavljeni bodo primeri, ki krepijo učenčevo notranjo motivacijo za učenje in raziskovanje naravoslovnih pojmov in pojavov. Načela formativnega spremljanja bodo izpostavljena kot pomembno vodilo na poti do kakovostnega in uporabnega znanja, ki med drugim pri učencih spodbujajo socialne, čustvene veščine in gibalno učenje. Za uspeh v učnem procesu je, poleg močne volje posameznika (tako učenca kot učitelja), nujno znati prisluhniti in sodelovati. Predavateljica bo predstavila svoje izkušnje, kako si v vlogi učiteljice kemije oziroma naravoslovja prizadeva spodbujati in razvijati kritično presojo in mišljenje pri učencih, kako spodbuja njihovo kreativnost ter kako krepí naravoslovno radovednost skozi leta šolanja. In pri tem kot učiteljica ne pozabi, da so naši učenci, učenci z raznolikimi potrebami, ki jim moramo prisluhniti in dati možnost, da izkažejo znanje in svoja močna področja ter dosežejo tisti cilj, ki si ga skozi proces učenja zadajo.

Abstract

Building a partnership between learners and teachers, as well as between teachers themselves, is important for the successful implementation of the teaching process. The talk will present approaches to chemistry teaching, learning methods, and examples of activities that the speaker has found, based on her many years of experience as an elementary school teacher, to encourage students to become more active and involved in the learning process. Examples will be presented that reinforce students' intrinsic motivation to learn and explore science concepts and phenomena. The principles of formative monitoring will be highlighted as an important guide on the path to high quality and useful knowledge that enhances students' social and emotional skills and motor learning, among other things. In addition to a strong will on the part of the individual (both student and teacher), the ability to listen and collaborate is essential to the success of the learning process. The speaker will share her experiences as a chemistry/science teacher who strives to encourage and develop her students' critical judgement and thinking, stimulate their creativity, and foster their curiosity about science throughout their school years. In doing so, teachers should keep in mind that our students have different needs and that they must be listened to and given the opportunity to demonstrate their knowledge and strengths and to achieve the goals they set for themselves in the learning process.

II. SEKCIJSKA PREDAVANJA

Kako težka je energija?

Sekcijska predstavitev

Anton Meden

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

Korespondenčni avtor: tone.meden@fkkt.uni-lj.si

Povzetek

Energija je beseda, ki jo zelo pogosto uporabljamo. Ne samo v znanstvenem in tehniškem ampak tudi v vsakdanjem sporazumevanju. Je pa energija težko predstavljava, čeprav je njena običajna definicija (sposobnost opravljanja dela) na videz preprosta. Znani so citati slavnih fizikov »da nihče ne ve, kaj energija v resnici je« (Feynman idr., 1966; Bergmann in Schaefer, 1998). Tudi druge količine, povezane z energijo (delo, toplota, temperatura...), so zahtevne za razumevanje, o čemer priča več raziskav, na primer (Coelho, 2009; Chabalengula idr., 2012; Park in Liu 2016; Fatima in Tahri 2022). Zato je pomembno, da v celotnem procesu izobraževanja postopno razvijamo pravilno pojmovanje energije. V izobraževalnih programih za osnovno šolo in splošno gimnazijo se beseda energija pogosto pojavlja pri številnih predmetih in s pomočjo iskanja v digitaliziranih učnih načrtih (ZRSŠ, 2023) je mogoče ugotoviti, kako je bil v procesu izobraževanja zamišljen razvoj razumevanja energije in z njo povezanih količin. V prispevku bo na kratko predstavljeno v katerih razredih, pri katerih predmetih in s kakšnega vidika učenci usvajajo znanja o energiji. Uspešnost tega procesa pa je zelo odvisna od praktičnih pristopov pri poučevanju. Namen prispevka je spodbuditi razpravo o izkušnjah pri poučevanju o energiji in z njo povezanih količinah ter identifikaciji in širjenju dobrih praks (pristopov, ki delujejo), kot tudi identifikaciji pasti, ki vodijo v napačna razumevanja, ki jih je velikokrat težko preseči. Zato bo v zadnjem delu prispevka poleg ugotovitev iz omenjenih raziskav predstavljenih tudi nekaj osebnih izkušenj s študenti različnih fakultet.

Ključne besede

energija, poučevanje, razumevanje

Reference

- Bergmann, L., Schaefer, C. (1998). *Lehrbuch der Experimentalphysik*, 11(1). de Gruyter Berlin.
- Feynman, R., Leighton, R. B., Sands, M. (1966). *The Feynman Lectures on Physics*, 1(2). Addison-Wesley Publishing Company.
- Chabalengula, V.M., Sanders, M., Mumba, F. (2012). Diagnosing Students' Understanding of Energy and its Related Concepts in Biological Context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 241–266.
- Coelho, R. L. (2009). On the concept of energy: History and philosophy for science teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2648–2652.
- Park, M., Liu, X. (2016). Assessing Understanding of the Energy Concept in Different Science Disciplines. *Science Education*, 100(3), 483-516.
- Fatima, R., Tahri, M.A. (2022). Learners' Understanding of the term energy and its related concepts. *Journal of Positive School Psychology*, 6(3), 2644–2652.
- ZRSŠ (2023). Digitalizirani učni načrti. <https://dun.zrss.si/#/>

Skoncentrirajmo se na raztopine: razvejiten scenarij kot primer inovativnega učila pri pouku kemije v SŠ

Sekcijska predstavitev

Jaka Prelog* in Ajda Godec

Študenta Univerze v Ljubljani, Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo

* Korespondenčni avtor: jakaluka.prelog@gmail.com

Povzetek

Izhodišče za predavanje bodo napačna razumevanja dijakov pri predmetu kemija v splošnih gimnazijah in sicer na področju raztopin, osrednja tema predavanja pa bo predstavitev razvejitvenega scenarija kot primer inovativnega učila. Predstavljeni bodo rezultati pilotne raziskave, ki sva jo študenta magistrskega študijskega programa Kemijsko izobraževanje izvedli na dveh splošnih gimnazijah v Sloveniji v sklopu predmeta Didaktika kemije za SŠ II. V raziskavi je sodelovalo 131 dijakov, pri katerih smo preučili najpogostejša napačna razumevanja. Sodelovale pa so tudi tri profesorice, ki so nam podale svoja opažanja iz šolske prakse. Rezultati raziskave kažejo, da imajo dijaki največje težave na področju načrtovanja eksperimenta priprave raztopin. V ta namen sva razvila učni pripomoček razvejitvenega scenarija, ki predstavlja interaktivni pristop k spoznavanju priprave fiziološke raztopine v laboratoriju, kjer uporabniku ni potrebno biti fizično prisoten v laboratoriju in ne potrebuje osebe, ki bi ga pri tem vodila, saj za to poskrbi že učilo samo, ki uporabnika vodi, mu daje sugestije in hitre povratne informacije o napredku. S tem učilom se uporabnik ne samo nauči pravilne priprave fiziološke raztopine, temveč lahko na sodoben in interaktiven način sodelovaluje pri razvijanju lastnega scenarija priprave fiziološke raztopine.

Ključne besede

didaktika, raztopine, razvejiten scenarij

Tandemsko izvajanje nastopov bodočih učiteljev kemije

Sekcijska predstavitev

Kaja Bračič, Katja Stanič in Janja Majer Kovačič*

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

*Korespondenčna avtorica: janja.majer@um.si

Povzetek

V sodobnih trendih poučevanja se, med drugim, vse bolj poudarja sodelovalno delo, projektno in problemsko zasnovano učenje in poučevanje ter spodbujanje personaliziranega in aktivnega učenja. Z vidika usposabljanja bodočih učiteljev kemije na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru sledimo tem smernicam v največji meri. V okviru praktičnega usposabljanja za poučevanje kemije v osnovni in srednji šoli je tudi obveznost opravljanja štirih vzorčnih nastopov. V študijskem letu 2022/2023 so študenti/-ke izvajali/-e tudi nastope v parih in se tako preskusili v tandemskem poučevanju. Tandemski pristop k poučevanju se je izkazal kot kompleksen z vidika sodelovanja in usklajevanja, koordinacije in sinhronizacije, prilagodljivosti in prilagajanja ter komunikacije. V prispevku bodo predstavljene refleksije izkušenj bodočih učiteljev kemije s tandemskim načinom poučevanja, ki predstavlja pomemben prispevek k razvoju bodočih učiteljev kemije, saj poudarja sodelovanje, združuje sodobne trende poučevanja in krepi razvoj kompetenc 21. stoletja.

Ključne besede

tandemsko poučevanje, bodoči učitelji kemije, refleksija

Kemijsko računstvo – strah ali izziv?

Sekcijska predstavitev

Vesna Hriberšek in Janja Majer Kovačič*

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

*Korespondenčna avtorica: janja.majer@um.si

Povzetek

V šolskem okolju je kemija ena izmed zahtevnejših predmetov, saj zahteva in nadgrajuje obsežno znanje naravoslovja in matematike ter vključuje veliko mero logičnega, kritičnega in abstraktnega razmišljanja. Številni raziskovalci na področju naravoslovnega izobraževanja opozarjajo, da se učenci in dijaki soočajo s številnimi težavami pri kemiji, ki pogosto izvirajo iz pomanjkljivega povezovanja različnih ravni znanja in šibkega matematičnega znanja. Raziskave kažejo, da na učne dosežke učencev in dijakov pri predmetu kemije vplivajo tudi drugi dejavniki kot so stališča do matematike in kemije, študijske navade, kakovost poučevanja, pristop učitelja in načini ocenjevanja kar velja, v ožjem smislu, tudi za kemijsko računstvo. V pogovorih z učitelji/-icami v naših šolah, smo zaznali, da ima veliko učencev negativen odnos do kemijskega računstva, velikokrat občutijo strah in nelagodje. Raziskav, ki bi poglobljeno proučevale doživljanje kemijskega računstva na osnovnošolskem ali srednješolskem izobraževalnem nivoju, ni veliko. Za nas je bila to dodatna vzpodbuda k iskanju odgovorov, kako naši dijaki in dijakinje doživljajo kemijsko računstvo in kakšna stališča imajo do kemijskega računstva. V raziskavi smo zajeli 204 dijakov in dijakinj od 1. do 3. letnika Srednje šole za oblikovanje Maribor, programa frizer-SPI in frizerski tehnik-PTI. Rezultati raziskave so pokazali, da dijake in dijakinje pogosto spremlja strah pred napakami pri reševanju kemijsko računskih nalog, medtem ko jeze običajno ne doživljajo. Nadalje ob pravilno rešeni nalogi, večina vprašanih občuti zadovoljstvo. Kemijske računske naloge dijake in dijakinje le v majhni meri spodbujajo k radovednosti in občutku, da se učijo koristne življenjske veščine. Kemijsko računstvo je za večino vprašanih zahtevno.

Ključne besede

kemija, kemijsko računstvo, stališča dijakov

Igrifikcija študijskih vsebin

Sekcijska predstavitev

Katja Zdešar Kotnik

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

* Korespondenčna avtorica: katja.zdesarkotnik@bf.uni-lj.si

Povzetek

Pri predmetu Anatomija človeka na pedagoškem študijskem programu dvopredmetni učitelj so bile na vajah v študijskem letu 22/23 uvedene dodatne aktivnosti za spodbujanje sprotnega učenja študentov na bolj zabaven in kreativen način. V prispevku preučujemo vpliv dodatnih aktivnosti na usvajanje znanja in zanimanje študentov. Študenti so lahko (izbirno, za dodatne točke) sproti utrjevali snov preko reševanja H5P nalog v spletni učilnici in/ali v okviru projektnega dela izdelali igrificirano aktivnost z uporabo IKT ali na klasičen način za izbrano snov pri predmetu. Za sprotno reševanje H5P nalog so se odločili skoraj vsi študentje (93%), polovica študentov (50%) je sodelovala pri vseh sklopih nalog za ponavljanje snovi. Za projektno delo se je zaradi dodatnih točk, spodbujanja kreativnosti, možnosti dela v skupini in zabavnega načina učenja odločilo šest skupin študentov (60%), od katerih sta dve skupini za izdelavo igrificirane aktivnosti uporabili IKT, štiri skupine pa so se odločile za ustvarjanje igre na klasičen način. Rezultati kažejo, da so študentje, ki so sodelovali pri vsaj polovici sklopov interaktivnih nalog, v povprečju dosegli za dve oceni boljši rezultat na 1. kolokvijskem roku (72 %) v primerjavi s študenti, ki so rešili manj kot polovico sklopov interaktivnih nalog (53 %). Študentje, ki so sodelovali pri projektnem delu, v povprečju niso dosegli boljšega rezultata na 1. kolokvijskem roku v primerjavi s študenti, ki se za projektno delo niso odločili. Ugotovili smo, da se študentje najpogosteje odločijo za sodelovanje pri aktivnostih, kjer je manj zahtevane interakcije, kot na primer reševanje H5P nalog. V prihodnjih izvedbah bomo prilagajali dodatne aktivnosti glede na interese in preference študentov, saj je vključevanje teh aktivnosti v pedagoški proces koristno za spodbujanje sprotnega učenja in kreativnosti študentov.

Ključne besede

igrifikacija, sprotno učenje, samostojno delo študentov

Vrednotenje vključevanja kombiniranega študija z uporabo SAMR modela

Sekcijska predstavitev

Sanja Jedrinović¹, Mateja Bevčič¹, Tadeja Nemanič¹ in Vesna Ferck Savec²

¹ Center Univerze v Ljubljani za uporabo IKT v pedagoškem procesu

² Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

* Korespondenčna avtorica: sanja.jedrinovic@uni-lj.si

Povzetek

Kombiniran študij združuje tradicionalne oblike izobraževanja v predavalnicah s spletnimi učnimi aktivnostmi ter tako s preseganjem določenih časovnih in prostorskih omejitev omogoča večjo fleksibilnost pri poučevanju in učenju. S svojimi prednostmi je postal pogost način izobraževanja na visokošolskih institucijah. Še vedno pa se pedagogi pri vključevanju kombiniranega študija soočajo z izzivi, kot so učinkovita uporaba IKT, razvoj kakovostnih gradiv in aktivnosti, ohranjanje motivacije študentov, spodbujanje interakcije in sodelovanja, spremljanje in vrednotenje znanja študentov. Z uporabo SAMR modela lahko preko vrednotenja vključevanja kombiniranega študija spodbudimo prepoznavanje ravni, na kateri se uporablja IKT, ter razmisleke, kako z nadgradnjo obstoječih aktivnosti razvijati znanje in miselne procese študentov na višjih ravneh ter spodbujati interakcijo in sodelovanje. Zato smo v študijskem letu 2021/2022 in 2022/2023 tekom izvedbe 143 pilotnih posodobitev študijskih predmetov z didaktično uporabo IKT na Univerzi v Ljubljani vrednotili vključevanje kombiniranega študija z uporabo SAMR modela. Rezultati kažejo, da pedagogi pri vključevanju kombiniranega študija izvajajo aktivnosti na različnih ravneh. Na ravni zamenjave in nadgradnje je IKT uporabljena kot nadomestilo za tradicionalna učila, učne pripomočke in ne prinaša bistvenih dodatnih funkcionalnosti za spodbujanje višjih miselnih procesov študentov (npr. ogled večpredstavnih interaktivnih gradiv, reševanje spletnih preizkusov znanj). Na ravni preoblikovanja in redefinicije pa z uporabo IKT izvajajo aktivnosti, ki jih sicer ne bi mogli izvesti in omogočajo bistveno preoblikovanje poučevanja in učenja ter razvoj višjih miselnih procesov študentov (npr. medvrstniško vrednotenje, soustvarjanje). Vrednotenje vključevanja kombiniranega učenja s SAMR modelom je tako spodbudilo razmisleke o kakovosti izvedenih aktivnosti, smiselnosti uporabe IKT ter spodbudilo pedagoge k razmisleku o možnih prihodnjih posodobitvah ter s tem k razvoju kakovosti kombiniranega študija.

Ključne besede

SAMR model, kombiniran študij, didaktična uporaba IKT

Množični odprti spletni tečaj (MOST) o več-/raznojezičnosti

Sekcijska predstavitev

Tina Rozmanič*, Tina Matić in Karmen Pižorn

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

* Korespondenčna avtorica: tina.rozmanic@pef.uni-lj.si

Povzetek

Pri predmetu Angleščina skozi osnovnošolski kurikulum smo se v študijskem letu 2022/23 odločili, da študentom vsebine o več-/raznojezičnosti, ki so del vsebinskega načrta za ta predmet, predstavimo tudi skozi IKT preobleko. Prejšnja leta so te vsebine študenti predelali samostojno s prebiranjem člankov in pisnih virov, to leto pa smo se odločili preveriti, ali je način obravnavanja teh vsebin preko IKT pripomočkov lažji in bolj privlačen za študente. Izkazalo se je, da je predstavitev vsebine v obliki spletnega tečaja bolj uporabniku prijazna in privlačna opcija za predelavo snovi. Odločili smo se ustvariti množični odprti spletni tečaj (MOST) v spletni učilnici Moodle. Pri ustvarjanju vsebin spletnega tečaja smo si pomagali z dejavnostmi v spletni učilnici in tudi z zunanjimi aplikacijami. Za nagovore in kratka besedila o teoriji, ki so jih študentje morali prebrati, smo uporabili Moodle dejavnost stran. Delili smo tudi primere dobrih praks na področju več-/raznojezičnosti v obliki spletnih virov, ki so jih študenti pregledali, izpostavili sebi najljubše primere in utemeljili svojo izbiro. Poleg besedilnih virov smo vsebine predstavili tudi z video gradivi, ki so vključevali predvsem videoposnetke s platforme YouTube, ter spletnim testom. Da so študenti nato na prebrano in videno lahko delili svoje odzive, razmišljanja in izkušnje, smo zasnovali vprašanja za diskusijo, za katera smo uporabili Moodle dejavnost forum ter spletno aplikacijo Padlet. Za naloge, s katerimi so morali študentje pokazati, da so razumeli predelano snov, pa smo uporabili Moodle dejavnost kviz ter naloga. Ob koncu izvajanja predmeta bodo študenti izpolnili še vprašalnik, ki so ga nosilci in izvajalci pripravili posebej za ta namen. Podatki bodo analizirani in interpretirani in po možnosti tudi objavljeni kot članek v eni izmed nacionalnih oz. mednarodnih revij.

Ključne besede

IKT, množični odprti spletni tečaj, več-/raznojezičnost

IKT-podprta didaktična prenova predmetov na Pravni fakulteti Univerze v Ljubljani

Sekcijska predstavitev

Vid Žepič in Marko Kambič

Univerza v Ljubljani, Pravna fakulteta

* Korespondenčna avtorja: vid.zepic@pf.uni-lj.si in marko.kambic@pf.uni-lj.si

Povzetek

Na Pravni fakulteti UL smo v akademskem letu 2022/23 prešli na uporabo spletne učilnice Moodle, ki omogoča vključevanje palete inovativnih in interaktivnih didaktičnih pripomočkov z namenom spodbujanja aktivnega, na študenta osredinjenega učenja in poučevanja. Z uporabo spletne učilnice smo podprli lastno poučevanje in nadgradili izvedbo nekaterih študijskih predmetov. Zaradi potrebe po sprotnem preverjanju znanja smo na željo študentov pri predmetu Rimsko pravo ustvarili devet serij kvizov z okoli 90 različno strukturiranimi vprašanji ter utemeljitvami pravih odgovorov. Zbirka je izpitno relevantno snov strnila v zaključeno celoto in pomembno dopolnila študijski proces, ki se je odvijal v okviru predavanj in vaj. Študentom je IKT omogočila preglednejše in bolj poglobljeno sprotne usvajanje in ponavljanje snovi ter nasploh izboljšano študijsko izkušnjo. Pri predmetu Izbrana poglavja iz zgodovine kazenskega prava pa smo začeli z zbiranjem slovenskega »pravnoarheološkega« gradiva. Študent je v svojem lokalnem okolju našel pravnozgodovinsko relevanten artefakt (npr. sramotilni steber, sodniško palico in meč, fresko s pravno vsebino) ter ga popisal. V drugi fazi je študent prispevek vnesel na interaktivni zemljevid, ki smo ga vzpostavili v okviru spletne učilnice. Študentom je projekt omogočil individualen, aktiven in ustvarjalen pristop k učni snovi predmeta ob hkratnem usvajanju veščin dela z IKT. V prihodnjih letih nameravamo digitalno zbirko na opisani način nadgrajevati in jo po zgledu zbirke prof. Gernota Kocherja (Univerza v Gradcu) predstaviti v javno dostopni bazi slovenskega pravnoarheološkega gradiva.

Ključne besede

kviz, digitalna baza, spletna učilnica

Stara angleščina v sodobni preobleki: Priprava gradiv za e-učenje s sodelovanjem študentov in študentk

Sekcijska predstavitev

Monika Kavalir* in Breda Hribernik

Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta

* Korespondenčna avtorica: monika.kavalir@ff.uni-lj.si

Povzetek

Med študijem angleškega jezika in književnosti se študenti in študentke spoznavajo tudi z zgodovino jezika vse od prvih ohranjenih besedil v stari angleščini, ki segajo v 7. stoletje. Poudarek je na tipoloških in sociolingvističnih spremembah, ki nam pomagajo razumeti, zakaj je angleščina danes takšna, kot je. Namen predmeta Angleška historična slovnica tako sicer ni učenje stare angleščine same po sebi, vendar pa je to znanje koristno pri analizi staroangleških besedil. V študijskem letu 2022/23 smo tako v okviru pilotne posodobitve predmeta pod okriljem Centra Digitalna UL skupaj s štirimi študenti in študentkami pripravili gradivo, nekakšen mini tečaj, za samostojno e-učenje osnov stare angleščine v spletni učilnici Moodle z uporabo naprednejših dejavnosti, ki temeljijo na orodju H5P. V prispevku bomo prikazali pripravljeno gradivo in se osredotočili na študentsko doživljanje procesa in pridobljenih veščin. Delili bomo njihove izkušnje in občutke, ko so po obdobju študija na daljavo in predhodnih spoznavanjih s spletno učilnico Moodle med projektom odkrivali nove in zanimive možnosti, ki jih ponuja delo v spletni učilnici, ter predstavili načrte za nadaljnjo uporabo novih spretnosti pri pedagoškem delu. Rezultati kažejo, da so bili odzivi študentov na pilotno posodobitev zelo pozitivni, saj so se jim naloge zdele koristne in zabavne, prav tako pa bodo lahko pridobljeno znanje uporabili v prihodnosti kot učitelji.

Ključne besede

H5P, stara angleščina, vključevanje študentov

Spremljanje študentovega napredka v e-učilnici

Sekcijska predstavitev

Mitja Dečman, Damijana Keržič in Vida Zorko

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za upravo

* Korespondenčni avtorji: mitja.decman@fu.uni-lj.si, damijana.kerzic@fu.uni-lj.si in vida.zorko@fu.uni-lj.si

Povzetek

Na Fakulteti za upravo se pedagoški proces na prvi stopnji izvaja kombinirano, del v predavalnici in del e-učilnici. Za podporo e-učenja je bil izbran sistem za upravljanje učenja Moodle. Aktivnosti in oblikovanje e-učilnic so določene s pravilnikom, vendar so učitelji avtonomni v izvedbi pedagoškega procesa v e-učilnici. Tako nekatere aktivnosti predstavljajo del zaključne ocene predmeta ali pogoj za pristop k izpitu, medtem ko so druge namenjene le samostojnemu preverjanju naučene snovi. Zaradi različnih pogojev in zahtev pri posameznih predmetih študenti pogosto nimajo pregleda nad svojimi že opravljenimi sprotnimi obveznostmi v e-učilnici oziroma ne vedo, koliko aktivnosti jim je do konca semestra še na voljo. V primeru, da aktivnosti predstavljajo tudi del končne ocene predmeta, jih pogosto zanima, kako uspešni so glede na skupino ali letnik, kar bi lahko predstavljalo pozitivno motivacijo za študij. Sistemi za upravljanje učenja hranijo različne podatke o interakcijah študentov s sistemom kot tudi dosežke posameznih aktivnosti, ki predstavljajo osnovo učne analitike. Nadzorne plošče omogočajo vizualizacijo teh podatkov študentom. Na fakulteti smo izvedli pilotni projekt vključitve nadzornega bloka v predmetne e-učilnice, ki je prikazal napredek študenta za aktivnost, ki jo je glede na pomembnost izbral izvajalec predmeta. Uporabili smo vtičnik LearnerScript, ki vključuje različna poročila. Ob zaključku semestra je bila med študenti opravljena anketna raziskava. Rezultati kažejo, da je večina anketirancev spremljala svoje podatke in so nov blok s prikazom označili kot uporaben. Študenti so izpostavili željo po dodatnih prikazih in enotnem izgledu pri vseh predmetih.

Ključne besede

motivacija, nadzorna plošča, učna analitika

Trajnosti naproti z aktivnostmi v okviru programa GLOBE

Sekcijska predstavitev

Laura Javoršek

Osnovna šola Ob Rinži Kočevje

Korespondenčna avtorica: laura.javorsek1@gmail.com

Povzetek

Aktivnosti v okviru mednarodnega programa GLOBE za opazovanje Zemlje, ki poteka pod okriljem ameriške agencije NASA, zajemajo delo na terenu ter izvajanje različnih protokolov, povezanih z raziskovanjem atmosfere, hidrosfere, pedosfere in biosfere, s katerimi učenci zbirajo podatke ter jih vpišejo v skupno bazo podatkov. V okviru programa GLOBE sodelujejo učenci, učitelji, znanstveniki in splošna javnost s celegasveta (Bryan, 2020). Delo na terenu, izvajanje različnih meritev in analizo podatkov lahko vključimo v raziskovalno delo, ki je del rednega ali razširjenega programa. Sodelovanje učencev v aktivnostih programa GLOBE spodbuja sodelovanje, opazovanje, učenje, zbiranje in primerjanje podatkov, ki jih lahko povežemo z različnimi živimi in neživimi dejavniki. Zbiranje podatkov poteka po dogovorjenih protokolih na globalni ravni, zbrane podatke lahko povezujemo z znanjem o podnebnih spremembah, vplivih človeka na okolje ter drugimi vsebinami s področja trajnostnega razvoja. Izvajanje protokolov poveča notranjo motivacijo indosežke učencev ter prispeva k večjemu razumevanju znanosti, izboljšanju okoljske pismenosti in varovanju okolja ter spodbujanju razvijanje močnih področij učencev v okviru STEAM izobraževanja ter predstavlja podporo za nova znanstvena odkritja. Pri učencih lahko opazimo pozitiven vpliv na razvoj raziskovalnih veščin na področju biologije in drugih naravoslovnih znanosti, odnos do okolja in živih bitij, razvijanje prečnih veščin ter izboljšanje samopodobe. Poveča se samostojnost pri delu, sodelovanje, samoiniciativnost ter želja po prenosu znanja na sovrstnike in mlajše učence. Sekcijska predstavitev je pripravljena v okviru nacionalnega izbora prispevkov učiteljev za udeležbo na mednarodnem festivalu učiteljev European Science on Stage Festival (SoNS).

Ključne besede

GLOBE, raziskovanje, protokoli

Reference

Bryan, W. (2020). GLOBE. <https://www.nasa.gov/solve/feature/globe>

Izbirni predmet »ITS raziskovanje« na GFML

Sekcijska predstavitev

Mateja Godec

Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

Korespondenčna avtorica: mateja.godec@gfml.si

Povzetek

Na Gimnaziji Franca Miklošiča ponujamo dijakom 2. in 3. letnikov nabor 6 izbirnih predmetov. Predmet, ki si ga izberejo, obiskujejo v 2. in 3. letniku. Trije predmeti v ponudbi so španščina, francoščina ali ruščina kot tretji tuji jezik, trije pa medpredmetno povezani tematski sklopi s področja družboslovja, umetnosti in raziskovanja. Slednjega bi želela nekoliko podrobneje predstaviti. Skupni interdisciplinarni cilj je dijake naučiti uporabiti različne raziskovalne pristope in metode raziskovanja in razvijati mnoge vseživljenjske veščine, kot so urejanje podatkov, argumentirano pisanje zaključkov, javno nastopanje, predstavljanje svojega dela ipd. V 2. letniku pri izvedbi sodelujemo 4 učiteljice, prepletajo se vsebine s področij kemije, matematike, zgodovine, geografije, študija okolja in podjetništva, s poudarkom na metodah raziskovanja. Naše delo je sestavljeno iz več projektnih in avtentičnih nalog, ki trajajo od 1 pa do 10 učnih ur. Tako v krajših avtentičnih nalogah načrtujejo in izvedejo laboratorijsko delo za določitev količine soli v morski vodi in količine vlage v jabolku, opravijo meritve temperature ohlajanja skodelice kave in dobljene podatke analizirajo in grafično prikažejo, iščejo vzroke, zakaj marelice letos niso dozorele, raziskujejo svoj domači kraj... Izdelajo tudi dva večja projekta, v enem se ukvarjajo z urejanjem statističnih podatkov in sodelujejo na Evropskih statističnih igrah, v drugem poiščejo podjetniško idejo, raziščejo tržišče, izdelajo prototip in sodelujejo na tekmovanju Popri. V 3. letniku dijaki izberejo področje in šolskega mentorja in izdelajo raziskovalno nalogo. Največ se jih loteva naravoslovnih raziskovalnih nalog, čeprav je izbrano področje poljubno. Z raziskovalnimi nalogami sodelujejo tudi na Regijskem srečanju mladih raziskovalcev Pomurja, kjer se dijaki srečajo z javno predstavitvijo svojega dela in dobijo povratne informacije strokovnjakov z izbranega področja. Želimo, da svoje raziskave širijo in promovirajo, tako kot del obveznosti pripravijo še članek za šolsko publikacijo Raziskovalni reflektor in prispevek v TV oddaji Aktualno na GFML. Vsaki dve šolski leti izvedemo ekskurzijo, kjer dijake obeh letnikov peljemo na obisk raziskovalne ustanove in organiziramo srečanje s poklicnim raziskovalcem, priložnostno pa se vključujemo še v druge projekte.

Ključne besede

izbirni predmet, ITS raziskovanje, raziskovalna naloga, metode raziskovanja

Z znanjem kemije do uporabnega izdelka

Sekcijska predstavitev

Nina Žuman

Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

Korespondenčna avtorica: nina.zuman@gfml.si

Povzetek

Kemija je predmet, ki marsikateremu srednješolcu povzroča veliko težav in pri tem se pogosto sprašujejo kje pridobljeno teoretično znanje lahko uporabijo v vsakdanjem življenju. S pomočjo zunanjih sodelavcev smo zato poskušali učne vsebine pri predmetu popestriti z dejavnostmi, kjer so dijaki teoretično znanje konkretizirali z izdelavo različnih izdelkov. Pri tem so dijaki razvijali ustvarjalnost in osmislili poznavanje učnih vsebin skozi izkustveno učenje. V različnih dejavnostih so dijaki izdelali nakit, izdelke za osebno nego, seznanili so se s problematiko redkih kovin in poskušali izdelati razkužilo za roke. Pri prvih dveh dejavnostih so uporabili znanje elektrokemijske napetostne vrste, raztopin, emulzij in ravnotežja v vodnih raztopinah. Pri problematiki pomanjkanja redkih kovin so se seznanili z nahajališčem in pridobivanjem le-teh. Prav tako so se seznanili z alternativo pridobivanja redkih kovin s pomočjo recikliranja elektronskih naprav, pri tem so spoznali tudi prehodne elemente v periodnem sistemu. Z destilacijo vina so poskušali pripraviti razkužilo za roke, ko je le-tega zaradi pandemije na trgu primanjkovalo. Dijaki za omenjene dejavnosti niso dobili konkretna navodila, ampak jim je bil predstavljen zgolj problem ali izziv, tega so nato poskušali rešiti z znanjem kemije, ki so ga predhodno pridobili pri pouku in seveda z dodatnim raziskovanjem s pomočjo literature. Dijaki so v aktivnosti zelo uživali in spoznali, da je kemija lahko tudi zanimiva in zelo uporabna v vsakdanjem življenju. Predvsem pa so poglobili svoje znanje in obravnavano snov spremljali z večjim zanimanjem ter na koncu projekta celostne rešitve predstavili tudi širši javnosti.

Ključne besede

dejavnost, izdelki, izkustveno učenje, kemija

Spoznavanje fosilov v urbanih naseljih s pomočjo aplikacije TeachOUT

Sekcijska predstavitev

Darja Sovan* in Zdenka Krzyk

Gimnazija Šiška

* Korespondenčna avtorica: darja.sovan@gimnazija-siska.si

Povzetek

Paleotologija je v srednji šoli mnogokrat prezrta veda. Na Gimnaziji Šiška smo želeli dijakom približati obravnavo fosilov preko opazovanja fosilnih ostankov v naravnem kamnu. Z izvedbo smo želeli doseči, da dijaki: pridobijo znanje s področja paleontologije; razumejo pomen fosilov kot dokazov za evolucijski razvoj živih sistemov; preko opazovanja učinkov, prepoznajo dejavnike za oblikovanost površja; urijo večino orientiranja; kritično vrednotijo vire in se urijo v samostojnem raziskovanju; razvijajo pozitiven odnos do uporabe IKT ter do naravne in kulturne dediščine; razvijajo zmožnost sodelovanja v skupini; vrednotijo svoje delo in predlagajo spremembe. Najprej so se dijaki pri uri biologije seznanili s teoretičnim znanjem o fosilih. Sledilo je terensko delo v središču Ljubljane. V dveh šolskih urah so dijaki, razdeljeni v skupine, s pomočjo pametnih telefonov preko aplikacije TeachOUT poiskali šest primerov fosilov v kamnu izbranih zgradb. Ob prepoznanem fosilnem ostanku so se preizkusili v nalogah, ki so jih morali pravilno rešiti, če so želeli nadaljevati pot. Pri tem so mimogrede ponovili znanje ofosilih, ki so ga pridobili pri pouku. Odkrivali so litotidne in rudistne školjke, ramenonožce, amonite ter stožčaste polže. Ob zaključku je sledila anketa. Dijakom je bil všeč izveden način dela. Poudarili so večjo motivacijo in trajnost znanja. Všeč jim je bilo sodelovanje v skupini in uporaba IKT tehnologije. Spoznali so, da lahko fosile odkrivamo tudi v urbanem naselju in da je Ljubljana pravi geološki muzej na prostem.

Ključne besede

fosili, TeachOUT, mestno središče Ljubljane

MULTIPLIERS+: Učenci in dijaki kot raziskovalci in multiplikatorji znanosti

Sekcijska predstavitev

Gregor Torkar^{1*}, Andreja Dolenc², Živa Škrinjar in Tim Prezelj¹

¹Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

²Osnovna šola Šmartno pod Šmarno goro

*Korespondenčni avtor: gregor.torkar@pef.uni-lj.si

Povzetek

Znanost je eden od stebrov sodobne družbe in je kot taka globoko prepletena z globalnimi izzivi, kot so podnebne spremembe in izguba biodiverzitete. Da bi bila znanost otipljivejša in privlačnejša, skušamo v okviru projekta MULTIPLIERS+ iz evropske sheme Obzorja 2020 vzpostaviti nove, t. i. »odprte znanstvene skupnosti« (‘‘open science communities’’), ki širijo možnosti za bolj vključujoče učenje naravoslovja. V sodelovanju s šolami, univerzami, inštituti, ponudniki neformalnega izobraževanja, muzeji, lokalnimi združenji, industrijo, civilno družbo, politiko in mediji v šestih evropskih državah se tako vzgojno izobraževalni prostor odpira v družbo. Pristop, ki ga uporabljamo v sklopu omenjenega projekta omogoča, da lahko učenci, dijaki, njihovi starši in skrbniki ter lokalno okolje dobijo izkušnje in stik s konkretnimi težavami in izzivi na različnih družbeno-znanstvenih področjih. V Sloveniji se posvečamo biodiverziteti in ekosistemskim storitvam. Učenci in dijaki sodelujočih šol se z uporabo sodelovalnih, problemskih in raziskovalnih pristopov učijo o biodiverziteti, o trajnostnem upravljanju ekosistemov in preučujejo različne ekosistemske storitve. Sodelujejo z različnimi strokovnjaki in skupaj z njimi iščejo rešitve za različna okoljska vprašanja. Na javnih dogodkih, preko medijev in tudi neformalno svoja znanja in izkušnje delijo s svojimi družinami in lokalnimi skupnostmi ter tako delujejo kot multiplikatorji znanosti. V prispevku bomo predstavili izsledke prvega leta implementacije projekta.

Ključne besede

biodiverziteti, ekosistemske storitve, šola, občanska znanost, promocija znanosti

Poučevanje delov celote v waldorfski šoli

Sekcijska predstavitev

Nina Kociper

Waldorfska šola Ljubljana, OE Savinja

Korespondenčna avtorica: nina.kociper@waldorf-savinja.si

Povzetek

Učni načrti v waldorfski šoli omogočajo učiteljem, da z načinom predstavitve snovi pomagajo otrokom, da razvijejo svoje potenciale v najboljši možni obliki. Poleg velikega obsega avtonomije imajo učitelji možnost presoje in izbire, kako učencem predstaviti določeno učno področje. Waldorfska pedagogika, ki temelji na upoštevanju razvojnih faz človeškega bitja, določa obdobje okrog 10. leta starosti kot pravšnje, da otrokom predstavimo ulomke oz. t. i. dele celote. Ker gre za dokaj kompleksno področje, težimo k temu, da otroci odkrivajo preko njim poznanih izkustev svet matematike in ne hladne ter stroge abstrakcije. Da bi otrokom snov čim bolj približali, jo vpeljemo postopoma in dajemo velik poudarek uvodnemu vsakodnevnemu ritmičnemu krogu, kjer otroci izkustveno spoznavajo učno snov. Deli celote se namreč nanašajo tudi na dnevni ritem, ki sledi letnim časom, mesecem v letu, dnevom v tednu, delom dneva. Ulomke uvedemo preko nagovarjanja z zgodbo o razbitju gore in prikazom z razdeljevanjem torte in jabolka – najprej na polovice, nato četrtine, osmine, šestnajstine itd. Tovrstne izkušnje v otrocih spodbudijo močno voljo za učenje v nadaljevanju in postavijo temelje za nadgradnjo učenja ulomkov. Učenci tako ob koncu 4. razreda razumejo pojme števec, imenovalec in ulomkova črta, na modelu ali liku delijo celoto na enake dele, zapišejo dele celote z ulomkom, določijo celoto, če je dan del celote, na praktičnem primeru izračunajo vrednost enega dela celote, če je znana celota.

Ključne besede

izkustveno učenje, ulomki, waldorfska šola

Digitalna umetnost, programiranje in matematika

Sekcijska predstavitev

Uroš Ocepek

Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje

Korespondenčni avtor: uros.ocepek@stps-trbovlje.si

Povzetek

Projekt »Digitalna umetnost, programiranje in matematika« se osredinja na razvoj matematičnega razmišljanja dijakov in spodbuja njihovo zanimanje za umetnost in tehnologijo. Projekt temelji na oblikovanju in kodiranju algoritmov za generiranje digitalnih likovnih del s pomočjo knjižnice p5.js in jezika JavaScript, kar dijakom pomaga pri razumevanju koordinatnega sistema, geometrijskih likov in teles ter krožnih funkcij. Hkrati pa dijaki pišejo lastne algoritme za likovno upodabljanje, pri tem pa uporabljajo matematično znanje. Projekt je še posebej aktualen v času, ko je kratica NFT (angl. Non-fungible token; slov. nezamenljivi žeton) prisotna na vsakem koraku. Z uporabo knjižnice p5.js lahko umetniki generirajo različna umetniška dela, ki jih kasneje prodajajo kot NFT. Cilj projekta je bil spodbuditi ustvarjalnost dijakov in razviti njihove talente. Poleg tega je projekt pomagal dijakom razviti matematično razmišljanje ter jih spodbujal k razmišljanju o umetniškem izrazu. Projekt ima potencial za generiranje zanimivih umetniških del, ki lahko postanejo NFT, in tako predstavljajo nov način prepletanja umetnosti in tehnologije. Dijaški projekt je presešel pričakovanja, saj smo poleg znanja matematike, računalništva, digitalne umetnosti dodali še jezikoslovje, saj so dijaki vizualizirali slovenske ljudske pesmi. Vsaka kitica predstavlja svoj venček, sestavljen iz rož. Vsaka roža predstavlja besedo v kitici. Natančneje, vsak cvet je sestavljen iz toliko večnih listov, kolikor ima posamezna beseda znakov. S pomočjo znanja matematike in računalništva so nastala likovna dela, ki vizualizirajo slovenske ljudske pesmi. Bliss Carman namreč pravi: »Če mi daste nalogo, ki ji lahko podarim nekaj svojega, ne bo več naloga; bo veselje, bo umetnost.«

Ključne besede

MINUT, matematika, digitalna umetnost

Reference

Pang, W. (2015). Promoting creativity in the classroom: A generative view. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 122.

McCarthy, L., Reas, C., Fry, B. (2015). *Getting started with P5.js: Making interactive graphics in JavaScript and processing*. Maker Media.

Wijntjes, M. W., van Zuijlen, M. (2020). Sketch and test: Visual crowd research using p5. *js.arXiv preprint arXiv:2004.08198*.

Grosß, B., Bohnacker, H., Laub, J., & Lazzeroni, C. (2018). *Generative design: Visualize, program, and create with JavaScript in p5.js*. Chronicle Books.

Pišek ni (samo) prisrčno, puhasto bitje, ampak tudi prisrčno računalniško tekmovanje

Sekcijska predstavitev

Matija Lokar

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Korespondenčni avtor: matija.lokar@fmf.uni-lj.si

Povzetek

Sodelovanje učencev in dijakov v različnih oblikah tekmovanj v znanju predstavlja dragoceno učno izkušnjo, ki lahko prispeva k lažjemu in uspešnejšemu učenju. Tudi na področju računalništva lahko v Sloveniji zasledimo kar nekaj tekmovanj. Iz zgodovinskih, pa tudi iz povsem praktičnih razlogov, je večina tovrstnih tekmovanj usmerjenih v programiranje, čeprav je v Sloveniji daleč najbolj razširjeno tekmovanje z letno okoli 30000 sodelujočimi, tekmovanje v računalniškemu mišljenju Bober. Računalniška tekmovanja iz programiranja so izjemno pomembna iz več razlogov: Spodbujajo razvoj reševanja problemov: Postavljajo izzive, ki zahtevajo reševanje kompleksnih nalog in problemov. Sodelujoči morajo razmišljati algoritmično, prepoznavati vzorce in uporabljati učinkovite strategije za reševanje. Krepijo kreativnost in inovativnost: Tekmovanja iz programiranja zahtevajo, da udeleženci poiščejo inovativne rešitve za dane izzive. Spodbujajo jih k razmišljanju izven ustaljenih okvirov ter k kreativnemu razmišljanju pri iskanju najboljše rešitve. To krepi njihovo sposobnost reševanja problemov na inovativen način, kar je ključno v digitalnem svetu. Ponujajo priložnosti za merjenje znanja: Tekmovanja iz programiranja omogočajo udeležencem, da preizkusijo svoje znanje, spretnosti in sposobnosti na področju programiranja. To jim omogoča, da se primerjajo z drugimi tekmovalci in ocenijo svoj napredek. Povečujejo motivacijo za učenje: Tekmovanja iz programiranja predstavljajo izziv, ki spodbuja tekmovalni duh in motivacijo za učenje. Udeleženci se zavedajo, da morajo pridobiti znanje in veščine, da bi se uspešno kosali z drugimi tekmovalci. To jih spodbuja k intenzivnejšemu učenju in razvoju računalniških spretnosti. Vse te razsežnosti računalniških tekmovanj iz programiranja prispevajo k razvoju posameznikov in njihovi pripravljenosti za soočanje z izzivi sodobnega digitalnega sveta. Ključna komponenta vseh tekmovanj iz programiranja ni v samem programerskem znanju, ampak v računalniškem mišljenju. Glede zaradi večkrat izkazane potrebe, da naredimo programiranje bolj privlačno prav za vse, smo v okviru ACM Slovenije pripravili novo tekmovanje imenovano Tekmovanje v programiranju z delčki Pišek. Gre za tekmovanje, ki je prilagojeno začetnikom. Skupaj z uporabo programskega jezika, ki omogoča sestavljanje programov brez sintaktičnih napak in uporabe takih nalog, ki se navezujejo na računalniško razmišljanje, kot ga razvija tekmovanje Bober, smo pripravili tekmovanje, v katerem se lahko preizkusijo tako popolni začetniki, kot tudi tisti, ki so programiranja bolj vešč. Glavni cilj samega tekmovanja je predvsem v popularizaciji programiranja za vse, saj bodo tako naši učenci in dijaki snovalci digitalne prihodnosti in ne le njeni uporabniki. Kaže, da smo na dobri poti, saj se je letošnjega, komaj drugega šolskega tekmovanja udeležilo že preko 4000 učencev in dijakov. V prispevku si bomo ogledali samo tekmovanje, predstavili nekaj značilnih nalog in predstavili tudi naslednjo stopnjo tekmovanja, državno tekmovanje, ki ga načrtujemo za novo šolsko leto.

Ključne besede

programiranje, računalniško tekmovanje, popularizacija, računalniško mišljenje, programiranje z delčki

Digitalne sobe pobega in Lovrobrod v okviru projekta Erasmus+

Sekcijska predstavitev

Andrej Nemec

Osnovna šola Prežihovega Voranca Bistrica

Korespondenčni avtor: andrej.nemec@ospvb.si

Povzetek

V minulem triletnem obdobju smo na šoli izvajali vzporedno dva projekta Erasmus+, enega v našem vrtcu z naslovom Mali raziskovalci – velika odkritja, drugega na šoli z naslovom Živa kultura – digitalna soba pobega. V ospredju obeh sta bila krepitev in razvoj digitalnih ter naravoslovnih kompetenc v povezavi s spoznavanjem lokalnega okolja ter njegove kulturne, naravne in tehnične dediščine. Eden izmed osrednjih ciljev obeh projektov je bila nadgradnja digitalnih kompetenc s konkretnimi izdelki, in sicer različnih digitalnih sob pobega v povezavi z lokalno dediščino in naravnim okoljem. Skozi različne aktivnosti smo z učenci in učitelji razvijali digitalne sobe pobega ter jih z inovativnim medpredmetnim ter timskim pristopom povezali z lokalno tematiko, natančneje našo kulturo smo spoznavali ter oživeli z digitalnimi orodji, med drugim Scratchem, Google Formsi, Pictobloxom in robotom Lego Mindstorms. Učenci so z uporabo omenjenih orodij napisali raziskovalno nalogo z naslovom Lovrobrod in za njo prejeli srebrno priznanje na državnem srečanju mladih raziskovalcev pod okriljem ZOTKS. Skozi proces izdelave lesene makete broda in dodajanja digitalnih vsebin smo razvijali ne le digitalne ter naravoslovne kompetence in zavedanje o pomenu lokalne dediščine, temveč smo združili kreativnost, krepili ročne in tehnične veščine, odprli vrata v svet umetne inteligence z lastno aplikacijo za prepoznavanje obrazov ter pripravili idejno zasnovo novega modela trajnostnega in digitalnega turizma, s katerim želimo v prihodnje spodbuditi inovativno razmišljanje na področju turizma in razmislek o oživljanju tradicionalne dediščine skozi inovativno ter kreativno sodelovanje šole z lokalnim okoljem.

Ključne besede

digitalna soba pobega, brod, Erasmus+

Primeri dobre prakse uporabe mikro MOOC-ov na različnih študijskih področjih

Sekcijska predstavitev

Tadeja Nemanič^{1*}, Mateja Bevčič¹, Sanja Jedrinović¹ in Vesna Ferk Savec²

¹ Center Univerze v Ljubljani za uporabo IKT v pedagoškem procesu

² Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

* Korespondenčna avtorica: tadeja.nemanic@uni-lj.si

Povzetek

Inovativni učni pristopi, metode in oblike dela, podprte z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (IKT), imajo ključno vlogo na področju izobraževanja. Pomembno vlogo v izobraževanju imajo lahko tudi dodatna izobraževanja v obliki mikro MOOC-ov (Massive Open Online Courses), ki pozitivno vplivajo na razvoj učnih spretnosti študentov, komunikacijo med študenti in na študijsko uspešnost nasploh. Med pedagogi na Univerzi v Ljubljani (UL) smo zaznali interes za razvoj in uporabo množičnih odprtih spletnih tečajev v pedagoškem procesu in širše. Trenutno se je za takšno obliko dela odločilo le nekaj pedagogov na UL, saj zahteva veliko dodatnega časa za načrtovanje in izdelavo ter iskanje primerne podporne IKT rešitve. Zato smo v Centru UL za uporabo IKT v pedagoškem procesu pričeli z enoletnim projektom »Izdelava mikro MOOC-ov«, v okviru katerega želimo razviti metodologijo za zasnovo ter predloge tehničnih rešitev za izdelavo mikro MOOC-ov. S tem bomo pedagogom ponudili celovito podporo pri pripravi, uporabi in spremljanju (dodatnih) izobraževanj za študente. V sodelovanju s 25 pedagogi iz 13 članic UL smo naredili pregled stanja uporabe mikro MOOC-ov na različnih študijskih področjih doma in v tujini. Rezultati kažejo, da so mikro MOOC-i učinkoviti pri aktivnem vključevanju študentov in pridobivanju znanja na različnih področjih izobraževanja na prilagodljiv, dostopen in interaktiven način. Izkazalo se je, da ima IKT pri tem pomembno vlogo za zagotavljanje in prilagajanje učnih izkušenj posameznim študentom. Rezultati bodo podlaga za nadaljnje raziskovanje tega področja in oblikovanje metodologije za razvoj učinkovitih mikro MOOC-ov z različno IKT.

Ključne besede

inovativni pristopi, IKT, mikro MOOC-i

Integracija IKT v izvedbo vaj iz anatomije za študente Zdravstvene fakultete UL

Sekcijska predstavitev

Anja Boc^{1*}, Raja Gošnak Dahmane² in Robert Sotler²

¹ Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za anatomijo

² Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta

* Korespondenčna avtorica: anja.boc@mf.uni-lj.si

Povzetek

Poznavanje anatomije je temelj zdravstvene dejavnosti, zato moramo učitelji anatomije študentom omogočiti dobro razumevanje kompleksne zgradbe človeškega telesa. Tradicionalni način poučevanja s pomočjo sekcije trupel ali proučevanja vnaprej pripravljenih preparatov trupel omogoča jasen uvid v tridimenzionalno zgradbo telesa in še danes velja za enega temeljnih načinov učenja anatomije (Brenna, 2021). Žal se je ta temelj v zadnjih letih zamajal, najprej zaradi ukrepov ob pandemiji covida, nato še zaradi prepovedi uporabe formaldehida, s katerim so anatomske preparate pogosto fiksirani. V študijskem letu 2022/23 smo bili prisiljeni opustiti uporabo preparatov trupel in preiti na drugačno izvedbo vaj, pri čemer so nam močno koristile že pridobljene izkušnje z IKT, ki smo jih letos še nadgradili. Za boljšo učinkovitost vaj smo študentom v spletni učilnici Moodle omogočili dostop do besedilnih, slikovnih in video e-gradiv, s katerimi so se lahko pripravili na vaje. Da so preverili svojo pripravljenost, smo v spletni učilnici oblikovali kviz z različnimi tipi nalog, ki so ga morali pred vajami uspešno rešiti. Na vsaki vaji smo v kratkem uvodnem powerpoint seminarju študentom predstavili organske sisteme s pomočjo slik iz anatomske atlasov in kratkih videoposnetkov, nato pa so študenti v manjših skupinah s pomočjo učitelja čim bolj samostojno prepoznavali anatomske strukture na fotografijah seciranega telesa in mularjih, kot tudi na različnih slikovnodiagnosticskih prikazih, ki jih uporabljamo v medicini (RTG, CT, MR). Študente smo tudi spodbujali, da pri študiju uporabljajo spletne anatomske aplikacije, ki omogočajo 3D ogled zgradbe telesa. Študenti so nov pristop k vajam odlično sprejeli in izkazalo se je, da je takšen način izvedbe predmeta, podprt z IKT, učinkovit za pripravo študentov na vaje.

Ključne besede

anatomija, informacijska tehnologija, izobraževalne tehnike

Reference

Brenna, C. T. A. (2021). Post-Mortem Pedagogy: A Brief History of the Practice of Anatomical Dissection. *Rambam Maimonides Medical Journal*, 12(1).
<https://doi.org/10.5041/RMMJ.10423>

Pilotna posodobitev predmeta Delo s starši z uporabo IKT

Sekcijska predstavitev

Metka Skubic* in Anita Jug Došler

Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta

* Korespondenčna avtorica: metka.skubic@zf.uni-lj.si

Povzetek

V okviru sodelovanja s Centrom Digitalna UL so bile pripravljene posodobitve študijskega predmeta Delo s starši, študijskega programa VSŠP Babištvo. Predavanja so pri predmetu v preteklosti potekala večinoma klasično z ex katedra predavanji in seminarскими nalogami s predstavitvijo, v pilotni posodobitvi pa smo jih želeli posodobiti z aktivnim vključevanjem študentov z uporabo IKT, s pomočjo katere bodo študentje lažje dosegli področno specifične kompetence. Vsebinska pilotna posodobitev je temeljila na teoretičnem pregledu pojmov, pregledu raziskav komunikacijsko svetovalnih modelov v svetu, pripravi in razvoju scenarijev ter pripravi protokola za izvedbo svetovalnega procesa. Posodobitev z uporabo IKT pa je vključevala spoznavanje in uporabo Moodla, izvedbo snemanja videoposnetkov in drugih interaktivnih vsebin, spoznavanje aplikacije 1KA in okolja Arnes Video ter pregledovanje interaktivnih videoposnetkov na podlagi vnaprej pripravljenih scenarijev v živo. Cilj pilotne posodobitve predmeta je bil preoblikovanje študijskega procesa z uvajanjem prej še neizvedenih učnih aktivnosti, ki spodbujajo višje kognitivne procese študentov, še zlasti z uporabo didaktično zasnovanih videovsebin, podprtih z IKT, kot je analiza potreb uporabnikov, priprava scenarijev, izpeljava svetovalnega procesa in uporaba terapevtske komunikacije v babištvo. V okviru mešanih metod smo zbirali in analizirali kvantitativne in kvalitativne podatke v skladu z vnaprej postavljenimi izvedbenimi cilji predmeta in njegovim akcijskim načrtom. Rezultati vključujejo evalvacijo medvrstniškega kritičnega vrednotenja in končno evalvacijo posodobitve predmeta in kažejo izboljšanje študentskih spretnosti, znanja ter digitalnih kompetenc. Izobraževanje, podprto z IKT, nedvomno omogoča številne nove izzive za nadgradnjo obstoječih učnih pristopov, saj ponuja več interaktivnosti v učnem procesu in drugačno dimenzijo komunikacije s študenti (Radovan idr., 2018; OECD, 2019).

Ključne besede

IKT, posodobitev študijskega procesa, študijski program

Reference

OECD (2019). *OECD Skills Outlook 2019 : Thriving in a Digital World*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>.

Radovan, M., Kristl, N., Jedrinović, S., Papić, M., Hrovat, L., Žurbi, R., ... Leskošek, B. (2018). *Vključevanje informacijsko-komunikacijske tehnologije v visokošolski pedagoški proces na članicah Univerze v Ljubljani: Analiza stanja didaktične uporabe IKT na članicah Univerze v Ljubljani s tehničnimi in organizacijskimi vidiki uporabe IKT*. Univerza v Ljubljani.

Videoposnetki predavanj – potuha ali uporabno orodje?

Sekcijska predstavitev

Petra Golja

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

* Korespondenčna avtorica: petra.golja@bf.uni-lj.si

Povzetek

Epidemija covid-19 je drastično spremenila način izobraževalnega dela pri učiteljih in način študija pri študentih. Slišali smo nemalo stvari o tem, kako zelo so za študente uporabni videoposnetki naših predavanj. Obenem smo se srečevali tudi z zadržki učiteljev, ki so izpostavljali svoje pomisleke glede snemanja predavanj ter možne negativne vplive uporabe videoposnetkov v študijskem procesu. V prispevku si bomo ogledali praktične izkušnje z dvoletno uporabo vnaprej posnetih video predavanj. V konkretnem primeru so bila ta študentom na voljo v njihovi e-učilnici po izvedbi rednih predavanj. Študenti se zelo pozitivno odzivajo na možnost ogleda posnetih predavanj, ker jim to omogoča večjo fleksibilnost študijskega procesa. Videoposnetki so predvsem dobro sprejeti pri študentih z učnimi težavami, študentih športnikih in študentih, ki študirajo vzporedno. Opazili smo tudi, da se je obisk predavanj v živo, zaradi razpoložljivosti posnetih predavanj zmanjšal za 25 % do 30 %. Rezultati kažejo tudi na nekaj izzivov, povezanih z uporabo video predavanj - časovna zahteva priprave videoposnetkov je zelo visoka, prisotna je problematika uporabe avtorskih slikovnih gradiv in nekateri odzivi širšega delovnega okolja. Zaradi pozitivnih odzivov študentov in dodatne možnosti priprave na izpit, bomo tudi v prihodnje ohranili uporabo razvitih video gradiv ter jih ustrezno prilagodili za uporabo s tujimi študenti. Za optimalno pripravo video predavanj pa bi potrebovali dodatne možnosti strokovnega usposabljanja na temo uporabe grafičnih tablic in programske opreme za obdelavo zvoka in videa.

Ključne besede

videoposnetki predavanj, snemanje predavanj, absentizem

Pilotna posodobitev izvedbe predmeta Biotehnologija v lesarstvu z didaktično uporabo IKT

Sekcijska predstavitev

Davor Kržišnik* in Andreja Žagar

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

* Korespondenčni avtor: davor.krzisnik@bf.uni-lj.si

Povzetek

Center Univerze v Ljubljani za uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) v pedagoškem procesu nudi podporo visokošolskim učiteljem in sodelavcem Univerze v Ljubljani. S pomočjo pilotnih projektov posodobitve izvedbe študijskih predmetov z didaktično uporabo IKT omogočajo osmišljanje in izvedbo pedagoškega procesa z uporabo inovativnih didaktičnih pristopov. V letnem semestru 2022/2023 smo na Oddelku za lesarstvo posodobili izbirni predmet Biotehnologija v lesarstvu, ki je namenjen študentom univerzitetnega študija na 1. bolonjski stopnji. Z didaktično uporabo IKT smo posodobili predavanja in vaje. Glavni poudarek posodobitve izvedbe pedagoškega procesa je bil na premiku na višje nivoje miselnih veščin študentov in krepitev zmožnosti uporabe raziskovalnega procesa. Z uporabo projektnega učnega dela in sicer z načrtovanjem in izvedbo laboratorijskega eksperimenta z uporabo raziskovalnega procesa smo zasledovali tri glavne cilje, ki smo jih načrtovali v pilotnem projektu. Ti cilji so bili, da se študenti seznanijo z biotehnološkimi pristopi, ki se uporabljajo v lesarstvu, da študenti oblikujejo laboratorijski eksperiment, s katerim bi naslovili/rešili določen problem in praktično uporabili znanje iz prejšnjega cilja, ter da študenti poročajo o rezultatih pridobljenih z eksperimentalnim delom. Za izvedbo pilotne posodobitve smo v različnih fazah izvedbe predmeta uporabljali prosto dostopna spletna orodja in sicer spletno učilnico Moodle, Google Drive, Mural in Canvo. Ob zaključku izvedbe smo ugotovili, da IKT omogoča bistveno preoblikovanje študijskega procesa in da te tehnologije spodbujajo študente, da se premaknejo na višje kognitivne ravni. Povratne informacije, ki so jih podali študenti, kažejo na to, da so nad inovativnimi pristopi navdušeni in da si jih želijo pogosteje uporabljati v času študija.

Ključne besede

obrnjeno učenje, IKT, posodobitev

Digitalno oblikovanje kot pomemben vidik razvijanja trajnostnih vsebin v študijskem procesu oblikovanja tekstilij in oblačil

Sekcijska predstavitev

Elena Fajt, Nastja Sagadin, Alenka More, Marjeta Čuk in Tanja Nuša Kočevar*

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

*Korespondenčna avtorica: tanja.kocevar@ntf.uni-lj.si

Povzetek

Modna industrija predstavlja eno največjih onesnaževalk našega planeta. V zadnjih desetletjih se zato na tem področju vse več pozornosti posveča trajnostnemu razvoju. Visokošolski zavodi imajo pri širjenju in ozaveščanju o trajnostnem razvoju v modi nadvse pomembno vlogo. Pri tem velja izpostaviti digitalne tehnologije, ki so v zadnjih letih postale izjemno pomembne (D'ITRIA, VACCA, 2021). V izobraževanju na področju oblikovanja je poleg novih tehnologij potrebno uvesti precej sprememb, ki bodo sistemsko vplivale na preusmeritev v trajnostno delovanje. Rešitev je lahko uvajanje transformativnega izobraževanja, ki bi vzpodbudil preobrazbo zasidranih načinov razmišljanja, delovanja, eksistence in izpraševanje moralnih vrednot v dobrobit nas vseh, ki smo medsebojno povezani in imamo bistven vpliv na ustvarjanje bolj trajnostne družbe. (KOŠMERL, MIKULEC, 2022) V okviru Erasmus + mednarodnega projekta ME-YOU-US, ki se osredotoča na razvijanje digitalnih vsebin na področju izobraževanja, in ki v obdobju 2022-2025 poteka v sodelovanju treh evropskih visokošolskih institucij, smo na Katedri za oblikovanje tekstilij in oblačil Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani v šolskem letu 2022/23 izvedli šest- tedenski izobraževalni modul. Izpeljanje bil s študenti 1. letnika in je vključeval štiri različne obvezne študijske predmete. Cilj modula je bil voditi študente skozi proces oblikovanja kolekcije oblačil, kjer so lahko primerjali ročne tehnike oblikovanja in izdelave z digitalnimi. Skozi študijski in ustvarjalni proces so spoznavali trajnostne pristope v procesu oblikovanja oblačil in se osredotočali na virtualno prototipiranje oblačil. Pri razvoju so študenti uporabljali različna najsodobnejša digitalna orodja in tehnologijo. Rezultat so bile kakovostno oblikovane virtualne kolekcije oblačil s pripravljenimi kroji in realizirana fizična oblačila.

Ključne besede

digitalna moda, virtualno prototipiranje oblačil, Erasmus + projekt

Reference

Ermina, D. in Vacca, F. (2021). Fashion Design for Sustainability: A transformative challenge across the European fashion education system. *7th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'21)*, 679-686. <https://doi.org/10.4995/HEAd21.2021.13029>

Tadej, K. in Borut, M. (2022). Izobraževanje odraslih za trajnostni razvoj v luči teorij transformativnega učenja. *Sodobna Pedagogika*, 73(139), 11-25.

Interdisciplinarni študentski projekti za uveljavljanje ciljev trajnostnega razvoja, prijavljeni na FDV

Sekcijska predstavitev

Andrej Lukšič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede

Korespondenčni avtor: andrej.luksic@fdv.uni-lj.si

Povzetek

Interdisciplinarni študentski projekti, ki so sicer vsebinsko vezani na realiziranje 17 ciljev trajnostnega razvoja, omogočajo, da so študentje lahko vključeni tako v izbiro interdisciplinarne tematike projekta, kar se dogaja v okviru Eko kolektiva pred samo prijavo projekta, kot tudi v izbiro njihovega ožjega vsebinskega področja, ki je vezano na njihovo študijsko disciplino oz. znanstveno disciplino. Ta zastavitev omogoča, da se sproži notranja motivacija pri posameznem študentu, ki je nadgrajena še z zunanjo obvezo, saj se študentje zavežejo, da bodo redno vsakih 14 dni poročali o svojem študiju na skupnih sestankih projektne skupine; tam se skupna projektna tematika osvetljuje sproti iz različnih disciplinarnih kotov in tako gradi večdimenzionalna, kompleksnejša predstava o tematiki, kot jo je sicer mogoče misliti iz pozicije posamezne znanstvene discipline. Narava okoljskih in ekoloških problemov je takšna, da terjajo po eni strani znanstvene pristope, po drugi pa njihovo sintetiziranje, če hočemo najti čim bolj adekvatne večdimenzionalne rešitve, ki jih kompleksna okoljska oz. ekološka problematika zahteva. V letu 2022-23 so potekali trije projekti na FDV na tak način, ki so se ukvarjali z novimi (bio)tehnologijami ter njihovimi vplivi na vsakdanje življenje, na nove poslovne priložnosti, na okoljsko ozaveščanje ipd. v kontekstu ekološke modernizacije in imperialnega načina življenja; izkazali so se kot odlične prakse, o katerih želimo spregovoriti na konferenci predavateljem in potencialnim mentorjem.

Ključne besede

interdisciplinarni študentski projekti, cilji trajnostnega razvoja, nova (bio)tehnologija, ekološka modernizacija, imperialni način življenja, okoljsko ozaveščanje

Pesmomat

Sekcijska predstavitev

Borut Batagelj^{1*}, Luka Galjot^{1*}, Marcel Loboda^{1*}, Vid Peršak^{1*}, Luka Dragar^{1*}, Tina Dernovšek^{2*} in Igor Divjak^{3*}

¹*Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko*

²*Univerza v Ljubljani, Akademija a likovno umetnost in oblikovanje*

³*Društvo slovenskih prijateljev*

*Korespondenčni avtorji: borut.batagelj@fri.uni-lj.si, lg0775@student.uni-lj.si, ml2541@student.uni-lj.si, vp5902@student.uni-lj.si, ld7537@student.uni-lj.si, td31334@student.uni-lj.si in vrabec.anarhist@gmail.com

Povzetek

Ideja za avtomat poezije, tako imenovani Pesmomat, je nastala v okviru portala za književnost in mišljenje Vrabec anarhist, ki ga izdaja Društvo slovenskih pisateljev in Slovenski center PEN. Cilj je oživeti javne površine in približati poezijo ljudem na ulici, s čimer se promovira slovenske pesnike in pesnice ter spodbuja branje in nakup njihovih del. Pesmomat vključuje antologijo slovenske poezije od romantike do sodobnosti. Poleg znanih pesnikov so lahko prisotni tudi neveljavljeni ustvarjalci. Prototip Pesmomata je oblikovala Mojca Sekulič s kovinskim ohišjem in zaslonom na dotik za izbiro pesmi. Po plačilu s kovancem lahko izbrano pesem natisnemo ali pa nam jo Pesmomat zrecitira. Strojno in programsko opremo je razvil študent Luka Galjot pod mentorstvom dr. Batagelja iz FRI. Projekt je bil nadgrajen v letu 2023 v okviru projektnega dela za pridobitev praktičnih izkušenj in znanj študentov v delovnem okolju s sodelovanjem študentov računalništva in študentke oblikovanja z novo grafično podobo in animacijami, ki še dodatno privabijo obiskovalce. Zaledni programski del je bil preseljen na dostopen strežnik in narejen je bil prevod vmesnika v angleški jezik, kar poveča dostopnost avtomata turistom. Poleg izbire pesmi po žanru lahko s pomočjo umetne inteligence generiramo nove pesmi na podlagi uporabnikovih želja. Vse pesmi so generirane z dvema različnima glasovoma s pomočjo sintetizatorja govora, ki je bil razvit na FRI pod mentorstvom dr. Marka Bajca. V načrtu je tudi prevod izbranih slovenskih pesmi v druge jezike.

Ključne besede

avtomat poezije, sintetizator govora, generator pesmi

Tekmovanje v računalniškem mišljenju Bober kot način seznanjanja učencev z računalništvom

Sekcijska predstavitev

Špela Cerar

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Korespondenčna avtorica: spela.cerar@pef.uni-lj.si

Povzetek

Tekmovanje v računalniškem mišljenju ACM Bober je del večje mednarodne iniciative Bebras. Začetki Bebrasa segajo v leto 2005, ko so v Litvi začeli z organizacijo tekmovanja Bebras in k sodelovanju povabili tudi druge države. Slovenija se je iniciativi pridružila leta 2010 in v šolskem letu 2010/2011 izvedla prvo poskusno tekmovanje. Bober je v prvi vrsti tekmovanje v računalniškem mišljenju, vendar morajo učenci za uspešno reševanje nalog uporabiti tudi znanje z drugih področij, kot sta matematika in logika. Ker so naloge problemske, je besedilo daljše zato je za razumevanje nalog še kako pomembna tudi dobra bralna pismenost učencev. Naloge so zastavljene tako, da računalniški problem predstavijo v kontekstu problema iz realnega življenja, na primer letalske povezave med mesti, premikanje med bobrišči, sledenje ukazom, definiranje sporočil. Naloge so zastavljene tako, da učene pritegnejo, jih motivirajo za reševanje. Problemi so običajno predstavljeni tako z besedilom kot tudi s sliko, ki pomaga učencem pri razumevanju konteksta naloge ali pa je problem dejansko možno rešiti le s pravilno interpretacijo podatkov na sliki. V šolskem letu 2022/2023 smo analizirali naloge s tekmovanja Bober in z uporabo anketnih vprašalnikov za mnenje o tekmovanju povprašali tudi učitelje mentorje. Naloge s tekmovanja Bober so skupaj z razloženimi rešitvami in računalniškim ozadjem nalog objavljene na spletni strani tekmovanja (ACM Slovenija, b. d.). Na anketni vprašalnik, ki smo ga poslali vsem mentorjem tekmovanja ACM Bober Bobrček je odgovorilo 71 učiteljev, na anketni vprašalnik za učitelje mentorje tekmovanj ACM Bober Mladi bober pa 39 učiteljev. Učitelji mentorji so v večini zadovoljni z izvedbo tekmovanja, veliki večini učencev je bilo tekmovanje všeč.

Ključne besede

računalniško mišljenje, tekmovanje Bober

Reference

ACM Slovenija. (b. d.). *Naloge in rešitve tekmovanja ACM Bober*. <https://tekmovanja.acm.si/?q=bober/naloge-rešitve>

Nagovarjanje aktualnih družbenih in trajnostnih problemov skozi prizmo industrijskega, trajnostnega in storitvenega oblikovanja

Sekcijska predstavitev

Barbara Prinčič

Univerza v Ljubljani, Akademija za likovno umetnost in oblikovanje

Korespondenčna avtorica: barbara.princic@aluo.uni-lj.si

Povzetek

Prispevek predstavlja področje industrijskega oblikovanja, skupaj s trajnostnim in storitvenim oblikovanjem, kot tisto interdisciplinarno stroko, ki po naravi dela povezuje vse STEAM discipline. Kot izhodiščna metoda, ki jo ponotranji vsak oblikovalec tekom študija, je *Design Thinking* pristop ali oblikovalsko razmišljanje (Brown in Katz, 2009). Glede slednjega prevoda je v slovenščini več opcij, zato razlaga le-tega. Metoda je zaradi svoje uspešnosti zaželeno v poslovnih (Kelley, 2016), in priporočljiva v izobraževalnih okoljih (*Design Thinking for Educators*, 2012). Nadgradnja te metode je z vidika trajnosti *Life Cycle Design (LCD)* metoda – oblikovanje, ki upošteva celoten življenjski krog (Keoleian in Menerey, 1993). S pomočjo slednje ter s pomočjo ekodizajn strategij in smernic, ki so bile predstavljene pred tridesetimi leti in jih povzema tudi evropski Zeleni dogovor, so predstavljeni inovativni projekti, ki nagovarjajo probleme vsakdanjega človeka in sodobnega potrošništva, od porabe plastičnih izdelkov, specifično embalaže za enkratno uporabo, do zavržene hrane, oblačil, industrijskih odpadkov/ostankov in ostalih izdelkov, za katere s koncepti krožnega razmišljanja dokazujemo, da gre za surovine, ne odpadke. Predstavljeno je tudi področje storitvenega oblikovanja. Trajnostna orientacija spodbuja načrtovanje storitev, ne izdelkov. Več storitev pomeni manjšo porabo surovin, manj odpadkov in hkrati boljši nadzor nad tistimi odpadki, ki še nastajajo. Prispevek jasno obrazloži razlike med koncepti trajnosti, krožnosti in regenerativnosti, ki so podprti s konkretnimi atraktivnimi izvedenimi študentskimi projekti in rešitvami, od katerih je kot vernakularna praksa predstavljen projekt, ki rešuje problem onesnaženja voda v Triglavskem narodnem parku (Girandon, Groleger, Pleskovič in dr., 2022) predvsem kot dokaz in spodbuda javnosti, tako širši kot strokovni, da nemogoče je mogoče.

Ključne besede

krožno oblikovanje, odpadki, trajnostno oblikovanje

Reference

Brown, T., Katz, B. (2009). *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. Harper Collins.

Girandon, Ž., Groleger, P., Pleskovič, L. (2022). Voda-oblikovanje biovernakularnega. Muzej za arhitekturo in oblikovanje.

Celostno razmišljanje in delovanje

Sekcijska predstavitev

Andrej Demšar^{1*}, Matija Svetina² in Marko Pavliha³

¹ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta,

² Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta

³ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet

* Korespondenčni avtor: andrej.demsar@ntf.uni-lj.si

Povzetek

V prispevku bo predstavljen predmet »Celostno razmišljanje in delovanje«, ki se bo v šolskem letu 2023/24 pričel izvajati na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Vsebina predmeta bo osredinjena na študenta z namenom razvijanja njegovih kompetenc na področju njegove stroke. Vzpodbujano bo celostno in transdisciplinarno razmišljanje ter povezovanje naravoslovnih in tehnoloških znanj z družboslovnimi in humanističnimi znanji. Osnovno vodilo predmeta je osredinjenje na študenta in na razvoj študentovih kompetenc s pomočjo celostnega (holističnega), kritičnega in transdisciplinarnega razmišljanja. Temeljni cilj predmeta je razvijanje samostojnega, odprtega in celostnega razmišljanja študentov, katerega poslanstvo je delovati v dobro širše družbene skupnosti. Spodbujano bo celostno, transdisciplinarno in kritično razmišljanje o sistemih, njihovih medsebojnih povezavah ter posledicah njihovega delovanja; povezovanje naravoslovnih in tehnoloških znanj z družboslovnimi in humanističnimi znanji; skozi kritični premislek in celostni pristop ustvarjanje novih modelov, pristopov, rešitev in vizij; razmišljanje o današnjem času s pogledom na včeraj, danes in jutri. Pričakovana je razširitev študentovega pogleda na okolje in družbo ter na kompleksnost njune povezanosti. Celostno, transdisciplinarno in kritično razmišljanje omogoča vpogled v kompleksnost odnosov v svetu ter slušatelje vzpodbuja k sprejemanju bolj odgovornih in trajnostnih odločitev.

Ključne besede

celostno razmišljanje, holistično, spremembe, trajnost

Reference

Demšar, A., Aneja, A. (2016). Bending the curve: a holistic approach to technology education.

Demšar, A., Aneja, A. (2015). Value of values: a new pedagogical paradigm.

Svetina, M. (2018). The Microgenetic Approach in the Digitalised Era.

Svetina, M., Zupančič, M. (2007). Strategija upravljana z življenjem v odraslosti: prečna študija v Sloveniji. Psihološka obzorja

Pavliha, M. (2014). Dvanajst pred dvanajsto ali Za norost je zdravilo modrost: eseji o iskanju svetlobe. Umco.

Pavliha, M. (2021). Onkraj materialističnega prepričanja: duhovna dramila. GV založba.

Okrogla miza o prednostih, slabostih in izzivih uporabe umetne inteligence v šolskem sistemu

Sekcijska predstavitev in okrogla miza

Rok Rudež

Gimnazija Kranj

Korespondenčni avtor: rok.rudez@gimkr.si

Povzetek

Na okrogli mizi bo predstavljena umetna inteligenca (AI) kot orodje IKT tehnologije, ki se lahko uporablja na področju STEAM in tudi širše. Narejen bo pregled tehnologij in strokovnih člankov s področja uporabe AI na področju šolstva, predstavljen bo praktičen primer uporabe AI v šoli in pregled nekaterih navodila oz. omejitev, ki se pojavljajo na tem področju na univerzah in mednarodnih šolskih programih. Glavni del okrogle mize bo vodena diskusija o primerih praktične uporabe s strani dijakov, srednješolski in visokošolskih učiteljev.

Ključne besede

AI, STEAM, umetna inteligenca

Primeri dobre prakse gradnje e-portfeljev v pedagoškem procesu

Sekcijska predstavitev

Mateja Bevčič¹, Sanja Jedrinović¹, Tadeja Nemanič¹ in Vesna Ferik Savec²

¹ Center Univerze v Ljubljani za uporabo IKT v pedagoškem procesu

² Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

* Korespondenčna avtorica: mateja.bevcic@uni-lj.si

Povzetek

Z razvojem informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT) in uporabo inovativnih učnih pristopov se ponujajo številne možnosti obogatitve študijskega procesa ter večjega vključevanja študentov pri izvedbi aktivnosti. Ena izmed takšnih možnosti je gradnja e-portfeljev, tj. digitalne zbirke dokazov, ki vključujejo različne izdelke oz. dosežke, s katerimi posamezniki ali skupine prikažejo ključne spretnosti in uspehe na različnih področjih (Lorenzo in Ittelson, 2005). Kljub temu, da se e-portfelji vse bolj uporabljajo tudi na Univerzi v Ljubljani (UL), pa pedagogi pri zasnovi aktivnosti za gradnjo e-portfeljev nimajo konkretnih usmeritev, ki bi jim pri tem pomagale, prav tako nimajo na voljo tehničnih rešitev za implementacijo. Zato smo v Centru UL za uporabo IKT zasnovali enoletni projekt »Gradnja e-portfeljev«, kjer v sodelovanju z 20 pedagogi iz 9 članic UL razvijamo metodologijo in pripravljamo tehnične rešitve, ki bodo pedagogom v pomoč pri vpeljavi e-portfelja v pedagoški proces. V prispevku se bomo osredotočili na predstavitev rezultatov pregleda stanja, pridobljenih z raziskavo primerov dobrih praks uporabe e-portfeljev na različnih študijskih področjih na UL in tudi širše. Rezultati kažejo na raznoliko uporabo e-portfelja v poučevanju ter ponujajo številne ideje za pripravo aktivnosti za študente za gradnjo e-portfeljev, kot je npr. vodenje dnevnika prakse, priprava zbirke (umetniških) del, predstavitev seminarske naloge, hkrati pa predstavljajo izhodišče za oblikovanje metodologije, ki bo pedagogom pomagala pri vpeljavi e-portfeljev v pedagoški proces.

Ključne besede

inovativni pristopi, e-portfelj, IKT.

Reference

Lorenzo, G. in Ittelson, J. (2005). An overview of e-portfolios. *Educause learning initiative*, 1(1), 1-27.

Krepitev interdisciplinarnih kompetenc študentov zdravstvene nege z uporabo sodobnih pristopov v izobraževanju

Sekcijska predstavitev

Lucija Matić*, Manca Pajnič in Robert Sotler

Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta

* Korespondenčna avtorica: lucija.matic@zf.uni-lj.si

Povzetek

Prispevek prikazuje primer implementacije ciljev nacionalnega projekta RSF A.II.2. Pilotne posodobitve študijskega predmeta z didaktično uporabo IKT, ki ga koordinira Center Digitalna UL. Izvedba je potekala v okviru predmeta Zdravstvena nega starostnika na temo strokovna matematika v zdravstveni negi. Avtorji so želeli opolnomočiti študente za aktivno učenje (Jowsey idr., 2020; Strelan idr., 2020; Theobald idr., 2020) s so-vrstniškimi pristopom in digitalnimi rešitvami (Weeks idr., 2019; Zwart idr., 2020). Pomen projekta naslavlja krepitev interdisciplinarnega pristopa za pridobitev strokovnih, digitalnih, matematičnih, pedagoško/andragoških in socialnih kompetenc. Pilotna posodobitev študijskega predmeta je izvedena kot projektno delo v skupinah. Študentje so s pomočjo mentorja in IKT uporabili ali izdelali kvize/kalkulatorje/aplikacije/spletne učilnice za strokovno matematiko v zdravstveni negi. V gradiva so vključili avdio/video gradiva, scenarije, učne situacije, spletne teste za preverjanje znanja. Skupno je bilo na novo izdelanih šest izdelkov (spletni kalkulator, Kahoot/Google/Mentimeter kvizi, interaktivna gradiva, videoposnetki), preizkušenih pa štiri prosto dostopnih izdelkov (Mediatly, e-Metronom, e-kviz, NurseCal). Mentorji in študenti so te vsebine preizkusili ter jih dopolnili in implementirali v študijska gradiva. V naslednjem študijskem letu sledi izvedba raziskave o učinkih njihove uporabe na učne izide in izkušnjo. Študentje so k izvedbi pristopili sprva zadržano, nato pa vse bolj aktivno. Dosegali so različne taksonomske stopnje znanja, od ustvarjanja (redko) do evalvacije in uporabe (večina). Pri izdelavi/uporabi teh gradiv so bili izjemno sodelovalni, kolegialni znotraj in izven kontaktnih ur predmeta. Pridobili so tudi na samozavesti in na vključevalnem pristopu z aktivnim iskanjem rešitev pri zadanih izzivih. Sodelovanje v projektu se je izkazalo za koristno in dobro izkušnjo.

Ključne besede

zdravstvena nega, strokovna matematika, digitalne kompetence

Reference

- Jowsey, T., Foster, G., Cooper-Ioelu, P., Jacobs, S. (2020). Blended learning via distance in pre-registration nursing education: A scoping review. *Nurse education in practice*, 44, 102775.
- Strelan, P., Osborn, A., Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30, 100314.
- Theobald, E. J., Hill, M. J., Tran, E., Agrawal, S., Arroyo, E. N., Behling, S., ... Freeman, S. (2020). Active learning narrows achievement gaps for underrepresented students in undergraduate science, technology, engineering, and math. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(12), 6476-6483.
- Weeks, K. W., Coben, D., O'Neill, D., Jones, A., Weeks, A., Brown, M., Pontin, D. (2019). Developing and integrating nursing competence through authentic technology-enhanced clinical simulation education: Pedagogies for reconceptualising the theory-practice gap. *Nurse education in practice*, 37, 29-38.
- Zwart, D. P., Noroozi, O., Van Luit, J. E., Goei, S. L., Nieuwenhuis, A. (2020). Effects of Digital Learning Materials on nursing students' mathematics learning, self-efficacy, and task value in vocational education. *Nurse Education in Practice*, 44, 102755.

Spodbujanje razvoja višjih miselnih procesov pri študentih z aktivnostmi v spletni učilnici Moodle z uporabo vtičnika .h5p

Sekcijska predstavitev

Mojca Šraj in Nejc Bezak*

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

* Korespondenčni avtor: nejc.bezak@fgg.uni-lj.si

Povzetek

Študentje se pri pouku inženirskih predmetov na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani pogosto srečujejo z relativno ne-interaktivnimi oblikami gradiv, kot so različni dokumenti tipa pdf ali pptx, ki so po navadi odloženi v spletni učilnici. Z nadgradnjo obstoječih vsebin in razvojem novih interaktivnih gradiv sva avtorja prispevka želela izboljšati razumevanje ključnih konceptov, pojmov in poglavij pri dveh predmetih, ki jih poučujeva v okviru magistrskega študijskega programa Vodarstvo in okoljsko inženirstvo. V okviru predmetov Hidrološko modeliranje in Dreniranje in namakanje sva tako preizkusila in implementirala različna orodja, ki so na voljo v sklopu Moodle vtičnika .h5p v obstoječe spletne učilnice obeh predmetov. Testirala in preizkusila sva različne oblike orodij od interaktivnih knjig, interaktivnih video posnetkov, esejskih vprašanj, nalog tipa »povleci in spusti«, itd. Implementacija omenjenih elementov in preoblikovanje gradiva je bilo relativno enostavno, je bilo pa za izdelavo kompleksnejših elementov, kot so na primer interaktivne knjige, potrebna kar precej časa. Tako sva določeno obstoječe gradivo vsebinsko prenesla v orodje .h5p ter na tak način ustvarila novo gradivo, ki je na voljo študentom preko spletne učilnice. Glavni cilj posodobitev je bil izboljšanje razumevanja ključnih konceptov, pojmov in vsebin obeh predmetov in približanje teh vsebin na sodobnejši, novim generacijam prijaznejši način. Posodobljene učne vsebine z uporabo IKT so študentom na voljo za sprotno preverjanje znanja in spodbujanje višjih kognitivnih procesov v spletni učilnici. Odziv študentov na omenjene spremembe je bil pozitiven. Midva pa sva z izvedenimi posodobitvami predmetov študija Vodarstvo in okoljsko inženirstvo pridobila specifične digitalne kompetence za ustvarjanje, nadgradnjo in deljenje digitalnih virov.

Ključne besede

moodle, vtičnik .h5p, miselni procesi

Vpeljevanje aktivnosti za samostojnejše učenje s pomočjo posodobitve spletne učilnice pri predmetu Didaktika športne vzgoje 1

Sekcijska predstavitev

Neja Markelj

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport

Korespondenčna avtorica: neja.markelj@fsp.uni-lj.si

Povzetek

V sklopu pilotnih posodobitev izvedbe študijskega predmeta z didaktično uporabo IKT, ki jih izvaja Center Digitalna UL, smo posodobili izvedbo predmeta Didaktika športne vzgoje 1. Osnovni namen posodobitve predmeta je bila potreba po preglednejšem načinu zbiranja informacij o kakovosti dela študentov in vrednotenju njihovega napredka. Obstoječo spletno učilnico Moodle smo želeli nadgraditi tako, da bi (1) povečali interakcijo študenta z učiteljem in/ali preostalimi študenti, (2) omogočili sodelovanje študentov z uporabo IKT za reševanje problemskih situacij ter medvrstniško (kritično) komentiranje in vrednotenje, (3) študentje v spletno okolje pisali samorefleksijo in (4) sproti preverjali višje kognitivne ravni znanja študentov. V spletni učilnici smo študentom omogočili ogled H5P gradiv in reševanje kvizov, ki so jih opravili pred prihodom k praktičnim vajam v telovadnici. Na vajah je en ali več študentov prevzelo vlogo učitelja športne vzgoje, en (ali več) vlogo opazovalca (in snemalca), ostali pa vlogo učencev. Podajanje povratnih informacij je potekalo ob posnetku, kar se je izkazalo za bolj učinkovit način kot s klasičnim kontrolnim seznamom. Študenti so samorefleksijo zapisali v Moodle individualni wiki, s čimer so si ustvarjali svojo osebno mapo. Izkazalo se je, da so študenti opravljali aktivnosti v spletni učilnici, čeprav te niso bile obvezne. Težave so se pojavile pri pisanju samorefleksije in snemanju videoposnetkov, saj študenti niso imeli izkušenj z delovanjem pred kamero. Za učitelja je aktivnost v wikiju in ustvarjanje H5P gradiv predstavljajo obremenitev, predvsem s časovnega vidika, hkrati pa je bila vsebina v gradivih za študente prelahka, zato ni bilo posebnega učinka v znanju študentov.

Ključne besede

IKT posodobitev, individualni wiki v Moodle-u, H5P

Digitalizacija predmeta opisna geometrija

Sekcijska predstavitev

Domen Kušar* in Mateja Volgemut

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo

* Korespondenčni avtor: domen.kusar@fa.uni-lj.si

Povzetek

V študijskem letu 2022/23 se je s prenovo študijskega programa na Fakulteti za arhitekturo UL spremenila tudi vsebina predmeta Opisna geometrija, ki je redni predmet prvega letnika in ga obiskuje okoli 150 študentov. S pomočjo sodelavcev Centra Digitalna UL ter kolegov iz tujine smo pripravili različen nabor študijskega gradiva, dostopnega v spletni učilnici Moodle. Ta je obsegal primere rešenih vaj, digitalizacijo učbenika, kvize, krajše videoposnetke ter predstavitev različnih postopkov v programu MS PowerPoint. V sklopu predmeta smo študente opolnomočili za uporabo programa AutoCAD in skušali navdušiti za uporabo programa GeoGebra. Slednji namreč omogoča dobre vizualizacije odnosov med elementi v prostoru. V ta namen so bile narejene simulacije nekaterih vaj. Vaje, ki so jih študenti izdelali v programu AutoCAD individualno, so oddajali v spletno učilnico, kjer so dobili tudi povratne informacije. Predstavili smo jim tudi 3D tisk in najboljše izdelani vaji natisnili. Študenti, ki so se redno udeleževali predavanj in vaj, so pohvalili gradivo, ki so ga imeli na voljo. Še boljši izkoristek bi dosegli, če bi si študenti vzeli več časa za uporabo vseh teh možnosti. Žal smo okoli novega leta opazili splošno utrujenost študentov, ki je lahko posledica velikega obsega nalog ob koncu semestra pri ostalih predmetih, saj je na Fakulteti za arhitekturo največja obremenitev študentov ob zaključkih semestra. V prihodnosti nameravamo dodati še nove krajše videoposnetke ter bolj vključiti 3D tisk v študijski proces.

Ključne besede

opisna geometrija, arhitektura, digitalna preobrazba

Igra vlog kot učinkovita metoda pri izdelovanju projektne naloge iz predmeta Tehnično risanje

Sekcijska predstavitev

Jovan Trajkovski*, Miha Ambrož in Robert Kunc

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

*Korespondenčni avtor: jovan.trajkovski@fs.uni-lj.si

Povzetek

V prispevku bomo predstavili rezultate raziskave o učinkovitosti treh različnih metodologij dela pri izvedbi projektne naloge iz predmeta Tehnično risanje, ki je potekala v zimskem semestru na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani. Študentje prvega letnika so bili razporejeni v petnajstih laboratorijskih skupin in razdeljeni v tri metodološke skupine. Referenčna skupina predstavlja že vrsto let ustaljeno metodo poučevanja, ki temelji na individualnem delu izdelovanja projektne naloge. Druga skupina temelji na timskem delu po metodologiji igre vlog, tretja skupina pa na timskem delu po metodologiji igre vlog vendar s končno realizacijo projektne naloge. Vse tri metodološke skupine vključujejo na študenta osredinjeno učenje, na katerem temelji izdelava projektne naloge. Rezultati raziskave so pokazali, da timsko delo po metodologiji igre vlog predstavlja zelo učinkovito orodje pri poučevanju vsebine iz predmeta Tehnično risanje. Anketa je pokazala, da so študentje s takim načinom dela tudi bolj zadovoljni in hitreje ustvarijo socialne stike z drugimi kolegi, kar je izjemnega pomena zlasti na začetku študija.

Ključne besede

učne metode, na študenta osredinjeno učenje, igra vlog, izkustveno učenje, Tehnično risanje

S programiranjem v matematiko in z matematiko v programiranje

Sekcijska predstavitev

Matija Lokar

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Korespondenčni avtor: matija.lokar@fmf.uni-lj.si

Povzetek

Cilj prispevka je pokazati, kako navezati učenje programiranja (RIN) in učenje matematike. Tako se ob učenju matematike lahko spoznamo z določenimi programskimi koncepti in ob spoznavanju programerskih konceptov učencem ali dijakom pokažemo določene matematične pojme. Gre več kot za medpredmetno sodelovanje, saj posamezne dejavnosti niso ločene, ampak vsebujejo vedenje iz obeh področij. Poglejmo si zgled dejavnosti. Z učenci rešujemo nalogo določiti približek za število Pi. Naključno izbiramo točke v kvadratu 1×1 in štejemo, koliko teh točk je za manj kot 1 oddaljenih od levega spodnjega oglišča kvadrata. Če izberemo res veliko točk, lahko tako pridemo do približka za število Pi. Poglavitno pri dejavnosti je, da prepleta kar nekaj matematičnih in računalniških tem. Tako s področja matematike lahko govorimo o statističnem določanju verjetnosti, o razdalji med dvema točkama, o ploščini kroga ... S področja računalništva obravnavamo uporabo funkcije iz modul, psevdo naključna števila, zanko s štetjem ... Uro lahko izvedemo v sklopu pouka matematike ali pa v sklopu ure računalništva. Drug zgled je pobran iz projekta ScratchMATH, kjer so zbrana številna gradiva, ki prepletajo pouk matematike in računalništva v drugi triadi osnovne šole. Šesti modul projekta je naslovljen Koordinate in geometrija. Ob spoznavanju matematičnih pojmov koordinat, zrcaljena, translacije in drugih se učenci spoznavajo tudi z računalniškimi pojmi kot so pojem funkcije, kot skupka ukazov, dekompozicije problema, pojma dogodkov, kontrolnih struktur ... Predstavili bomo tudi spletno učilnico, kjer zbiramo številna tovrstna gradiva in ideje ter mnenja učiteljev, ki so uporabljali ta gradiva in tudi prispevali nove ideje.

Ključne besede

matematika, medpredmetno sodelovanje, programiranje, učna gradiva, učna skupnost

Sklop nalog iz kemije s programiranjem v projektu Tomo

Sekcijska predstavitev

Marina Trost* in Marta Lukanec

Gimnazija Vič Ljubljana

*Korespondenčna avtorica: marina.trost@gimvic.org

Povzetek

Pri učenju programiranja je za znanje pomembno narediti čim več vaj oziroma izdelati svoje programe. Če je na voljo več različnih tematik iz različnih predmetnih področij ali celo povezava z drugim predmetom, bo dodana vrednost še večja. Poleg utrjevanja programiranja dijaki suvereno opravijo laboratorijsko vajo pri kemiji. Dijaki lahko s pomočjo nevtralizacijske titracije preverijo, ali je vsebnost očetne kisline res taka kot piše na deklaraciji. Pri vaji morajo zaradi laboratorijskega pribora, ki ga imajo na razpolago, izbrati pravilno kombinacijo prostornine vzorca in potrebnega titranta (pipete in birete). Za hitrejše preračunavanje lahko uporabijo program, ki ga napišejo pri pouku informatike. Kasneje se pri informatiki naučimo tudi zapisati program za preverjanje znanja urejanja enačb kemijske reakcije. Projekt se izvaja med poukom kemije (1 ura teorije in 2 uri laboratorijskih vaj) in med poukom informatike (2 uri teorije in 4 ure vaj). Pri tem dijaki utrjujejo znanje algoritmov in programiranja. Utrdijo znanje zapisa enačbe z aritmetičnimi operatorji v programskem jeziku, utrdijo znanje iz tabel, spoznajo in utrdijo tudi znanje o slovarjih. Pred izvedbo projekta naj dijaki že poznajo osnove programiranja, vnos in izpis, spremenljivke, zanke in funkcije, pri kemiji pa nevtralizacijo in z njo povezano kemijsko računanje. Projekt smo izvedli v 2. letniku gimnazije s programskim jezikom Python. Naloge za izdelavo programov so v Projektu Tomo, vendar se vse programe lahko izvede tudi v drugem programskem jeziku.

Ključne besede

MINUT, programiranje, kemija, utrjevanje znanja

Reference

Projekt Tomo (b.d.). <https://www.projekt-tomo.si/course/218/>

Matematika in Pišek

Sekcijska predstavitev

Nastja Lasič* in Andreja Kramar*

Gimnazija Šentvid

*Korespondenčni avtorici: nastja.lasic@sentvid.org in andreja.kramar@sentvid.org

Povzetek

Na predstavitvi bo predstavljeno delo v projektu MINUT pri medpredmetnem povezovanju informatike z matematiko. Medpredmetna povezava je zasnovana za delo v prvem letniku gimnazije in vključuje osnovna znanja programiranja z delčki v okolju Pišek, delo s tabelami in znanja o večkratnikih, deliteljih in ostankih. Najprej sva avtorici zasnovali naloge, ki so bile nato poustvarjene in testirane v okolju Pišek. Pripravili sva tudi učne liste in gradiva za učitelje, ki bi aktivnost želeli izvesti. Dijaki so reševali naloge v zvezi s potovanjem po poti s korakom dolžine n in puščanjem sledi za seboj. Pri tem so opazovali skupne večkratnike in ostanke pri deljenju, nato napisali algoritem in program, ki prikaže sledi in ga pognali v okolju Pišek. Sledilo je še delo s tabelami, kjer so namesto barv uporabili števila. Na koncu so dijaki svoje ugotovitve posplošili in rešili še testno nalogo za potrditev razumevanja. Med delom se je izkazalo, da imajo dijaki kljub razumevanju situacije težave z besednimi opisi vzorcev in pretvorbo v splošni simbolični zapis, težave so tudi z zapisi algoritmov. Opisana aktivnost dijakom omogoča izboljšanje pri teh veščinah. Na delavnici bodo predstavljene slabe in dobre rešitve dijakov. Za izvedbo smo potrebovali 4 ure v računalniški učilnici in dve uri v običajni učilnici. Medpredmetna povezava pokriva del učnega načrta pri matematiki (deljivost v naravnih številih) in pri informatiki (algoritmi in podatkovne strukture). Učenci potrebujejo naslednja predznanja: Pri informatiki je zaželeno, da poznajo prireditvene stavke, zanke in odločitve, delo s tabelami pa spoznajo skozi dejavnost. Nalogo je možno izvesti tudi s programiranjem v kakšnem drugem programskem jeziku. Vsa gradiva za izvedbo aktivnosti so pripravljena in na voljo v spletni učilnici projekta MINUT.

Ključne besede

algoritmi, deljivost, programiranje, projekt MINUT

Z matematiko v programiranje

Sekcijska predstavitev

Irena Mrak Merhar* in Klavdija Hribernik

Srednja gradbena, geodetska, okoljevarstvena šola in strokovna gimnazija Ljubljana

*Korespondenčna avtorica: irena.mrak-merhar@srgos.si

Povzetek

Medpredmetno povezovanje daje možnost razmišljanja širše, izven okvirjev. Temeljna znanja RIN je zaradi njihove uporabnosti smiselno povezovati v ostala MINUT področja. Tako zagotovimo, da se dijaki uri v računalniškem mišljenju. Digitalno komuniciranje in sodelovanje nam omogoča vključevanje učnih dejavnosti, nalog ter vrednotenja, ki od učencev zahtevajo učinkovito in odgovorno rabo digitalnih tehnologij. V projektu MINUT – Z matematiko v programiranje, sva želeli, da dijaki razvijajo algoritmično razmišljanje. Snov geometrije v ravnini sva iz fizičnega (ročne konstrukcije kotov) najprej prenesli v program GeoGebra (merjenje in načrtovanje kotov, načrtovanje likov), nato pa v programiranje z delčki (želvja grafika, pri kateri morajo uporabiti znanje o merjenju kotov). Uporaba okolij kot npr. GeoGebra, dijakom omogoča učenje ravninske geometrije s preverjanjem rešitve, razumevanjem ozadja uporabljene funkcije, zamenjavo koraka risanja s primerljivo funkcijo. S pomočjo problemskega pristopa tako vpeljemo osnovna računalniška znanja. Pri uporabi okolja Pišek pa dijaki znanje matematike uporabijo posredno – če želijo izris določene slike, morajo upoštevati znanje ravninske geometrije in znanje algoritmičnega razmišljanja. Želiva, da dijaki digitalno tehnologijo razumejo kot pripomoček, ki jim pomaga pri reševanju geometrijskih problemov, vizualizaciji funkcij ter raziskovanju lastnosti funkcij. Dijaki pri tem razvijajo tudi t. i. mehke spretnosti, kot so vztrajanje od začetka do konca, sodelovanje in komuniciranje z in v zvezi s tehnologijo. Posledično se motivirajo za reševanje kompleksnejših problemov ter imajo boljše predstavo o tekoči snovi. Znanje, ki ga dijaki pri tem dosežejo, je bolj trajnostno. Hkrati se lažje zagotavlja na dijaka osredotočen pristop k delu.

Ključne besede

MINUT, matematika, informatika, digitalna tehnologija, algoritmično mišljenje, programiranje z delčki

Vključevanje projektnega e-učenja v pedagoški proces

Sekcijska predstavitev

Sanja Jedrinović¹, Mateja Bevčič¹, Tadeja Nemanič¹ in Vesna Ferk Savec²

¹ Center Univerze v Ljubljani za uporabo IKT v pedagoškem procesu

² Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

* Korespondenčna avtorica: sanja.jedrinovic@uni-lj.si

Povzetek

Projektno e-učenje je na študente osredinjen pristop v procesu poučevanja in učenja, ki združuje projektno učno delo z uporabo informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT). Pri projektnem e-učenju pri študentih spodbujamo razvoj višjih miselnih procesov preko izdelave projektnih izdelkov, ki zahtevajo raziskovanje, načrtovanje, izvedbo in spremljanje ter vrednotenje opravljenega dela. Študenti so tako aktivno vključeni v študijski proces, razvijajo spretnosti sodelovalnega dela, reševanja problemov ter praktične veščine, ki jih bodo lahko uporabili na lastni poklicni poti. IKT jim pri tem omogoča lažjo organizacijo, dostop do informacij, zbiranje le-teh na enem mestu, analizo pridobljenih podatkov, komunikacijske kanale ter razne (predmetno-specifične) rešitve za ustvarjanje izdelkov in predstavitev rezultatov dela. Zanimalo nas je, kako pogosto se pedagogi odločajo za vpeljavo projektnega e-učenja ter s kakšnimi izzivi se pri tem soočajo tekom izvedbe 143 pilotnih posodobitev študijskih predmetov z didaktično uporabo IKT na Univerzi v Ljubljani. Rezultati kažejo, da je projektno e-učenje pogosto uporabljen pristop pri posodabljanju študijskih aktivnosti v smeri bolj vključujočega, sodelovalnega ter ustvarjalnega učnega procesa. Pedagogi so izpostavili, da kljub prednostim, ki jih projektno e-učenje prinaša v izobraževalni proces, načrtovanje in izvedba le-tega vzame veliko časa. Poleg tega je bila v nekaterih primerih vpeljave izpostavljena razpršenost različne IKT, ki so jo pedagogi in študenti uporabili v podporo izvedbi projektne učne delu. Za naslavljanje izzivov, ki so jih pedagogi navajali, smo v okviru Centra UL za uporabo IKT v pedagoškem procesu vzpostavili enoletni projekt, v okviru katerega bomo zasnovali, vzpostavili ter testirali enotno metodologijo in spremljajočo IKT rešitev, ki bosta celovito podprli vpeljavo projektnega e-učenja v pedagoški proces na različnih članicah in različnih predmetnih področjih.

Ključne besede

projektno e-učenje, didaktična uporaba IKT, aktivni pouk

Kako poteka celjenje ran? Posodobitev laboratorijskih vaj pri predmetu Imunologija kože z imunokemijo s pomočjo inovativnih tehnologij

Sekcijska predstavitev

Tijana Markovič*, Jasna Omersel, Martina Godec in Matjaž Jeras

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo

* Korespondenčna avtorica: tijana.markovic@ffa.uni-lj.si

Povzetek

Cilj prenove laboratorijskih vaj pri predmetu Imunologija kože z imunokemijo je vključitev sodobnih informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT) in drugih tehnoloških rešitev v pedagoški proces, z namenom izboljšanja pridobljenih digitalnih kompetenc, veščin in znanja študentov. Vaje so bile tudi vsebinsko prilagojene za boljšo ustreznost študijskemu programu Kozmetologija.

V okviru novo uvedene vaje so se študenti spoznali z rokovanjem z rekonstruiranimi kožnimi modeli ter v praksi izvedli vrednotenje dražilnega potenciala izbranih krem in kozmetično aktivnih snovi. Potencial teh za celjenje ran so okviru druge nove vaje ovrednotili s pomočjo dveh metod: (1) z uporabo rekonstruiranih kožnih modelov in (2) s spremljanjem zapolnitve definirane vrzeli oz. modela kožne rane s človeškimi keratinociti. Po končanem praktičnem delu so spremljali časovni potek migracije keratinocitov preko kamere v celičnem inkubatorju tako v realnem času kot v obliki posnetka, kar omogoča tehnologija AxionBio. Načrtujemo tudi video prenos dela s celičnimi kulturami v živo, ki bo vključeval pogovor z asistentom.

Posneli smo video/avdio seminarje in kvize, da so se študenti lahko bolje pripravili. Poleg tega smo jim dodelili naloge, ki so jih oddali prek platforme MS Teams. Na ta način smo povečali sprotno preverjanje znanja in razumevanja snovi, spodbudili diskusijo in okrepili interakcijo med pedagoškimi delavci in študenti. Deljenje video vsebin v realnem času je študentom omogočilo vpogled v dele testa, ki jih zaradi časovnih in prostorskih omejitev ne bi mogli izvesti v terminu, predvidenem za vajo. Menimo, da bodo tovrstne posodobitve laboratorijskih vaj povečale zanimanje študentov za raziskovalno delo ter jih bolje pripravile za vstop na trg dela.

Ključne besede

uporaba informacijsko-komunikacijskih tehnologij, laboratorijske vaje, digitalne kompetence

Vpeljava kombiniranega izobraževanja v visokošolsko izobraževanje

Sekcijska predstavitev

Vesna Skrbinjek¹, Boris Aberšek², Mateja Brejc³, Marko Divjak³, Vesna Ferik Savec⁴, Viktorija Florjančič⁵, Andreja Istenič⁵, Taja Klemen⁴, Mojca Kukanja Gabrijelčič⁶, Urška Martinc², Maja Vičič Krabonja⁷ in Andrej Flogie^{2*}

¹*Mednarodna fakulteta za družbene in poslovne študije Celje*

²*Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko*

³*DOBA Maribor*

⁴*Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta*

⁵*Univerza na Primorskem, Fakulteta za management*

⁶*Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta*

⁷*Srednja ekonomska šola in gimnazija Maribor*

*Korespondenčni avtor: andrej.flogie@um.si

Povzetek

Razumevanje in uporaba terminologije na področju e-izobraževanja v Sloveniji je neenotno in vodi v neustrezno uporabo e-izobraževanja v izobraževalnih programih, zmedo v strokovnih razpravah ter tudi v neuspeh pri poskusu vpeljave e-izobraževanja ali kombiniranega izobraževanja v prakso. V prispevku bodo predstavljeni razmisleki z vidika kakovosti vključevanja kombiniranega izobraževanja v študijski process, pri čemer je ključno, da so učitelji zmožni presoditi, kdaj in kako je smiselno uporabiti digitalne tehnologije. V nasprotnem primeru gre le za zamenjavo ali nadomestitev tradicionalne oblike izvedbe aktivnosti, brez dodane vrednosti k izboljšanju in spodbujanju razvoja višjih taksonomskih stopenj.

Ključne besede

kombinirano izobraževanje, visokošolsko izobraževanje, e-izobraževanje

Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije v simuliranem okolju z namenom učenja in poučevanja spretnosti za pomoč pri dojenju

Sekcijska predstavitev

Tita Stanek Zidarič

Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta

Korespondenčna avtorica: tita.zidaric@zf.uni-lj.si

Povzetek

Simulacije s pomočjo uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) omogočajo študentom interaktivno in praktično učenje ter ponujajo možnost izkušenj, ki bi jih bilo s tradicionalnimi metodami učenja in poučevanja težje doseči. S tem v mislih je bila izvedena pilotna posodobitev predmeta Dojenje in laktacija, ki se je izvajala v letnem semestru 2022/2023 s 24 študenti visokošolskega strokovnega študijskega programa Babištvo. V okviru projekta so bili študenti vključeni v izdelavo interaktivnega videoposnetka igre vlog po vnaprej pripravljenih pedagoških scenarijih, ter v izdelavo 3D modela dojke z uporabo različnih digitalnih virov. Scenariji na temo podpore pri dojenju in laktaciji so študentom omogočali, da se vživijo v dejanske situacije, ki temeljijo na različnih s scenariji opredeljenih vlogah. Prednost simuliranih procesov in interakcij v povezavi s svetovanjem pri dojenju je v izvedbi v varnem, a realističnem okolju. Temu je sledil postopek samovrednotenja z uporabo orodja Nearpod. Možnost aktivnega vključevanja in uporaba IKT študente motivirajo za sodelovanje, medosebno komunikacijo, kritično razmišljanje in reševanje problemov. Zaradi neposredne vključenosti v simulirano okolje in refleksije po ogledanem posnetku svojega izvedenega simuliranega primera, lahko študenti svojo izvedbo in znanje analizirajo in ugotovitve uporabijo za reševanje podobnih izzivov, s katerimi se bodo srečali v realnem kliničnem okolju. Simulacije z uporabo IKT je možno prilagoditi glede na učne potrebe posameznika. Učitelji lahko prilagodijo težavnostno raven, hitrost in druge parametre simulacije, da ustrezajo individualnim sposobnostim in zanimanjem študentov. To omogoča na študenta osredinjeno in individualno učenje, ki ustreza njihovim potrebam in stilom učenja, hkrati pa jih tudi opolnomoči.

Ključne besede

simulacija, informacijsko-komunikacijska tehnologija, dojenje

Projektno delo in uporaba IKT pri predmetu kemija

Sekcijska predstavitev

Iztok Prislan

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Korespondenčni avtor: iztok.prislan@bf.uni-lj.si

Povzetek

Obdelava in vizualizacija podatkov sta dve izmed ključnih kompetenc, ki naj bi jih študentje naravoslovja obvladali ob zaključku študija. Kljub temu ima večina študentov strah pred reševanjem računskih nalog in uporabo programov za analizo ter prikaz podatkov (npr. Excel, Calc, Matlab). V zadnjih nekaj letih smo študentom ponudili možnost opravljanja projektne naloge, ki prinaša dodatne točke na izpitu iz Kemije. Študenti dobijo opis problema in ohlapna navodila za reševanje. V spletni učilnici Moodle se razdelijo v skupine s 4 člani, nato pa v omejenem času oddajo naloge. Njihovo razumevanje ocenimo preko skupinskega preverjanja znanja s pomočjo platforme Kahoot in izdelave nadgradnje že oddane rešitve projektne naloge. Pri laboratorijskih vajah želimo študentom pokazati, da je obdelava dobljenih eksperimentalnih podatkov prav tako pomembna kot sama izvedba eksperimenta. V ta namen smo pri vaji Titracija vpeljati izris in analizo titracijske krivulje in s pomočjo uporabe pH-metrov omogočili študentom bolj aktivno udeležbo na vajah. Prav tako smo preizkusili novo laboratorijsko vajo, ki omogoča več ponovitev pod enakimi in spremenjenimi eksperimentalnimi pogoji, s pomočjo katere se študentje spoznajo z osnovami statistike. Pri laboratorijski vaji merimo volumen sproščenega plina CO₂ v odvisnosti od temperature. Cilj projektne dela in uporabe IKT je, da študentje pokažejo znanje na način, ki jim najbolj ustreza, pri čemer pokažejo tudi, kako snov razumejo. Na ta način prevzamejo bolj aktivno vlogo pri oblikovanju vsebine predmeta, kar vodi v večjo motivacijo za pridobivanje znanja. Ker so integralni del izdelave projektne naloge tudi programi za obdelavo podatkov, študentje pridobijo dodatne kompetence na področju IKT.

Ključne besede

IKT, projektno delo, zajem in obdelava podatkov

Brunching with Soft and Research Skills at UL FFA:Unlocking Your Full Potential

Sekcijska predstavitev

Alen Krajnc^{1*} in Jure Vajs²

¹ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Farmacijo

² Lek d.d., Strateški programi, Ljubljana

* Korespondenčni avtor: alen.krajnc@ffa.uni-lj.si

Povzetek

V današnjem, hitro spreminjajočem se svetu je pomembnost povezovanja med podjetji in akademijo nujna za uspešno delovanje. Na UL FFA se zavedamo pomembnosti sklepanja strateških partnerstev in se aktivno vključujemo v različna sodelovanja. Nenehno iščemo nove načine dela, naš aktualni inovativni projekt pa nosi naslov "*Brunching with Soft and Research Skills at UL FFA: Unlocking Your Full Potential*".

Cilji, ki jih zasledujemo

Namen projekta je dopolniti redne izobraževalne doktorske ter podoktorske programe z znanjem in veščinami, ki posameznika kar najbolje opolnomočijo za doseganje znanstveno–raziskovalne odličnosti ter omogočajo vstop na trg dela. Vključuje kombinacijo tehničnih znanj in mehkih veščin, teoretičnega znanja in praktičnih izkušenj ter združuje akademsko znanje s podjetništvom. Projekt v celoti poteka v angleškem jeziku, tako da je primeren tudi za tuje študente. Skupno bo v letu 2023 izvedenih 6 interaktivnih treningov socialnih veščin, katerih cilj je izboljšati znanstveno odličnost, učinkovitost dela, komunikacijske veščine, timsko delo ter spodbujati mednarodno sodelovanje in mednarodni ugled UL FFA. Projekt se izvaja v sodelovanju z zunanjimi partnerji, kot so LUI, Pisarna za prenos znanja, mednarodno uveljavljenimi akademiki ter glavnim partnerjem - podjetjem Lek d.d. Delavnice so zasnovane tako, da povezujejo tehnična znanja z mehкими veščinami, teorijo s prakso, znanost s podjetništvom, fakulteto s posameznimi gospodarskimi partnerji in takoprisedvajo k razvoju odprtega inovacijskega prostora, za razvoj novih znanj, kompetenc prihodnosti in talentov. Treningi mehkih veščin so izjemno pomembni za razvoj raziskovalnega potenciala ter osebne rasti novih generacij znanstvenic in znanstvenikov. To potrjujejo tudi pozitivni odzivi s strani študentov, ki v tovrstnih predavanjih vidijo veliko prednost.

Ključne besede

industrija in akademija, polni potencial, ekonomija znanja

III. DELAVNICE ZA UČITELJE OZ. DRUGE STROKOVNJAKE

Fizično računalništvo pri pouku fizike

Delavnica za učitelje

Roman Bobnarič* in Lenka Keček Vaupotič

Gimnazija Ormož

* Korespondenčni avtor: roman.bobnaric@gimnazija-ormoz.si

Povzetek

Fizično računalništvo se je izkazalo kot možna izvedba fizikalnih laboratorijskih vaj. Dijaki so se laboratorijskih vaj lotili s fizičnimi računalniki (micro:biti) in dobili kar nekaj meritev z odgovori. A hkrati tudi več vprašanj kot odgovorov. Zakaj termometer ne deluje? Zakaj termometer kaže narobe? Zakaj, zakaj, zakaj ... Odgovori so se skrivali v računalništvu in v tem, kako so se lotili programiranja. V osnovi ima vsak računalniški procesor vgrajen termometer. Ker med delovanjem procesor dela, porablja energijo in se zaradi tega segreva. Zaradi tega kaže višjo temperaturo od okoliške in jo je treba popraviti. Tako so dijaki ob vajah spoznali kalibracijo, namen kalibracije in način, kako jo izvesti na točno določenem problemu. Da bi bila zgodba še bolj zanimiva, so se dijaki med delom učili osnovnih računalniških konceptov, kot so spremenljivka, delo s spremenljivkami, dogodkovno proženje ukazov ... Povezava fizike in informatike je bila načrtovana tako, da bi dijaki izdelali svoj termometer in ob tem spoznali osnovne pojme meritev, hkrati pa tudi osnovne koncepte programiranja. Po začetnem čudenju in strahu je dijake delo pritegnilo do te mere, da so naredili še nekaj korakov naprej in smo iz osnovnega prikazovanja podatkov prešli do prenosa podatkov v računalnik in celo grafičnega prikaza izmerjenih podatkov. V skupini dijakov je bila le petina (20 %) dijakov takšnih, ki so pred tem že programirali ali delali z micro:biti, a so na koncu vsi dosegli zastavljene cilje obeh predmetov. Praktično delo na avtentičnem problemu se je izkazalo za zelo učinkovito, a ga je treba za večkratno ponovitev zelo dobro pripraviti in upoštevati tudi dinamiko in lastnosti skupine. Zanimivi so bili tudi rezultati pred anketo in po njej, saj so pokazali veliko večje zanimanje za oba predmeta in željo po podobnem delu. Če bi strnili opazovano reševanje problema, bi lahko rekli, da so se rešitve pokazale šele, ko so dijaki znanje kombinirali s kreativnostjo in z iznajdljivostjo. Zato je naš moto: »Znanost je močna, a je močnejša, ko jo združimo s kreativnostjo.« (prirejeno:ChatGPT, 2023)

Ključne besede

digitalne kompetence, fizično računalništvo, programiranje, projekt MINUT, STEAM/MINUT

Reference

Future Learn (20. 9. 2022). *Physical computing with Python*. <https://www.futurelearn.com/info/courses/physical-computing-raspberry-pi-python/0/steps/76195>

Micro:bit Educational Foundation (11. 4. 2023). <https://www.microbit.org/>

STEAM osnovnošolski projekt - Preska rešuje izzive

Delavnica za učitelje

Nina Poljanšek* in Romana Franković

Osnovna šola Preska

*Korespondenčna avtorica: ninapoljansek3@gmail.com

Povzetek

Pred leti smo iskali načine, kako povezati področja naravoslovja, družboslovja, umetnosti in športa. Priključili smo se mednarodnem Erasmus+ projektu ATS STEM. V sklopu tega projekta smo razvijali prečni veščini sodelovanja in reševanja problemov s cilji trajnostnega razvoja. Prvi korak za nadgradnjo omenjenega projekta je bil šolski projekt Preska rešuje izzive s ciljem razvoja STEAM učenja, prečnih veščin reševanja problemov in sodelovanja ter inženirskega pristopa. Na delavnici bova predstavili cilje projekta in primere učnih sklopov s cilji trajnostnega razvoja. Udeleženci delavnice se bodo s pomočjo lego kock preizkusili v sooblikovanju kriterijev sodelovanjain na primeru naravne nesreče prepoznali probleme in iskali rešitve. V projekt so vključeni osmošolci. Poteka celo šolsko leto, v sklopu 6 dni ob pouku. Učenci izbirajo glede na svoje zanimanje med sedmimi različnimi področji. Vsako področje vodijo različni mentorji, učitelji naše šole. Predstavili bova dve področji: Izboljšajmo življenje stanovalcem CSO Medvode in Izbiram prijaznost - sem zraven? Učenci so na različnih področjih prepoznavali probleme in zanje iskali rešitev, ki je izvedljiva v šoli. Z učenci smo sooblikovali kriterije uspešnosti za sodelovanje, reševanje problemov ter javno nastopanje. S pomočjo digitalnih orodij smo spremljali njihov napredek. Svoje rešitve so vrednotili glede na kriterije in jih predstavili pred ocenjevalno komisijo ter lokalni skupnosti na dnevnu odprtih vrat. V ocenjevalno komisijo smo povabili starše, zaposlene na OŠ Preska, lokalno skupnost ter strokovnjake. Rešitve »živijo« in izboljšujejo življenje na šoli in v lokalni skupnosti. Projekt poteka že drugo šolsko leto. Glede na povratne informacije ocenjevalnih komisij, sodelujočih učiteljev mentorjev, uporabnikov rešitve in učencev projekt izboljšujemo in si želimo zasnovo STEAM učenja vpeljati po celi vertikali.

Ključne besede

STEAM učenje, veščina reševanja problemov, veščina sodelovanja

Reference

Assessment of Transversal Skills (b.d.). <https://www.atsstem.eu/>

Zeleni model STEAM za izobraževanje učiteljev in učencev: analiza stanja v štirih državah

Delavnica za učitelje

Boštjan Genorio* s projektnimi sodelavci

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

*Korespondenčni avtor: bostjan.genorio@fkkt.uni-lj.si

Povzetek

Izobraževanje na področju zelene znanosti, tehnologije, inženirstva, umetnosti in matematike (STEAM) je pereč izziv, katerega namen je povečati okoljsko pismenost med mladimi posamezniki. Z aktivnim sodelovanjem v praktičnih dejavnostih, osredotočenih na ravnanje z odpadki, varčevanjem z vodo, energetske učinkovitosti, podnebnimi spremembami in ohranjanjem biotske raznovrstnosti, bodo študenti pridobili bistvene veščine in znanja. To praktično sodelovanje študente opolnomoči, da postanejo proaktivni državljani, sposobni reševanja akutnih globalnih vprašanj. Izobraževalni model spodbuja reševanje problemov in sposobnosti kritičnega razmišljanja kot ključne učne rezultate ter vzgaja bodoče voditelje in naravovarstvenike, predane trajnostnim praksam. Predlagani zeleni model STEAM služi kot temeljni okvir za visokošolske ustanove, ki želijo integrirati STEAM in šole, osredotočene na ekologijo. Cilji te pobude vključuje vzpostavitev sodelovalnega partnerstva med štirimi univerzami iz različnih evropskih držav, krepitev njihovih transnacionalnih zmogljivosti in spodbujanje internacionalizacije. Projekt poudarja izmenjavo in razvoj novih praks, metodologij in idej za izboljšanje kakovosti izobraževanja v zelenem STEAM-u. Različni modeli sodelovanja, kot so virtualni in mešani pristopi ter uporaba digitalnih orodij in spletnih platform, bodo skrbno razviti in testirani. Izobraževanje na področju zelene znanosti, tehnologije, inženirstva, umetnosti in matematike (STEAM) je pereč izziv, katerega namen je povečati okoljsko pismenost med mladimi posamezniki. Z aktivnim sodelovanjem v praktičnih dejavnostih, osredotočenih na ravnanje z odpadki, varčevanjem z vodo, energetske učinkovitosti, podnebnimi spremembami in ohranjanjem biotske raznovrstnosti, bodo študenti pridobili bistvene veščine in znanja. To praktično sodelovanje študente opolnomoči, da postanejo proaktivni državljani, sposobni reševanja akutnih globalnih vprašanj. Izobraževalni model spodbuja reševanje problemov in sposobnosti kritičnega razmišljanja kot ključne učne rezultate ter vzgaja bodoče voditelje in naravovarstvenike, predane trajnostnim praksam. Predlagani zeleni model STEAM služi kot temeljni okvir za visokošolske ustanove, ki želijo integrirati STEAM in šole, osredotočene na ekologijo. Cilji te pobude vključuje vzpostavitev sodelovalnega partnerstva med štirimi univerzami iz različnih evropskih držav, krepitev njihovih transnacionalnih zmogljivosti in spodbujanje internacionalizacije. Projekt poudarja izmenjavo in razvoj novih praks, metodologij in idej za izboljšanje kakovosti izobraževanja v zelenem STEAM-u. Različni modeli sodelovanja, kot so virtualni in mešani pristopi ter uporaba digitalnih orodij in spletnih platform, bodo skrbno razviti in testirani.

Ključne besede

Green STEAM model, STEAM education, Green Chemistry

IV. DELAVNICE ZA UČENCE OZ. DIJAKE

Ustvarjamo trajnostno

Delavnica za učence oz. dijake

Viktorija Kvas

Študentka Univerze v Ljubljani, Pedagoške fakultete

Korespondenčna avtorica: vk5212@student.uni-lj.si

Povzetek

Delavnica »Ustvarjamo trajnostno« bo skozi ustvarjalni proces učencem približala temo in načine, kako lahko skupaj prispevamo k trajnosti, obenem pa dobimo kvalitetna likovna dela. Koncept delavnice je zasnovan tako, da vsak sodelujoči prispeva svoje delo, ki pa predstavlja en del celotnega likovnega dela. Na temo trajnosti bodo učenci ustvarili ilustracije za slikanico. Samo besedilo bo pripravljeno že vnaprej in vsak od sodelujočih bo dobil svoj del tega besedila, iz katerega bo izhajal.

Materiali, ki jih bomo uporabljali za ustvarjanje ilustracij, bodo iz recikliranih materialov (predvsem različni papirji, kartoni, plastični kosi – morda za kolaž ali podlago). Kot likovno tehniko bomo uporabljali akvarel, razlika pa bo ta, da bomo pigmente pridobili iz narave. Primer tega je rumena, ki jo pridobimo, če cvetni prah zmešamo z vodo; oker, če fino zmeljemo jajčno lupino in dodamo vodo; zelena, ki jo pridobimo iz klorofila v listih ipd. S tem načinom bomo učence pritegnili k temu, da uporabljajo čim bolj naravne in netoksične likovne materiale. Večina pigmentov bo pripravljenih že pred izvedbo delavnice, največ tri, za pripravokaterih postopek ni dolgotrajen ali preveč zahteven, pa si bodo učenci lahko izdelali sami na začetku delavnice. Ker končnega izdelka ne bodo mogli odnesti s seboj, bo vsak od učencev dobil en vzorec pigmenta za domov.

Ključne besede

recikliranje, trajnostno ustvarjanje, naravni materiali

Pot v svet kemijske čarovnije

Delavnica za dijake

Kaja Pleša, Jernej Jurko, Aleš Knez in Nives Kitanovski*

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

* Korespondenčna avtorica: nives.kitanovski@fkkt.uni-lj.si

Povzetek

Dijakom bomo pripravili osem demonstracijskih eksperimentov, ki jih bosta izvajala bodoča profesorja kemije in delavnico, kjer bodo dijaki pod nadzorom eksperimente samostojno izvajali. V sklopu demonstracijskih eksperimentov bodo izvedeni sledeči poskusi: plesoče iskrice (katalitski razkroj amonijaka), kemijski kameleon (redukcija kalijevega permanganata), poskočni medvedek (oksidacija gumi medvedka v talini kalijevega klorata), ples natrija (reakcija natrija z vodo), svetleči suhi led (reakcija med magnezijem in ogljikovim dioksidom). Sledili bodo trije demonstracijski eksperimenti, ki bodo predstavljali uvod v samostojno delo dijakov. Izvedle se bodo Pozejdonove solze (reakcija med očetno kislino in natrijevim hidrogenkarbonatom), jezni duh (razpad vodikovega peroksida) in faraonova kača (oksidacija saharoze in razpad natrijevega hidrogenkarbonata), kjer bo eden izmed dijakov pomagal pripraviti reakcijsko zmes. Po prikazu bomo poskuse skupaj razložili. Nato bodo dijaki samostojno izvedli Pozejdonove solze, slonovo pasto (razpad vodikovega peroksida pod vplivom encima katalaza), iz vodnegastekla in dodatka raznobarvnih soli prehodnih kovin bodo vzgojili kemijski vrtilček, se preizkusili v vlogi gasilca (ugasnili sveče s pomočjo CO_2) in iz suhega ledu ustvarili milni mehurček. Pri samostojni izvedbi eksperimentov se bodo dijaki razdelili v skupine, ki bodo krožile, da bo vsak udeleženec prisoten pri vseh poskusih. Vse poskuse bomo izvedli v kemijskem laboratoriju Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani.

Ključne besede

delavnica, demonstracijski eksperimenti

KemikUm raziskuje pritrjevanje klapavic in lepila

Delavnica za učence oz. dijake

Špela Hrast*, Taja Klemen, Katarina Mlinarec in Vesna Ferik Savec

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Center KemikUm

*Korespondenčna avtorica: spela.hrast@pef.uni-lj.si

Povzetek

V uvodnem delu eksperimentalno-raziskovalne delavnice bodo učenke in učenci spoznali, kakose klapavice pritrdijo na trdno podlago v morju. Spoznali bodo delitev naravnih lepil in podrobneje lepila živalskega izvora. Učenke in učenci bodo v vlogi znanstvenic in znanstvenikov preko vodenega eksperimentalno-raziskovalnega dela raziskali sestavo mleka in pripravili lepila iz polnomastnega, delno posnetega in posnetega mleka ter ugotavljali, kako različna vsebnost maščob v mleku vpliva na lastnosti pripravljenega lepila. Na podlagi poročanja rezultatov eksperimentalnega dela bodo presodili, katero vrsto mleka je potrebno uporabiti, da izdelamo najmočnejše lepilo. Eksperimentalna delavnica je namenjena učenkam in učencem 9. razreda osnovne šole in bo trajala 90 minut.

Ključne besede

beljakovine, eksperimentalna delavnica, vodeno eksperimentalno-raziskovalno delo, lepilo

STEAM trajnostna kreativna delavnica

Delavnica za učence

Simona Šalej in Sabina Gaberšek*

Tehno park Celje, javni zavod za spodbujanje znanosti, tehnologije in inovativnosti

* Korespondenčna avtorica: sabina.gabersek@celje.si

Povzetek

Znanje za življenje je vrednota, ki je lahko uporabna in temelji na znanosti, kreativnosti in humanosti. Če imaš znanje, lahko ustvarjaš. Verjetno pa se marsikdo sprašuje, kako vzgojiti človeka, ki bo poleg zmožnosti opravljanja poklica v sebi nosil tudi ustvarjalnost. Vpeljevanje STEAM kreativnega trajnostnega pristopa v učno okolje nam omogoča prav to – odpiranje kreativnega okna. Trajnostna STEAM kreativna delavnica je interdisciplinarni preplet okoljskega ozaveščanja in zabavnega praktičnega kreiranja izdelkov iz odpadnih materialov. Čeprav je danes možno kupiti skoraj vse, je otrokom še vedno zelo zanimivo tisto, kar kot plod lastne domišljije, ustvarijo sami. Na delavnici bomo praktično preizkusili, kako je lahko odpadek odlična priložnost za razvijanje kreativnosti in krepitev STEAM potencialov pri učencih. Spoznavali bomo različne ročne spretnosti in tehnološke postopke ponovne uporabe odsluženega tekstila, embalaže, nakita, papirja. Delavnica spodbuja domišljijo, prinaša nova znanja za vsakdanje življenje, hkrati pa omogoča razvijanje socialnih veščin, druženje in okoljsko ozaveščanje. Odsluženim stvarim bomo s skupnimi močmi dali nov izgled in življenje. Vse kar bodo udeleženci na delavnici izdelali, bodo lahko odnesli domov. Prepričani smo, da po udeležbi na delavnici odslužene stvari ne bodo več predstavljale le odpadek, ampak brezmejno (brezplačno) možnost izvirnih načinov ustvarjanja. Trajnostna STEAM kreativna delavnica spodbuja kritično razmišljanje, ustvarjalnost, reševanje problemov in spodbuja medsebojno sodelovanje – vse bistvene veščine, ki jih moramo posedovati v današnjem nenehno spreminjajočem se svetu. V delavnici razvite pristope učenja in poučevanja je možno neposredno prenesti v vzgojno-izobraževalni proces osnovne šole ter z njimi povečati motiviranost učencev. Zato so na delavnico vabljeni tako učenci kot tudi njihovi učitelji.

Ključne besede

okoljska vzgoja, recikliranje, STEAM kreativnost

Z interaktivnim izobraževalnim robotom Photon po trajnostni poti

Delavnica za učence

Samantha Veber* in Ciril Kink

Tehno park Celje, javni zavod za spodbujanje znanosti, tehnologije in inovativnosti

* Korespondenčna avtorica: samantha.veber@celje.si

Povzetek

Okoljsko izobraževanje z uporabo robotike in sodobnih inovativnih STEAM pristopov učenja in poučevanja je pomemben del priprav učencev na prihodnost, saj omogoča večjo motiviranost za pridobivanje novih znanj in izkušenj na področju trajnostnega razvoja. Sodobne tehnologije so učencem zanimive, spodbujajo kritično razmišljanje, ustvarjalnost, reševanje problemov in krepijo medsebojno sodelovanje – vse bistvene veščine, ki jih moramo posedovati v današnjem nenehno spreminjajočem se svetu. Udeleženci delavnice se bodo seznanili z Photon robotom in osnovami vodenja robota v prostoru. Uporabljena bo programska oprema, ki omogoča vodenje robota na več načinov, ali z enostavnim risanjem poti s prstom po tablici ali sestavljanjem programskih ukazov s programskimi jeziki. Na delavnici želimo na enostaven način prikazati osnove programiranja in vzbuditi zanimanje za raziskovanje novih tehnologij in le to povezati z okoljskim ozaveščanjem. Zato bodo udeleženci robotu Photon določili naloge na talnem poligonu, ki ga bodo z aplikacijo na tablici vodili po poti, kjer bodo imeli možnost izbirati med bolj ali manj trajnostnimi točkami. Vodenje robota se izvede kot tekmovanje. Cilj je pripeljati robota od starta do cilje preko vseh trajnostnih točk v luči odgovornega ravnanja sedanjih generacij za prihodnje generacije. Udeleženci bodo spoznali kako preko igre in ob uporabi sodobnih tehnologij spodbuditi zanimanje za ozaveščanje na področju trajnostne naravnosti, kako zabava in učenje z uporabo sodobnih tehnologij lahko gresta z roko v roki.

Ključne besede

izobraževalni robot Photon, programiranje, STEAM okoljsko ozaveščanje

Voda za vse

Delavnica za učence

Patricija Primožič* in Ana Milanič

Študentki Univerze v Ljubljani, Pedagoške fakultete

*Korespondenčna avtorica: pp5030@student.uni-lj.si

Povzetek

Na delavnici "Voda za vse" bomo učencem na kratko predstavili, kako lahko eno temo obravnavamo pri različnih šolskih predmetih. Na ta način bomo učencem predstavili tematski sklop "Čista voda in sanitarna ureditev" (Organizacija združenih narodov, 2023) in kako lahko to tematiko predelamo tudi v šoli. Učenci bodo učno temo spoznali skozi štiri različne predmete - slovenščino, naravoslovje, družboslovje (mlajši učenci spoznavanje okolja) in likovno umetnost. Delavnica se bo odvila kot šolska ura. Pri vsakem predmetu se bomo skozi naravo le-tega pogovarjali in raziskovali dano temo. Pri slovenščini bodo učenci s pomočjo spleta poiskali pomen besedne zveze "trajnostni razvoj" in nato s svojimi besedami na samolepilne listke napisali, kaj to pomeni (vezano na podcilje 6.1, 6.3, ...). Te listke bomo zbirali na tabli, da si jih bodo drugi lahko ogledali. Pri naravoslovju bodo učenci razmišljali, kateri so onesnaževalci vode in raziskovali, kaj lahko naredimo, da vodo očistimo. Ob izvedbi eksperimenta "Samoočiščevalna sposobnost vod" bodo spoznali sposobnost samoočiščevanja vode v naravi (Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije, 2010). Po tem se bomo pri družboslovju pogovarjali, kje vse se voda uporablja in kako bi se z njo lahko preudarnije ravnalo (Organizacija združenih narodov, 2023). Za konec ure bodo učenci izdelali piktograme na temo varčevanja z vodo, ki jih bodo lahko izobesili po šoli (podcilj 6.4. trajnostnega razvoja). V nadaljevanju poteka pouka bi poleg že naštetih predmetov dodali še druge predmete, kot so tehnika, matematika, glasba.

Ključne besede

čista voda, trajnostni razvoj

Reference

Ekošola. (2020). *Cilji trajnostnega razvoja* <https://ekosola.si/wp-content/uploads/2020/11/Cilji-trajnostnega-razvoja-resources.pdf>

Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije. (2010). *6 minutni eksperimenti*. http://kompetence.uni-mb.si/S1.22_Publikacija_BIO.pdf

Organizacija združenih narodov. (2023). *Cilji trajnostnega razvoja* https://unis.unvienna.org/unis/sl/topics/sustainable_development_goals.html

Koliko sevanja prejmemo v zaprtem prostoru?

Delavnica za učence

Bor Stepišnik

Študent Univerze v Ljubljani, Pedagoške fakultete

Korespondenčni avtor: stepisnik.bor@gmail.com

Povzetek

Tema fizikalne delavnice je merjenje količine sevanja v različno zračenih prostorih s pomočjo sesalca. Vprašanja o radioaktivnem sevanju so ena izmed najpogostejših vprašanj s strani učencev/nefizikov za učitelja fizike, najpogosteje pa se v vsakdanjem življenju srečujemo s tem področjem v povezavi z radonom. Tudi v novicah pogosto slišimo o kakšni šoli ali vrtcu, kjer so izmerili prevelike količine radona v prostorih. Na delavnici bi učencem na podlagi njihovih izmerkov predstavili problematiko neprezračenih prostorov, preko katere bi prepoznali velik pomen zračenja prostorov. Rezultati meritev so očitno povišanje aktivnosti našega filtra (preko katerega sesamo) in so odvisni od prostora, v katerem merimo (v zaprtem kletnem prostoru je vsaj 10x večja aktivnost kot v odprtem prostoru). Med eksperimentom bo vodja na kratko predstavil tudi radioaktivnost in zakaj je plin radon za telo škodljiv.

Ključne besede

radioaktivnost, radon, zračenje

KemikUm raziskuje lastnosti različnih vrst polimerov v plastični embalaži

Delavnica za učence oz. dijake

Katarina Mlinarec*, Špela Hrast, Taja Klemen in Vesna Ferik Savec

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Center KemikUm

*Korespondenčna avtorica: katarina.mlinarec@pef.uni-lj.si

Povzetek

Na eksperimentalno-raziskovalni delavnici se bodo učenke in učenci seznanili s problematiko plastike, ki vsako leto v velikih količinah konča v okolju kot odpadek, ki se razgrajuje tudi več stoletij. Spoznali bodo, kaj je mikroplastika in nekaj težav, ki jih predstavlja za zdravje ljudi in okolja. Učenke in učenci bodo v vlogi znanstvenic in znanstvenikov preko vodenega eksperimentalno-raziskovalnega dela raziskovali in spoznavali sestavo plastične embalaže, primerjali lastnosti različnih polimerov (naravnih /sintetičnih) ter utemeljevali, kako trajnostno ravnati pri nakupu in uporabi živil z vidika embalaže živil. Eksperimentalna delavnica je namenjena učenkam in učencem 8. in 9. razreda osnovne šole in bo trajala 90 minut.

Ključne besede

eksperimentalna delavnica, vodeno eksperimentalno-raziskovalno delo, plastika, polimeri

KemikUm raziskuje obrambni mehanizem ribe glenavice in sluzi

Delavnica za učence oz. dijake

Taja Klemen*, Katarina Mlinarec, Špela Hrast in Vesna Ferik Savec

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Center KemikUm

*Korespondenčna avtorica: taja.klemen@pef.uni-lj.si

Povzetek

Na začetku eksperimentalno-raziskovalne delavnice bodo učenke in učenci spoznali, kako lahko živalski svet predstavlja vir navdiha pri sintezi novih materialov, (pri čemer bodo spoznali), pri čemer se bodo seznanili, kako deluje obrambni mehanizem ribe glenavice. Učenke in učenci bodo v osrednjem delu delavnice v vlogi znanstvenic in znanstvenikov preko vodenega eksperimentalno-raziskovalnega dela pripravili različne sluzi in ugotavljali, kako količina vode vpliva na izbrane lastnosti, kot so raztegljivost, lepljivost in viskoznost. Na podlagi poročanja rezultatov eksperimentalnega dela bodo zaključili z razmislekom o prednostih in izzivih uporabe takšnih materialov v vsakdanjem življenju. Eksperimentalna delavnica je namenjena učenkam in učencem 9. razreda osnovne šole in bo trajala 90 minut.

Ključne besede

eksperimentalna delavnica, vodeno eksperimentalno-raziskovalno delo, polimeri, sluzi

Pametno uporabi svoj telefon pri pouku kemije

Delavnica za učence oz. dijake

Tina Fabjan^{1*}, Nina Stropnik¹ in Vesna Ferik Savec²

¹ Študentki Univerze v Ljubljani, Pedagoške fakultete

² Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

* Korespondenčna avtorica: tf59362@student.uni-lj.si

Povzetek

V literaturi med mobilne naprave uvrščajo različne naprave, mi pa se bomo usmerili v uporabo osebnih mobilnih telefonov in/ali tabličnih računalnikov. Danes imajo že vse funkcije kot jih ima računalnik, le da ima namesto programov na voljo aplikacije, ki so v veliki meri brezplačne za uporabo (Starček, 2016). Predstavljajo lahko dober učni pripomoček tako v učilnici, kot izven nje (Criollo-C idr., 2018). Pri uporabi mobilnih naprav pri pouku se v literaturi pojavljata dva glavna principa in sicer, m-learning in BYOD. Učenje s pomočjo mobilnih naprav (ang. mobile learning ali skrajšano m-learning) je tip učenja, ki kot že sama beseda pove temelji na uporabi mobilnih naprav za pridobivanje učencevega znanja. Spodbuja samostojno učenje in izgradnjo znanja, ki temelji na predznanju, hkrati pa nudi učencem možnost samoregulacije učenja. Naraščajoči fenomen je uporaba lastnih mobilnih naprav (ang. bring your own device ali krajše BYOD) pri pouku. Prispevek temelji na predstavitvi sodobnega učnega pristopa uporabe mobilnih naprav pri pouku kemije. Učenci/dijaki bodo preko aktivnosti, ki so skladne z učnim načrtom za kemijo v OŠ/SŠ ter podprte z uporabo IKT, razvijali kompleksno in kritično mišljenje. V sklopu delavnice se bomo osredotočili predvsem na implementacijo BYOD v pouk. Učencem bodo naučili uporabljati lastno mobilno napravo, ne le za iskanje verodostojnih informacij, temveč kot pripomoček za osvajanje znanja kemije. Delavnica bo razdeljena na več delovnih mest, na katerih bodo pripravljene zanimive naloge za učence, ki jih bodo reševali s pomočjo določenih aplikacij in spletnih strani. Na vsakem delovnem mestu bo na voljo več težavnostnih stopenj nalog tako, da bodo primerne za učence OŠ in dijake SŠ, učenci pa si bodo sami izbrali katero nalogo bodo reševali. Učencem bomo predstavili kemijski slovarček, ki jim bo v pomoč pri prevajanju angleških virov, aplikacijo Pt-table (periodni sistem v slovenščini), aplikacijo za pretvarjanje količinskih enot, virtualni kemijski laboratorij in aplikacijo za risanje simbolnih zapisov, strukturnih formul in 3D modelov molekul. Poudarek bo na samostojnem delu učencev z gradivi ob uporabi lastnih mobilnih naprav, kar jim bo omogočalo nadgrajevanje IKT spretnosti in veščin, ki so pomembne v vsakodnevem življenju. Strmimo k temu, da se učenci naučijo nekaj možnosti za pridobivanje in utrjevanje znanja, ki jim bodo v pomoč ne le v šoli temveč tudi pri vseživljenjskem učenju po končanem šolanju. Predstavljeni primeri pa so lahko zanimivi tudi za učiteljice in učitelje kemije.

Ključne besede

BYOD, mobilne naprave, poučevanje kemije

Reference

- Criollo-C., S., Guerrero-Arias, A., Jaramillo-Alcázar, Á., Luján-Mora, S. (2021). Mobile learning technologies for education: Benefits and pending issues. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/app11094111>
- Criollo-C., S., Lujan-Mora, S., Jaramillo-Alcázar, A. (2018). Advantages and disadvantages of m-learning in current education. *EDUNINE 2018 - 2nd IEEE World Engineering Education Conference: The Role of Professional Associations in Contemporaneous Engineer Careers, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE.2018.8450979>
- Starček, K. (2016). *Uporaba mobilnih naprav v izobraževanju*. Univerza v Mariboru Filozofska fakulteta.

Kdaj koruzna zrna postanejo pok-ovka? – eksperimentalna delavnica kot primer vodenega eksperimentalno-raziskovalnega dela z navdihom iz rastlinskega sveta

Delavnica za učence oz. dijake

Ajda Godec* in Jaka Prelog

Študenta Univerze v Ljubljani, Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo

* Korespondenčna avtorica: godec.ajda@gmail.com

Povzetek

Pokovka velja za enega izmed najljubših prigrizkov na svetu. Najbolj zanimiv del pokovke paje prav znanost, ki stoji za tem kdaj in zakaj koruzno zrno počí. Pri tej eksperimentalni delavnici bodo dijaki srečali s primerom vodenega eksperimentalno-raziskovalnega dela, v katerem jesnov za raziskovanje vzeta iz narave, natančneje iz rastlinskega sveta. V delavnici bodo dijaki poznanimi eksperimentalnimi tehnikami poskusili samostojno ugotoviti, kdaj in zakaj koruzno zrno počí. Dijaki se bodo tekom delavnice naučili samostojnega raziskovanja, postavljanja raziskovalnih vprašanj in hipotez, določanja odvisnih, neodvisnih spremenljivk in konstant. Naučili se bodo tudi smiselne razlage in interpretacije pri ocenjevanju relevantnosti eksperimentalnih rezultatov, izpeljavi sklepov in posplošitev ter se seznanili s prenosom in uporabo pridobljenega znanja v novih situacijah. Dijakom bomo omogočili dovolj časa, da bodo razvili lastne ideje in dosegli zastavljene cilje.

Ključne besede

pokovka, vodeno eksperimentalno-raziskovalno delo, učenje z raziskovanjem

Kako svet doživljajo osebe s posebnimi potrebami in kako jim lahko pomagamo s prilagoditvami

Delavnica za vse udeležence

Lara Gašpar* in Maja Otič

Študentki Univerze v Ljubljani, Pedagoške fakultete

* Korespondenčna avtorica: lg4495@student.uni-lj.si

Povzetek

Osebe s posebnimi potrebami se v vzgojno-izobraževalnem procesu in v vsakdanjem življenju soočajo s številnimi ovirami, saj okolje zanje velikokrat ni prilagojeno. Številni ljudje na vse možne prepreke niti ne pomislijo, saj se sami z njimi ne soočajo, osebam s posebnimi potrebami pa lahko predstavljajo velike težave pri enakopravni vključitvi v vzgojno-izobraževalni proces ali širšo družbo. Na izkustveni delavnici »Kako svet doživljajo osebe s posebnimi potrebami in kako jim lahko pomagamo s prilagoditvami« bodo na aktiven način predstavljene ovire, s katerimi se lahko soočajo osebe s posebnimi potrebami v izobraževanju in tudi na sploh v življenju. V avli bo postavljen poligon, ki ga bodo morali obiskovalci prečkati na invalidskem vozičku ali z zavezanimi očmi s pomočjo palice, s čimer bodo lahko izkusili, s čim se soočajo gibavno ovirane ter slepe in slabovidne osebe. Prav tako si bodo v drugem kotičku avle lahko naredili slušalke in izkusili, s čim se soočajo gluhe in naglušne osebe. V istem kotičku se bodo obiskovalci lahko naučili tudi enoročne abecede ter spoznali različne materiale, ki se v vzgojno-izobraževalnem procesu lahko uporabijo pri delu z osebami s posebnimi potrebami (povečevalne lupe, barvne folije, knjige v lahkem branju, knjige, podnaslovljene s slovenskim znakovnim jezikom ...). Cilj delavnice je obiskovalcem predstaviti, s kakšnimi vse ovirami se vsakodnevno soočajo osebe s posebnimi potrebami in na kakšne načine lahko zanje prilagodimo proces vzgoje in izobraževanja.

Ključne besede

osebe s posebnimi potrebami, ovire, prilagoditve

Matematično raziskovalno srečanje MaRS

Delavnica za vse udeležence

Izak Jenko*, Jan Genc in Nejc Zajc

Študenti Univerze v Ljubljani, Fakultete za matematiko in fiziko

*Korespondenčni avtor: ij88050@student.uni-lj.si

Povzetek

Delavnico bomo razdelili na dva dela. V prvem bomo predstavili enotedenski matematični tabor MaRS za srednješolce, ki poteka poleti v enem od slovenskih centrov šolskih in obšolskih dejavnosti. Opisali bomo potek dejavnosti, ki vključujejo delavnico, večerna predavanja gostujočih profesorjev z univerz in naših podpornikov, družabne programe, pohod, veliko MaRSovsko pustolovščino in nazadnje delo na projektih, ki predstavljajo osrednjo komponento tabora. Projekti potekajo v manjših skupinah po tri dijake, ki pod vodstvom mentorja, člana študentske ekipe organizatorjev, raziskujejo dano matematično vsebino. Teme, ki jih obravnavamo, zajemajo raznovrstna področja matematike, kot so kombinatorika, geometrija, topologija, abstraktna algebra, teorija grafov, verjetnost, itd.

V drugem delu delavnice bomo poskusili na hitro približati raziskovalni potek projektov na MaRSu. Predstavili bomo ozadje izbranega matematičnega problema in ga skupaj s poslušalci razrešili. Nekaj časa bomo namenili samostojnemu reševanju, ki mu bo nazadnje sledila še predstavitev rešitve problema. Z delavnico poskušamo predstaviti in razširiti duh poletnega tabora MaRS. Več informacij o taboru je na naši spletni strani: mars.dmfa.si.

Ključne besede

matematični poletni tabor, raziskovanje

V. POSTERSKE PREDSTAVITVE

Kemijsko računalno – Programiranje z delčki

Poster

Maša Mohar^{*1} in Gabrijela Krajnc²

¹ Osnovna šola Vide Pregarc

² Šolski center Kranj

*Korespondenčna avtorica: masa.mohar@osvp.si

Povzetek

S sodelovanjem različnih področji lahko v poučevanju dosežemo t.i trajnostni napredek – v smislu, da je pridobljeno znanje trajno in trajnostno. Zato smo z medpredmetno povezavo RIN (računalništva in informatike) in kemije želeli prikazati, kaj lahko pripravimo in kaj se naučimo, ko učitelji različnih strok stopimo skupaj. V projektu MINUT NAPOJ – Kemijsko računalno – Programiranje z delčki smo želeli spodbuditi učence k razvijanju računalniškega mišljenja, predvsem spoznavanju in uporabi pojma algoritem, hkrati pa pokazati, kako lahko napišemo program, ki reši nalogo s področja kemijskega računstva. S programiranjem z delčki so pripravili svoje kemijsko-računske naloge s programom Scratch. S tem so se učenci učili procesa programiranja, hkrati pa so ponovili znanje kemijskega računstva in pretvarjanja količin. Pri projektu smo se osredotočili na področje Algoritmi in programiranje iz Okvirja temeljnih vsebin računalništva in informatike, ter kemijskega računstva in pretvarjanja količin predmeta kemije. Predznanje pri predmetu kemija, je nujno in sicer morajo učenci poznati osnove kemijskega računstva (stehiometrije). Predznanje pri RIN ni potrebno, saj smo pri projektu pričeli z osnovnimi pojmi, kot so algoritem, spremenljivka, osnovni programski stavki, ter le te vključili v programiranje z delčki. S pripravo različnih didaktičnih, motivacijskih nalog smo pripravili 6-urno delavnico, ki smo jo izvedli v treh delih. Najprej smo z učenci spoznavali osnovne pojme s primerom iz vsakdanjega življenja, kjer smo se naučili osnov in poskusili tudi sami narisati diagram poteka za primer. Nato smo povezali izračun molske mase s programiranjem z delčki, kjer smo jim predstavili nekaj že pripravljenih programov za izračun molske mase. Kasneje so učenci pripravili in prilagodili program za katerikoli element oziroma spojino ter napisali še svoje ugotovitve in primere za izračun različnih kemijskih količin.

Ključne besede

učne aktivnosti, digitalno okolje, sodelovanje, reševanje problemov, stehiometrija, programiranje

Reference

Glažar, S. A., Godec, A., Vrtačnik, M., Wissiak Grm, K. S. (2021). *Moja prva kemija 2: samostojni delovni zvezek*. Modrijan izobraževanje.

Scratch (b.d.). <https://scratch.mit.edu/>

Krožno gospodarstvo

Poster

Marija Frontini

Osnovna šola Šmartno Tuhinj

Korespondenčna avtorica: marija.frontini@guest.arnes.si

Povzetek

Naša šola že vrsto let izvaja projekte, ki so povezani z varovanjem okolja in trajnostnim razvojem. Med drugim smo v sodelovanju z Ekošolo med prvimi izvajali projekt E-SPACE (Eco-Schools Projekt to Advance Circular Economy). Mentorji smo se udeležili delavnic oziroma izobraževanja. Prejeli smo zelo koristen priročnik, ki ga najdete na povezavi: <https://ekosola.si/wp-content/uploads/2021/08/Priro%C4%8Dnik-E-SPACE-2020.pdf>. V tem priročniku je natančno izdelanih 8 učnih tem in Oblikovalski izziv. Učne ure smo pripravili, si prilagodili in izvedli po svojih najboljših močeh. Aktivnosti se vsebinsko navezujejo na dejavnosti o odpadkih in odpadnih materialih, biotsko in raznovrstnostjo in temami o gozdovih. Učne dejavnosti smo povezali s poukom gospodinjstva in naravoslovja v šestih razredih ter s poukom kemije v devetih razredih. Zaradi pandemije korona virusa se je nekoliko podrlo zaporedje v izvajanju učnih ur. Čas izvajanja projekta se je podaljšal. Zelo dobro je uspela učna ura po priročniku o biomimikriji. Oblikovalski izzivi iz odpadnih materialov so bili izvedeni v treh različnih oblikah. Učenci na predmetni stopnji so izdelovali vozila, učenci na razredni stopnji igrala za hrčka, učenci z dodatno učno pomočjo pa so v odpadno embalažo posadili semena paprik. Učenka je kot mlada poročevalka napisala članek o krožnem gospodarstvu, na povezavi: [Krožno je naravno | OŠ Šmartno v Tuhinju](#). Izvedena je bila dodatna učna ura. Odločila sem se za utrjevanje snovi v obliki kviza na učni platformi Kahoot. Učenci so potem sami izdelali nove kvize. Spodbujanje krožnega gospodarstva je mogoče povezati z vsemi razredi in predmeti od 1. do 9. razreda. Tako se dopolnjuje medpredmetno povezovanje in sodelovanje med učitelji ter sodelovanje v širši skupnosti.

Ključne besede

krožno gospodarstvo, projekt E-SPACE, učne ure

MINUT NAPOJ – preplet matematike, informatike, naravoslovja, umetnosti in tehnike

Poster

Matija Lokar^{1*} in sodelavci projekta MINUT NAPOJ²

¹Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

²Projekt MINUT NAPOJ

*Korespondenčni avtor: matija.lokar@fmf.uni-lj.si

Povzetek

V projektu MINUT-NAPOJ ustvarjamo okolje, ki bo podpiralo sodelovanje med učitelji, ki učence in dijake približe seznanjajo s prepletenostjo matematike, računalništva in informatike (RIN), naravoslovja in tehnike. Izdelali smo primere gradiv, s katerimi na zanimiv način učimo o MINUT področjih v OŠ in SŠ. MINT je sopomenka veliko bolj znane angleške kratice STEM (science – naravoslovje, technology – tehnologija, engineering – inženirstvo in mathematics – matematika). V projektu bomo dodali STEM tudi umetnost (angl. arts), ki bo krepila ustvarjalnost in dobili bomo angleški STEAM, ki ga poslovenimo v MINUT. Učitelji gradiva preko skupnosti nadgrajujejo in dopolnjujejo ter ob sodelovanju in izmenjavi izkušenj v skupnosti dobijo oporo za svoje delo. Osnovna vloga skupnosti je izmenjava idej med učitelji, zaradi česar v skupnosti sodelujejo tako učitelji računalništva in informatike kot tudi učitelji ostalih MINUT predmetov. Z mislijo na krepitev skupnosti so se projektu pridružili tudi študenti, bodoči učitelji RIN, načrtujemo pa tudi vključitev drugih bodočih učiteljev MINT predmetov. Pri pripravi gradiv se osredotočamo predvsem na to, da sta predmeta "enakovredna", torej da razvijata tako temeljna znanja iz predmeta X in temeljna znanja iz RIN. Učitelji uporabijo pripravljena gradiva pri prenosu dejavnosti v razred in s tem spodbudijo med učečimi pozitiven odnos do MINUT področij povezan s humanističnim odnosom do sveta. Za ovrednotenje so uporabljene ankete, ki zbirajo mnenja in občutke učečih ter iz tega izhajajoč odnosa do pridobljenih znanj in digitalnih kompetenc.

Ključne besede

MINUT, STEAM, računalništvo in informatika, medpredmetno sodelovanje, učna skupnost, učna gradiva