E-učenje

Zapiski predavanj

Igor Pesek,
Maribor, november 2022

Kazalo

1. Kaj je e-učenje? ... 3

Zakaj sploh e-učenje? ... 3

SAMR model ... 4

2. Digitalne kompetence ... 6

Kaj so digitalne kompetence in kaj računalništvo in informatika? ... 6

Model digitalnih kompetenc DigComp 2.2 ... 7

Kako jih merimo ... 8

Digitalne kompetence za izobraževalce ... 8

Samorefleksijska orodja ... 9

3. Spletna učna okolja ... 10

Razlike med sinhronim in asinhronim učenjem ... 10

Množični odprti spletni tečaj - MOST ... 11

4. Uporaba informacijsko komunikacijskih tehnologij pri pouku ... 12

Motivacija in aktivacija ... 12

Pedagoško kolo IKT aplikacij ... 13

Učni stolpič UM ... 14

5. Preverjanje s pomočjo IKT ... 15

Samopreverjanje ... 15

Kvizi ... 15

Interaktivnost v spletnih učilnicah ... 16

Vrstniško ocenjevanje ... 16

6. Igrifikacija ... 18

Zakaj sploh igrifikacija? ... 19

Načrtovanje igrifikacije pri pouku ... 20

7. Umetna inteligenca v izobraževanju ... 21

Izobraževanje o umetni inteligenci ... 21

Umetna inteligenca v izobraževanju ... 22

Etika umetne inteligence v izobraževanju ... 23

8. Zaključek ... 25

9. Literatura ... 26

1. Kaj je e-učenje?

V izobraževanju se pouk običajno odvija v treh različnih oblikah glede na prisotnost učenca in učitelja:

- Tradicionalen pouk v šoli
- Kombininiran pouk
- Pouk na daljavo

Tradicionalen pouk se odvija v šoli, kjer sta prisotna oba, učitelj in učenec, pouk je jasno strukturiran, ure in vsebine si sledijo po urniku. Učitelj si pri pouku pomaga tudi s tehnologijo, pred 30 leti s televizijo, kjer je predvajal izobraževalne video posnetke, v sedanjem času pa z digitalnimi tehnologijami, ki jih uporablja predvsem za motivacijo in boljšo ponazoritev podajane snovi.

Kombiniran pouk (ang. Blended learning) se večino časa odvija v razredu, učitelj pa izvaja s pomočjo tehnologije nekatere aktivnosti izven urnika, kot npr. zvrnjeno učenje (ang. Flipped learning), mobilno učenje (ang. Mobile learning), itd. Kombinirano učenje uporablja najboljše od obeh drugih oblika pouka.

Pouk na daljavo (ang. Distance learning) se odvija v celoti na daljavo. Uporablja različne tehnologije za doseganje zastavljenih ciljev. Razvijati se je začel v Avstraliji, kjer so velike razdalje onemogočale izvajanje tradicionalnega pouka. V času COVID (l. 2020 in 2021) se je odvijalo pouk na daljavo v izrednih razmerah (ang. Emergency remote teaching), ki ga ne smemo enačiti s poukom na daljavo. Osnovna razlika je predvsem v pripravi in izvedbi. Medtem, ko je pouk na daljavo načrtovan, kar pomeni da učitelj načrtuje kako bo podajal učno snov, kako bodo učenci aktivni in kako bo preverjal načrtovane učne izide, se je pouk na daljavo v izrednih razmerah začel praktično čez noč, učitelji se tega načina niso izbrali, kar je pomenilo veliko improvizacije in težav z tehnologijo.

Zakaj sploh e-učenje?

Pouk na daljavo se je včasih odvijalo s pomočjo navadne pošte in radijskih oddajnikov (za dvosmerno komunikacijo so uporabljali naprave radioamaterjev). Z nastankom interneta in kasneje svetovnega spleta in razvojem spletnih aplikacij, se je pouk na daljavo začel seliti na splet, kjer imamo sedaj različne oblike pouka na daljavo, tudi eno največjih univerz Open University[1] (Velika Britanija), ki v celoti izvaja študij na daljavo.

[1] https://www.open.ac.uk/

Šolski sistem v primarni in sekundarni stopnji ne omogoča poučevanja na daljavo, je pa mogoče izvajati kombiniran pouk, kar bo tudi osrednja tema predmeta.

V šolah je na voljo vedno več informacijsko komunikacijske tehnologije, učenci so tudi doma obkroženi z njo. Naloga šole in vsakega učitelja je, da jih nauči delovanja in ustvarjanja tudi v tem tehnološko bogatem svetu. Poučevanje mora biti osmišljeno in pripravljeno na tak način, da poteka usvajanje tudi teh kompetenc na način, da je to eden izmed ciljev pouka.

O kombiniranem učenju je evropska komisija leta 2021 pripravila smernice in priročnik[2]. V tem priročniku zapišejo, da se kombirano učenje v formalnem izobraževanju zgodi, ko šola, izobraževalec ali učenec uporabi več kot en pristop k učnemu procesu:

- kombiniranje učnih okolij v šoli in učnih okolij na daljavo
- kombiniranje različnih učnih orodij, ki so lahko digitalna (vključno s spletnimi) in ne digitalna

Učitelji in šole jih s strokovno presojo izberejo in omogočijo njihovo uporabo kot del zanimivih in učinkovitih učnih nalog, ki podpirajo razvoj širokih kompetenc.

Ključno za celoten proces je osrednja vloga učitelja. Učitelj je snovalec in izvajalec pouka, vse tehnologije (trenutne in prihodnje) pa ga morajo pri tem podpirati in pomagati, da pouk postane boljši in učinkovitejši.

SAMR model

Model SAMR je okvir, ki ga je ustvaril Dr. Ruben Puentedura in ki kategorizira štiri različne stopnje vključevanja tehnologije v razredu. Model SAMR je sestavljen iz štirih korakov: zamenjava, nadgradnja, preoblikovanje in redefinicija. Zamenjava in nadgradnja se štejeta za korake "izboljšanja", medtem ko sta preoblikovanje in redefinicija koraka "transformacije".

Zamenjava - Tehnologija deluje kot neposredni nadomestek orodja brez funkcionalnih sprememb. Učenci lahko na primer namesto pisanja z roko v zvezek napišejo zapiske v urejevalniku besedil.

Nadgradnja - Tehnologija še vedno deluje kot neposredni nadomestek orodja, vendar s funkcionalnimi izboljšavami. Če vzamemo primer tipkanja na urejevalniku besedil, razširitev pomeni, da lahko učni proces postane učinkovitejši in zanimivejši. Dodamo lahko slike, besedilo lahko povežemo s hiperpovezavami in hitro spreminjamo samo besedilo.

[2] European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, *Blended learning for high quality and inclusive primary and secondary education : handbook*, Publications Office of the European Union, 2021, https://data.europa.eu/doi/10.2766/237842

Prvi dve stopnji modela SAMR predstavljata izboljšave obstoječih načinov dela. Digitalna tehnologija ni potrebna za izvajanje učne naloge. Tehnologija preprosto zagotavlja digitalni medij za učenje, kar lahko izboljša učenje.

Preoblikovanje - Na tej stopnji tehnologija ne le izboljša učno dejavnost, temveč jo tudi bistveno spremeni. Kot primer lahko navedemo vzpostavitev bloga, na katerem učenci svoje delo predstavijo javnosti. Blog pomeni, da so učenci veliko bolj odgovorni za delo, ki ga predstavijo, zato bodo več časa namenili izpopolnjevanju svojega pisnega dela.

Redefinicija - Na tej ravni mora učitelj razmišljati o učnih dejavnostih, ki si jih prej ni bilo mogoče predstavljati brez uporabe tehnologije.

Veliko zanimivih primerov je na Digitalna UL[3] in na blogu dr. Puetendure[4].

Študij:

- preberi poglavje 2.1 v priročniku o Kombiniranem učenju[2]
- na Google Scholar poišči dva članka o poučevanju na daljavo (distance learning) in napiši povzetka

Refleksija:

- napiši lastno izkušnjo s kombiniranim učenjem (srednja šola ali študij). Izberi si predmet in opiši kako je potekal, prednosti, slabosti in kaj bi sam naredil drugače.

[3] https://digitalna.uni-lj.si/samr/

[4] http://hippasus.com/blog/

2. Digitalne kompetence

Z evropskim priporočilom o ključnih kompetencah iz leta 2006, je Evropska unija prepoznala digitalne kompetence kot eno od osmih ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje.
Da bi lahko opisali trenutno stanje in tudi poenotili razumevanje tematike, so leta 2011 začeli s projektom DigComp in po snovanju okvirja, posveti z različnimi deležniki, leta 2013 izdali okvir DigComp 1.0 [5].

Kaj so digitalne kompetence in kaj računalništvo in informatika?

Pojma digitalne kompetence in računalnitvo se v družbi večkrat omenjata kot sopomenki, vendar ali je to res?

Računalništvo in informatika je znanstvena veda, ki ima svoja temeljna znanja, zbirko tehnik in metod za reševanje problemov ter poseben način razmišljanja in dela. Računalniški koncepti in znanja so neodvisni od specifičnih tehnologij. Njihovo razumevanje je nujni pogoj za posameznika, da zmore razmišljati inovativno in ustvarjalno pri rabi digitalnih tehnologij.

Digitalne kompetence definiramo kot »samozavestno, kritično in odgovorno uporabo digitalnih tehnologij z njimi pri učenju, delu in sodelovanju v družbi. Opredeljene so kot kombinacija znanja, spretnosti in stališč.«[6]

Odnos lahko zapišemo tudi, da nas digitalne kompetence naučijo držati pero, pri računalništvu in informatiki pa se učimo pisati zgodbe.[7]

Druga primerjava bi lahko bila tudi med avtomobilom in voznikom. Avtomobil je računalnik, voznik pa smo mi. Ali bomo ostali samo vozniki, ki upoštevajo pravila in vozijo avtomobil, brez poznavanja delovanja, kar bi lahko enačili z digitalnimi kompetencami. V moderni družbi bodo za kreativno delo takšna znanja premalo, kar pomeni, da nas lahko doleti, da bomo postali družba uporabnikov in konsumentov. Računalništvo v OŠ in SŠ seveda ne bi pomenilo, da bomo vsi strojni inženirji ali avtomehaniki, temveč bi imeli razumevanje o delovanju računalnikov in kako jih prilagoditi, da bodo maksimalno učinkoviti.

[5] Punie, Y. and Brecko, B., editor(s), Ferrari, A., DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. , EUR 26035, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2013, ISBN 978-92-79-31465-0, doi:10.2788/52966, JRC83167.
[6] https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en
[7] https://www.racunalnistvo-in-informatika-za-vse.si/digitalnekompetencenisodovolj.html

Model digitalnih kompetenc DigComp 2.2

Digitalna kompetenca ne pomeni le znanja brskanja po internetu, temveč jo je mogoče razčleniti na več manjših elementov, ki so definirane okvirju DigComp 2.2[8].
Okvir je sestavljen iz 5 področij in 21 kompetenc.
Področja so:

1. *Informacijska in podatkovna pismenost*
   Informacijska pismenost: izražanje informacijskih potreb, iskanje in pridobivanje digitalnih podatkov, informacij in vsebin. presojati ustreznost vira in njegove vsebine. shranjevanje, upravljanje in urejanje digitalnih podatkov, informacij in vsebin.
2. *Komunikacija in sodelovanje*
   Upoštevanje kulturne in generacijske raznolikosti: interakcija, komuniciranje in sodelovanje prek digitalnih tehnologij ob upoštevanju kulturne in generacijske raznolikosti. Sodelovanje v družbi prek javnih in zasebnih digitalnih storitev ter participativnega državljanstva. Upravljati svojo digitalno prisotnost, identiteto in ugled.
3. *Ustvarjanje digitalnih vsebin*
   Ustvarjanje in urejanje digitalnih vsebin Izboljšati in vključiti informacije in vsebine v obstoječe znanje ter hkrati razumeti, kako je treba uporabljati avtorske pravice in licence. Znati dajati razumljiva navodila za računalniški sistem.
4. *Varnost*
   Zaščititi naprave, vsebino, osebne podatke in zasebnost v digitalnih okoljih. Varovati fizično in psihološko zdravje ter se zavedati digitalnih tehnologij za družbeno blaginjo in socialno vključenost. Zavedati se vpliva digitalnih tehnologij in njihove uporabe na okolje.
5. *Reševanje problemov*
   Prepoznavanje potreb in problemov ter reševanje konceptualnih problemov in problemskih situacij v digitalnih okoljih. Uporabljati digitalna orodja za inoviranje procesov in izdelkov. Biti na tekočem z digitalnim razvojem.

Vsako področje ima tudi seznam specifičnih kompetenc (skupaj 21), ki podrobneje razlagajo področje. V okviru DigComp 2.2 so dodali za vsako kompetenco tudi opise znanja, spretnosti in stališč. Za vsako kompetenco lahko tudi določimo osem nivojev spretnosti, prvotno so bili štirje nivoji in sicer

1. Raven nebogljenosti,
2. Preživetvena raven,
3. Raven premagovanja ovir,

[8] Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48883-5, doi:10.2760/490274, JRC128415.

4. Raven mojstrstva

Posamezen nivo delimo še na dva nivoja, ki pa niso poimenovani, razlikujejo pa se v stopnji samostojnosti in zahtevnosti opravil.

Kako jih merimo

Evropska komisija in tudi v SURS[9] vsakoletno objavljata podatke, koliko ljudi ima osnovne digitalne kompetence[10]. Glede na to, da je okvir zelo jasno sestavljen in opisan, bi sklepali, da bodo obstajala orodja s katerimi bi lahko ocenili nivo naših digitalnih kompetenc. Oceno lahko naredimo na dva načina, *deklarativno*, da zapišemo oz. označimo, kaj mislimo, da znamo in *dejansko*, kjer naredimo oz. izvedemo zastavljeno nalogo. Največja past deklarativnega ocenjevanja je Dunning–Kruger efekt[11], ki pravi, da tisti z malo znanja v izbrani domeni (npr. o digitalnih kompetencah) sebe ocenjujejo precej višje, kot preostala populacija. Primer deklarativnega preizkusa najdete v aplikaciji za pripravo življenjepisa Europass. Primer dejanska preizkusa pa je orodje Pix[12], kjer preizkus traja več ur. Mednarodna primerjalna študija, ki meri tudi digitalne kompetence, je študija ICILS[13], ki bo leta 2023 izvedla naslednji preizkus, med udeleženimi državami pa je tudi Slovenija.

Digitalne kompetence za izobraževalce

Okvir digitalnih kompetenc za državljane učiteljem ne zadošča, saj ne naslavlja različnih pedagoških vidikov uporabe digitalnih tehnologij. Zato se je Evropska komisija odzvala in pripravila okvir digitalnih kompetenc za izobraževalce. Izsek iz predgovora[14] okvirja pravi »Evropski okvir digitalnih kompetenc za izobraževalce (DigCompEdu) je odgovor na rastoče potrebe številnih držav članic Evropske unije, ki se zavedajo, da izobraževalci potrebujejo nabor digitalnih kompetenc, specifičnih za njihov poklic, ki jim bo omogočil izkoristiti potencial digitalnih tehnologij za izboljšave in inovacije v izobraževanju.«

DigCompEdu vsebuje 22 kompetenc, razvrščenih v šest področij. Poudarek ni na tehničnih spretnostih. Namen okvira je podrobno opisati, kako je mogoče digitalne tehnologije uporabiti za izboljšanje in inovacije v izobraževanju in usposabljanju.

---

[9] Statistični urad Republike Slovenije, https://www.stat.si/statweb
[10] Digitalna družba, https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/25/8
[11] https://www.britannica.com/science/Dunning-Kruger-effect
[12] https://pix.org/en-gb/
[13] https://www.iea.nl/studies/iea/icils/2023
[14] Punie, Y., editor(s), Redecker, C., European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu , EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73718-3 (print),978-92-79-73494-6 (pdf), doi:10.2760/178382 (print),10.2760/159770 (online), JRC107466.

Slika 1: DigCompEdu - 6 področij[15]

Samorefleksijska orodja

Samorefleksijska orodja so v pedagoškem poklicu že uveljavljena, saj lahko z njihovo pomočjo učitelj zelo napreduje. Eden od primerov samorefleksijskega orodja je samoanaliza po šolski uri, ki je lahko kratka (kaj je bilo dobro, kaj slabo, kaj je potrebno spremeniti) do podrobnejše (snovni pogled, psihološko pedagoški pogled, itd.).
Ker so digitalne kompetence izobraževalca nastale pred kratkim je Evropska komisija pripravila orodje SelfieForTeachers[16], ki omogoča izobraževalcem vodeno samorefleksijo. Dodatna prednost uporabe takšnega orodja pa je tudi povratna informacija z napotki za izboljšavo po posameznih področjih.

Študij:

- Preberite DigComp 2.2
- Preberite DigCompEdu

Refleksija:

- Opravite test za DigComp v orodju Europass
- (opcijsko) Opravite test v Pix.fr in primerjajte rezultate
- Opravite samorefleksijo z orodjem SelfieForTeachers

[15] https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
[16] https://educators-go-digital.jrc.ec.europa.eu/

3. Spletna učna okolja

Spletna učna okolja so spletne aplikacije, ki omogočajo organizacijo pouka na spletu. Vključujejo

- upravljanje uporabnikov, kot so učitelj, učenec, administrator,
- organizacijo predmetov, kar vključuje strukturo učilnic, dostope za skupine, učence, učitelje,
- podajanje vsebine e-viri, predstavitve, priponke, ipd.
- kumunikacijo v obliki forumov, klepetalnic, sporočanja z elektronsko pošto, ipd.
- ocenjevanje, kjer lahko pridobivamo ocene s pomočjo kvizov, nalog. Ocene se shranjujejo v redovalnici.

To so osnovne funkcionalnosti, ki poskušajo posnemati pedagoški proces v razredu. Seveda pa s tem nismo omejeni, saj ni cilj samo posnemati, temveč razviti okolje, ki bo izkoriščalo potencial spletnega okolja.

V Sloveniji je v šolskem prostoru najbolj razširjen Moodle[17], ki je odprtokodno in brezplačno orodje. Pri nas ga upravlja in vzdržuje Arnes[18], kjer lahko vsak vzgojno izobraževalni zavod vzpostavi svoje okolje in v njih izvaja pouk. Uporaba spletnih učilnic se je v času Covida razmahnila v tolikšni meri, da so se strežniki v prvih dneh v določenih obdobjih prenehali odzivati.

Drug sistem, ki ga sicer ne more šteti za spletno učno okolje, ponuja pa podobne funkcionalnosti, so okolja, ki so se razvila iz sodelovalnih okolij in jih nadgradila in prilagodila za izvajanje pouka. Posebnost teh orodij je, da kombinira sinhrono in asinhrono poučevanje, saj je poudarek tudi na hitri komukaciji med učiteljem in učencem. Značilen predstavnik teh orodij je Microsoft Teams[19].

Razlike med sinhronim in asinhronim učenjem

Sinhrono učenje se nanaša na vse vrste učenja, pri katerih so učenci in učitelji ob istem času na istem mestu, da bi se lahko učili. Sem spadajo pouk v šoli, spletna srečanja v živo, ko se zbere celoten razred ali manjše skupine. Pri sinhronem učenju učenci običajno skupaj prehodijo učno pot, pri čemer jih spremlja učitelj, ki jim lahko nudi podporo, medtem ko učenci opravljajo naloge in dejavnosti.

Asinhrono učenje je na študente osredotočena metoda poučevanja, ki se pogosto uporablja pri spletnem učenju. Njegova osnovna predpostavka je, da lahko učenje poteka ob različnih

[17] https://moodle.org/
[18] https://ucilnice.arnes.si/
[19] https://www.microsoft.com/en/microsoft-teams/log-in

časih in prostoru, glede na posameznega učenca. Pri asinhronem učenju učitelji običajno določijo učno pot, ki jo učenci opravljajo v svojem tempu.

Večina spletnega poučevanja poteka asinhrono, pri čemer se sinhrono učenje običajno izvaja le, če obstaja posebna potreba po razpravi ali interakciji v živo ali kot strategija za ustvarjanje skupnosti med učenci.

Množični odprti spletni tečaj - MOST

Množični odprti spletni tečaj oziroma MOOC, kot ga poznamo v angleški verziji, so spletni tečaji, ki izkoriščajo spletna učna okolja. Nastali so okrog leta 2010, eden prvih je bil na Stanfordu z naslovom Uvod v umetno inteligenco in je imel več kot 160.000 vpisanih udeležencev.

Glavne značilnosti so:

- *uporaba spletnih tehnologij*. V MOST-ih uporabljamo različne tehnologije, ki nam omogočajo narediti poučevanje dinamično. Pomembno je, da nismo omejeni samo na orodja, ki jih npr. ponuja Moodle, temveč si poiščemo druga, ki jih po potrebi vključimo.
- *sodelovalno učenje*. Ker je v MOST običajno vpisanih veliko učencev, bi spremljanje in organiziranje pouka za učitelja predstavljalo veliko težavo. Iz tega razloga se pouk načrtuje tako, da se spodbuja sodelovanje med učenci. Učenci tako v forumih diskutirajo, ocenjujejo drug drugega in si pomagajo.
- *ocenjevanje*. Spletna okolja omogočajo spremljanje učencev glede njihovega napredka. V MOST-u lahko pripravimo različne kvize, naloge, ki jih oddajo, uporabimo medvrstniško ocenjevanje, omejimo lahko napredovanje po tečaju, dokler naloga ni opravljena. Nekatere naloge imajo tudi povratno informacijo, ki je lahko z uporabo orodij tudi zelo kvalitetna.
- *časovni okvir*. MOST je časovno omejen, kaj omeni, da sta definirana začetek in konec tečaja. Običajno so organizirani po tednih, kar pomeni, da učenec opravlja naloge v okviru enega tedna, pogojno lahko kakšno nalogo opravi za nazaj. Razlog je predvsem v sodelovanju in živahni skupnosti. Če tega ne vzpostavimo, postane MOST navaden spletni tečaj.

Študij:

- poišči na Google Scholar dva članka o uporabi LMS pri poučevanju. Povzemi glavna spoznanja člankov in kako bi jih lahko uporabil v lastni pedagoški praksi.

Refleksija:

- opiši lastno izkušnjo učenja v času COVIDa. Opiši, kako je potekal pouk, katera orodja ste uporabljali. Kritično oceni prednosti in slabosti takega poučevanja.
- Arnes dvakrat na leto organizira MOST – Varni na internetu. Vpiši se in opravi ta tečaj[20]. Po zaključku napiši poročilo in pripni značko o opravljenem tečaju.

[20] http://www.arnes.si/storitve/varnost/most-v/

4. Uporaba informacijsko komunikacijskih tehnologij pri pouku

Kaj motivira učence, da sodelujejo pri pouku in se učijo? Psihologi pravijo, da imamo dva tipa motivacije in sicer zunanjo motivacijo, kjer so najpogostejše ocene, kazni in tudi informacijsko komunikacijska tehnologije (IKT). Zunanja motivacija iz vidika trajnosti ni najboljša, saj se učenec navadi (asimilira) na določeno motivacijo. Druga tip je notranja motivacija, ki pa izvira iz zanimanja in želja učenca.

Spletne tehnologije in spletne aplikacije so v zadnjem desetletju izjemno napredovale. Nastala je cela vrsta različnih aplikacij, ki rešujejo različne situacije v razredu, kot so motivacija učencev, aktivacija učencev, sodelovanje učencev, itd.

Nasvet: Pred uporabo mobilnih naprav učencev pri pouku, je potrebno določiti protokole uporabe teh naprav. Učence te tehnologije zelo hitro odvrnejo od učenja, zato jih je potrebno osveščati in s pomočjo protokolov tudi omejiti.

Predstavljene bodo samo nekatere možnosti uporabe IKT orodij. Ko izbiramo neko orodje, je predvsem pomembno, da orodje poznamo in ga že znamo uporabljati, predvsem pa je pomembno, da bo bomo z uporabo orodja dosegli začrtan cilj.

Motivacija in aktivacija

To je faza, ki je običajno na začetku šolske ure. Ni pa nujno, saj lahko aktivacijo uporabimo tudi v drugih fazah pouka. Pri motivaciji želimo učence pritegniti k pouku določene snovi. V tej fazi je predvsem pomembno, da vzbudimo kognitivno disonanco med njihovim dojemanjem neke snovi in dejanskim stanjem. To lahko storimo

- s predvajanjem videa (npr. YouTube ali Vimeo), ki snov predstavi in o katerem se potem pogovorimo z učenci.
- opišemo situacijo in jim s pomočjo aplikacije omogočimo, da povedo, kako sami to razumejo (npr. s pomočjo oblaka besed, ki ga omogočajo Mentimeter, Slido, ipd).
- lahko takoj začnemo s kvizom, kjer zastavimo nekaj vprašanj (npr. Kahoot).

Na ta način v učencu vzbudimo zanimanje, saj mu stanje disonance ne ustreza in jo želi razrešiti.

V fazi podajanja snovi se kot zelo uporabne izkažejo simulacije, ki nek pojav nazorno predstavijo in interaktivne konstrukcije, kjer lahko učenec spreminja vhodne podatke, pri fiziki lahko pri obravnavi gravitacije spreminja velikost gravitacije in opazuje delovanje gravitacije na objekt.
Kadar opazujemo nek pojav ali izvajamo eksperiment, uporabimo zmogljivo kamero, ki posname video z veliko hitrostjo posnetkov (240 posnetkov na sekundo). Učitelj potem posnetek ustavlja v ključnih trenutkih in tako izboljša nazornost.

Isti posnetek lahko kasneje opremi s vprašanji na ključnih mestih pojava (npr. z orodjem H5P) in učencem omogoči kasnejše samopreverjanje in utrjevanje snovi.

V fazi utrjevanja lahko uporabimo i-učbenike[21], ki lahko učencem pomagajo razjasniti dileme pri razumevanju snovi ali jih uporabimo za utrjevanje, kjer rešijo naloge na koncu poglavij. Spletne učilnice (npr. Moodle) so zelo uporabne za preverjanja znanja, kjer pripravimo vprašalnik, ki ga učenci izpolnijo. Dodana vrednost vseh teh orodij je takojšnja povratna informacija, kar učencem omogoči, da sami ugotovijo mesta, kjer je potrebno še dodatno učenje.

Pedagoško kolo IKT aplikacij

Število aplikacij, ki jih lahko uporabimo, narašča. Število teh aplikacij se poveča še z dejstvom, da lahko pri pouku uporabimo tudi aplikacije, ki niso primarno namenjene izobraževanju. V vsej tej poplavi aplikacij je učitelju težko najti ustrezno.

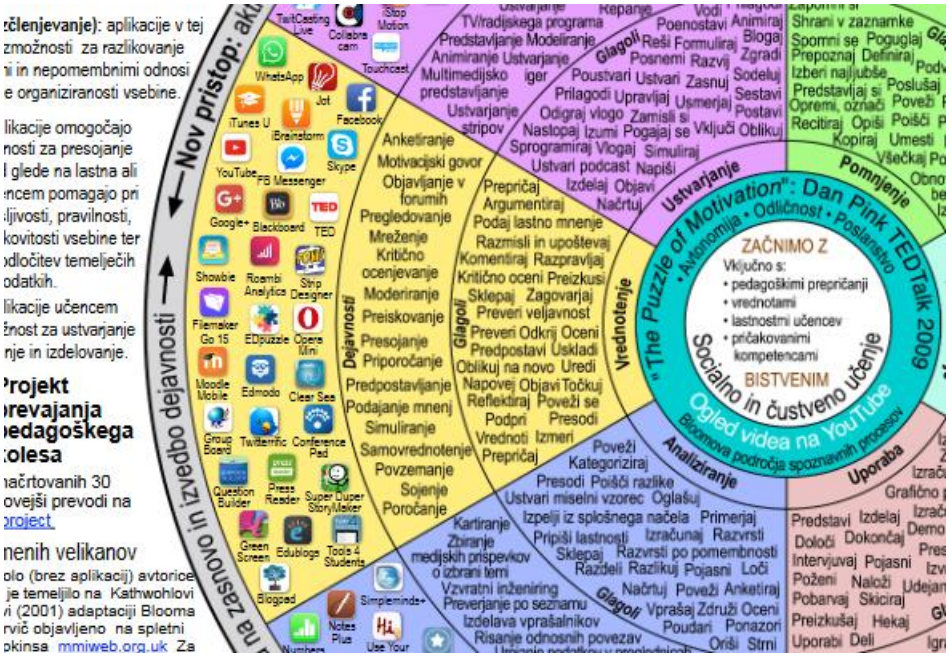
Allan Carrington je prepoznal ta izziv učiteljev in zbral aplikacije, ki bi jih učitelji lahko uporabljali. Ker bi seznam bil premalo, je zasnoval Pedagoško kolo[22]. V spremni besedi je zapisal[23] »Pedagoško kolo je zasnovano tako, da učiteljem pomaga pri sistematičnem in usklajenem razmišljanju o uporabi mobilnih aplikacij pri poučevanju, ki naj bi bilo dolgoročno in usmerjeno v velike rezultate. Pri pedagoške kolesu gre za način razmišljanja o izobraževanju v digitalni dobi, ki združuje skrbi glede funkcij mobilnih aplikacij, preoblikovanja učenja, motivacije, kognitivnega razvoja in dolgoročnih učnih ciljev.«

Pedagoško kolo pokriva 5 dimenzij, ki nam koristijo pri načrtovanju:

1. *Cilji in učni izidi*. Ta dimenzija je izhodiščna, saj pri načrtovanju učne izhajamo iz cilje in učnih izidov, ki jih želimo, da jih učenci usvojijo.
2. *Motivacija*. IKT lahko pomaga pri motivaciji učencev, je pa zelo pomembna tudi za učitelje. Učitelji bi se morali spraševati, zakaj uporabljajo neko aplikacijo.
3. *Bloomova taksonomija*. Pri načrtovanju ure se je potrebno tudi opredeliti, katere taksonomske stopnje želimo doseči pri učni uri. Pri tem je pomembno, da zadnja spoznanja kažejo, da ne moremo govoriti o piramidalni ureditvi teh stopenj, kjer je pomnjenje najnižja stopnja in ustvarjanje najvišja. Vse stopnje so pomembne pri razvoju znanja učencev.
4. *Tehnološko izboljšanje*. Učitelj se mora neprestano spraševati, ali mu aplikacija res pomaga ali lahko boljše učne izide doseže na drug način ali z drugo aplikacijo
5. *SAMR model*. Model je opisan na str. 4. Pedagoško kolo pa opredeli za vsako aplikacijo na kateri ravni modela je.

Pedagoško kolo se nadgrajuje, saj aplikacije izginjajo in se nove pojavljajo. Prav tako imamo dve verziji pedagoškega kolesa, enega za aplikacije za operacijski sistem Android in drugega za operacijski sistem iOS.

[21] http://www.iucbeniki.si/
[22] https://designingoutcomes.com/assets/PadWheelV5/PW_SLV_V5.0_Apple_PRINT.pdf
[23] https://www.teachthought.com/technology/the-padagogy-wheel/



Slika 2: Izsek pedagoškega kolesa. Vir[22]

Slika 2 prikazuje izsek pedagoškega kolesa. Iz središča kolesa si sledijo obroči, ki predstavljajo

- Bloomovo taksonomijo,
- glagole, ki pomagajo določiti učne izide,
- dejavnosti, ki pomagajo pri načrtovanju učne ure,
- aplikacije, ki pa se lahko uporabijo tudi za druge namene,
- SAMR model, ki zajema več izsekov.

Učni stolpič UM

Univerza v Mariboru je okviru projekta Didakt.UM pripravila seznam aplikacij imenovan Učni stolpič[24], ki bi jih lahko pedagoški delavci uporabili pri izvajanju pedagoškega dela. Seznam lahko s pomočjo filtrov omejimo in tako določimo aplikacijo, ki bi nam lahko koristila.

Študij:

- projekt Inovativna pedagogika[25] je pripravil primere dobrih praks, kjer uporabljajo različna IKT orodja. Poišči in analiziraj dva primera s tvojih strokovnih področij. Pri analizi se osredotoči na pedagoško dodano vrednost uporabe.

Refleksija:

- izberi si učni cilj iz tvojega strokovnega področja in s pomočjo pedagoškega kolesa pripravi učno uro. Učna ura naj vsebuje glavne korake učne ure in utemeljitev izbire aplikacije oz. aplikacij.

[24] https://didakt.um.si/stolpic/Strani/Iskalnik.aspx
[25] https://www.inovativna-sola.si/

5. Preverjanje s pomočjo IKT

V izobraževanju se ocenjevanje nanaša na različne metode ali orodja, ki jih učitelji uporabljajo za ocenjevanje, merjenje in dokumentiranje učnega napredka.

Poznamo več oblik ocenjevanja, med katerimi sta pri nas najbolj znana:

- Formativno ocenjevanje je ocenjevanje učenja učencev v učnem procesu. Splošni namen formativnega ocenjevanja je, da učitelji dobijo povratne informacije o napredku učencev, tako da lahko ustrezno prilagodijo pouk. Tudi učenci dobijo povratno informacijo o njihovem učnem napredku. Formativno ocenjevanje običajno ni točkovano ali ocenjevano.
- Sumativno ocenjevanje se uporablja za ocenjevanje učenja učencev ob koncu določenega učnega obdobja - običajno ob koncu semestra ali predmeta. Sumativne ocene so običajno točkovani in ocenjeni testi, naloge ali projekti, s katerimi se ugotavlja, ali so se učenci naučili. V Sloveniji je tudi zaključno sumativno ocenjevanje srednjega izobraževanja, ki se imenuje matura oz. poklicna matura.

Različna IKT orodja lahko pomagajo pri različnih oblikah ocenjevanja, sploh če uporabimo naprednejša orodja, s katerimi lahko pripravimo zahtevnejša vprašanja, ki vrnejo tudi poglobljeno povratno informacijo.

Samopreverjanje

Samopreverjanje je ocenjevanje, s katerim učenec sam preveri svoje znanje. Preverjamo na različne načine, s pomočjo nalog in kvizov. Nekatera učna gradiva imajo dodana tudi naloge za samopreverjanje, npr. vsako poglavje v interaktivnih učbenikih[21] vsebuje nabor nalog za samopreverjanje. Učna gradiva, ki so prvenstveno namenjena samoučenju (torej brez učitelja oz. mentorja), vsebujejo tudi naloge, kot pomoč pri samopreverjanju. Pomembno je, da je takšno samopreverjanje že v po definiciji formativno, saj učečemu daje povratno informacijo o napredku.

Kvizi

Kvizi so sestavljeni iz različnih nalog, ki jih učenec rešuje. Obstajajo lahko v papirni obliki, kot tudi v spletni obliki. Lahko jih uporabimo za samopreverjanje, če pa spletno okolje (npr. Moodle) omogoča identifikacijo učenca, potem jih lahko uporabimo tudi za ocenjevanje. Običajno spletna okolja ponujajo klasičen nabor tipov nalog, kot so

- *pravilno-narobe*, to je osnovno vprašanje, kjer neko trditev potrdimo ali zavrnemo,
- *večizbirno vprašanje,* to je najbolj razširjen tip vprašanja, kjer na zastavljeno vprašanje, običajno ponudimo 4 odgovore, med katerimi je eden pravilen, vsaj eden pa motilec oz. distraktor. Nekateri učitelji se odločijo tudi, da nepravilni odgovor pomeni zmanjšanje skupnih točk.
- *vprašanje z več pravilnimi odgovori,* kviz podoben predhodniku, ki nima enega pravilnega odgovora, ampak več pravilnih odgovor. Učenec mora določiti vse pravilne odgovore.
- *dopolni*, v besedilu vpisujemo zahtevano besedo ali število. Ta naloga je v elektronski obliki problematična, ker bi morala upoštevati sopomenke, sklanjanje, ipd.

- *poveži*, kjer povezujemo po dva objekta, ki pomenita oz. prikazujeta isti koncept ali pojem.

Pri nalogah, kjer učenec nekaj izračuna in vnese rezultat lahko uporabimo tip naloge dopolni. Obstajajo pa spletna okolja, ki nadgradijo te naloge na način, da so generativne, kar pomeni, da za posamezne elemente računa določimo obseg števil, iz katerih orodje potem generira račun in tudi pravilen odgovor. Na tak način dobimo nalogo, ki jo lahko večkrat računamo, kar je koristno predvsem pri utrjevanju.

Interaktivnost v spletnih učilnicah

Učna snov večkrat za preverjanje ne dopušča enostavnega preverjanja znanja z prej opisanimi tipi nalog. Obstajajo Javascript knjižnice, ki omogočajo interaktivnost, s pomočjo katere lahko učenec manipulira interaktivno konstrukcijo in dobi tudi povratno informacijo, ali je bila ustrezna ali ne.

Javascript knjižnica JSXGraph[26] omogoča izdelavo primarno matematičnih interaktivnih konstrukcij, je pa uporabna tudi za druga vsebinska področja. Knjižnica sicer nima uporabniškega vmesnika za ustvarjanje konstrukcij, vendar je delo s knjižnico enostavno[27]. Razvoj knjižnice je tudi omogočil vključevanje knjižnice v spletno okolje Moodle[28]. Sedaj lahko ustvarimo konstrukcijo in jo vključimo v Moodle kot nalogo, ki jo učenci rešijo.

Obstajajo tudi druge domensko specifične knjižnice, npr. za programiranje v pythonu v spletnem okolju[29], ki jih lahko vključimo ali na spletno stran ali v spletne učilnice.

STACK[30] (sistem za poučevanje in ocenjevanje z uporabo računalniške algebre) je zmogljiv sistem za spletno ocenjevanje matematike in sorodnih predmetov. Omogoča ustvarjanje naključno izbranih vprašanj, omogoča vnos algebrskih izrazov kot odgovorov in podpira takojšnje povratne informacije učencem na podlagi matematičnih lastnosti njihovih odgovorov. Kot vtičnik ga je mogoče dodati v spletno okolje Moodle in druge.

Vrstniško ocenjevanje

Vrstniško ocenjevanje je zelo blizu samo ocenjevanju, saj učencem omogočata samonadzor in samoregulacijo učenja. Ti pristopi učencem pomagajo pri presoji vrstnikovega. To učencem pomaga, da se seznanijo s pričakovanji glede kakovosti določenih del in začnejo razumeti postopke ocenjevanja, ki jih uporabljajo učitelji.
Vrstniško ocenjevanje je postopek, v katerem učenci ocenjujejo svoje vrstnike. Pomeni skupno sodelovanje udeležencev v učnem procesu pri ocenjevanju lastnega učenja. Medsebojno ocenjevanje ni le neposredno ocenjevanje tega, kaj se je bilo naučeno (rezultati), temveč tudi tega, kako se je učilo (proces).

[26] http://jsxgraph.org/
[27] https://ipesek.github.io/jsxgraphbook/
[28] https://moodle.com/wp-content/events/mootglobal19/InteractiveappletsinMoodleusingJSXGraph.pdf
[29] https://brython.info/
[30] https://stack-assessment.org/

Pri vseh oblikah medsebojnega ocenjevanja je ključni dejavnik uspeha, da učenci v celoti razumejo to vrsto ocenjevanja, kako deluje, kakšna je njihova vloga in kakšne so njihove koristi.
Učencem se zagotovi:

- jasno opredelitev vrste naloge, ki jo bodo opravili
- jasna in nedvoumna merila za ocenjevanje (po potrebi s pripadajočimi ocenami)
- navodila za uporabo ocenjevalnih meril
- možnosti, da učenci razvijejo svoje razumevanje meril (npr. praktične dejavnosti za ocenjevanje vzorcev ali primerjavo ocen učencev in osebja)

Skrbno oblikovanje dejavnosti medsebojnega ocenjevanja ali medsebojnega pregleda je ključnega pomena. Naslednja načela, ki jih je oblikovala Nicol[31] zagotavljajo okvir za dobro prakso pri medsebojnem ocenjevanju:

- spodbujati ozračje zaupanja
- pri ocenjevanju uporabljajte različne perspektive
- omogočiti prakso pri oblikovanju meril
- zahtevajte pojasnila za povratne odzive
- olajšati dialog o pregledih
- spodbujanje vrednotenja prejetih pregledov
- pomagati učencem, da umerijo svoje presoje

V spletnih učilnicah Moodle je mogoče vrstniško ocenjevanje organizirati s pomočjo aktivnosti Delavnica. Navodila za uporabo aktivnosti so pripravili v okviru projekta Didatk.UM[32].

Študij:

- poišči članek, ki opiše možne pristope k oblikovanju učinkovitih večizbirnih vprašanj. Naredi povzetek članka in ustvari vsaj 5 vprašanj tega tipa s tvojega strokovnega področja.
- poišči članek, ki opisuje vrstniško ocenjevanje (ang. peer assesment). Naredi povzetek članka in pripravi vsebino za eno vrstniško ocenjevanje vključno s predlogom ocenjevalnega obrazca.
-

Refleksija:

- v iučbenikih[21] poišči 5 primerov interaktivnih konstrukcij in za vsako opiši njen namen in utemelji, ali je koristnejša kot besedilna razlaga.

[31] https://www.reap.ac.uk/PEERToolkit/Design.aspx
[32] https://didakt.um.si/oprojektu/projektneaktivnosti/Documents/Uporabniska%20navodila%20za%20dejavnost%20Delavnice_APR21.pdf

6. Igrifikacija

Igrifikacija (ang. Gamification) izobraževanja je razvijajoči se pristop za povečanje motivacije in zavzetosti učencev z vključevanjem elementov oblikovanja iger v izobraževalna okolja. Predvsem je pomembno razumeti, da igrifikacija ne pomeni igranja iger pri pouku, temveč se uporabijo koncepti iger. V računalništvu lahko igre uporabimo kot način poučevanja programiranja, kjer učenci skozi izdelavo lastne igre spoznavajo osnovne koncepte programiranja. Drug pojem, ki se pogosto zamenjuje z igrifikacijo je učenje na osnovi iger.

Igrifikacija je vključevanje igralnih elementov, kot so točkovni sistemi, lestvice, značke ali drugi elementi, povezani z igrami, v "običajne" učne dejavnosti, da bi povečali zavzetost in motivacijo.

Učenje, ki temelji na igrah, vključuje oblikovanje učnih dejavnosti tako, da so značilnosti igre in načela igre prisotna v samih učnih dejavnostih. Na primer, pri predmetu ekonomije lahko študenti tekmujejo na virtualnem tekmovanju v trgovanju z vrednostnimi papirji, pri predmetu politologije pa lahko igrajo vloge, ko sodelujejo v navideznih pogajanjih, ki vključujejo delovni spor.

Mehanika in dinamika igre

Mehanika igre so osnovna dejanja, procesi in nadzorni mehanizmi, ki se uporabljajo za "igrifikacijo" dejavnosti. To so pravila in nagrade, ki sestavljajo igro in ustvarjajo privlačno in zanimivo uporabniško izkušnjo. Mehanika igre naredi dejavnosti kot izziv, zabavo, zadovoljstvo ali katerokoli drugo čustvo, za katero oblikovalci igre upajo, da ga bodo z njo sprožili. Ta čustva pa so spremljajoče želje in motivacijo izkušnje, ki jo imenujemo *dinamika igre*.

Mehanika igre vključuje:

- točke
- ravni
- izzivi
- virtualno blago in prostori
- lestvice
- darila in dobrodelnost

Dinamika igre vključuje:

- nagrade
- status
- dosežke
- samoizražanje
- tekmovalnost
- altruizem

Ljudje imajo osnovno željo po nagradi, statusu, dosežkih in samoizražanju,tekmovalnosti in altruizmu. Te želje so univerzalne in se pojavljajo med vsemi generacijami, demografskimi skupinami, kulturami in spoloma. Z uporabo mehanike in dinamike igre v načrtovanju pouka, lahko ustvarite izkušnjo, ki spodbuja vedenje z zadovoljevanjem ene ali več človeških želja.

Zakaj sploh igrifikacija?

Uporaba igrifikacije v razredu ima številne dokazane prednosti, kot so:

- učenci se počutijo, kot da so odgovorni za svoje učenje.
- bolj sproščeno vzdušje v primeru neuspeha, saj lahko učenci preprosto poskusijo znova
- več zabave v razredu
- učenje postane vidno prek kazalnikov napredka
- učenci lahko odkrijejo notranjo motivacijo za učenje
- učenci lahko raziskujejo različne identitete prek različnih avatarjev ali likov
- učenci se pogosto bolje počutijo v igralnih okoljih, zato so bolj proaktivni in odprti za napake
- večja zavzetost in koncentracija učencev
- priložnost za razmišljanje zunaj okvirjev. Naloge niso več samo izpolnjevanje delovnega lista.

Igrifikacija deluje iz naslednjih razlogov:

- Igre zadovoljujejo osnovne potrebe (avtonomijo, vrednost, kompetentnost itd.).
- Igre so lahko družbene (igre imajo lahko na primer lestvice ali mesta, kjer so prikazani rezultati, tako da se lahko igralci počutijo potrjene, ko jim gre dobro. Igralci lahko izzovejo svoje prijatelje ali povabijo druge k igranju).
- Igre spodbujajo stalno sodelovanje (igrifikacija pomaga obdržati učence, saj jih spodbuja, da nadaljujejo z igranjem in pridobijo več točk, nagrad ali preprosto odkrijejo več informacij).
- igralcem (učencem) omogoča nadzor (imajo občutek, da so sami odgovorni za svojo učno pot, da gredo od točke A do točke B).

Nekaj primerov uporabe igrifikacije:

1. Duolingo, aplikacija za učenje tujega jezika ima elemente igrifikacije, ki vzpodbujajo redno učenje tujega jezika
2. Minecraft Education, Minecraft igra, ki za izobraževanje vključuje dodatne elemente in možnosti.
3. Kahoot, aplikacija za uvodno motivacijo in mobilizacijo učencev. Učenci morajo hitro odgovoriti, čas igra zelo pomembno vlogo.

Igrifikacijo lahko izvajamo v razredu, lahko pa igrificiramo tudi spletno učilnico. V spletnih učilnicah Moodle je zelo popularen vtičnih LevelUP![33].

Načrtovanje igrifikacije pri pouku

Ko začnemo načrtovati igrifikacijo sledimo korakom:

- *Razumevanje razreda*, zelo pomembno je, da razumemo v katerem razredu bomo izpeljali igrifikacijo. Cilja skupina šestega razreda je zelo drugačna od devetega razreda.
- *Določitev učnih ciljev*, igrifikacije ne izvajamo celotno šolsko leto, temveč izberemo učno temo, dolžine 10 - 15 šolskih ur. Priporočena je izvedba več krajših igrifikacij, kjer vse ponastavimo. V dolgih igrifikacijah pouka je nevarnost, da postanejo razlike med učenci prevelike in izgubimo njihovo motivacijo.
- *Določitev mehanike in dinamike igrifikacije*, v tem koraku načrtujemo glavne elemente igrifikacije pouka.
- *Določitev in ustvarjanje sredstev,* večkrat jih tudi izdelamo. Igrifikacijo lahko ponovno uporabimo v drugem razredu, z manjšimi prilagoditvami tudi na drugi učni temi, zato je pomembno da so sredstva kvalitetno narejena
- *Uporaba elementov igrifikacije*, v tem koraku igrifikacijo dejansko izvedemo pri pouku.

Pomembno je, da po koncu vsake ure naredimo analizo tudi iz vidika igrifikacije. Po koncu celotne igrifikacije pa analizo celote. S tem pridobimo dragocene povratne informacije in omogočimo kakovostno naslednjo izvedbo igrifikacije.

Študij:

- poišči dva članka na temo igrifikacije v izobraževanju. Poišči članke, ki vsebujejo tudi dejansko implementacijo igrifikacije. Napiši povzetke in analiziraj glavne poudarke.
- preberi strokovno podlago Igrifikacija projekta Didakt.UM[34]

Refleksija:

- pripravi osnovno zasnovo igrifikacije določene učne teme. Predstavi jo kolegu in jo prediskutiraj.

[33] https://moodle.org/plugins/block_xp
[34] https://didakt.um.si/gradiva/Strani/Igrifikacija.aspx

7. Umetna inteligenca v izobraževanju

Globalno sprejemanje tehnologije v izobraževanju spreminja način poučevanja in učenja. Umetna inteligenca (krajše UI) je vznemirljiva tehnologija za prilagoditev izobraževalnih izkušenj različnih učnih skupin, učiteljev in tutorjev, vendar UI v izobraževanju ni novost. Poskusov je bilo veliko, vendar so vsi nekako zastali zaradi nezrele tehnologije ali napačnih pristopov. Zdaj lahko opazimo nov zagon za umetno inteligenco v izobraževanju in njen vpliv bo kmalu zelo opazen.

O umetni inteligenci in izobraževanju je treba razpravljati v treh prevladujočih pojavnih oblikah:

1. izobraževanje o umetni inteligenci
2. umetna inteligenca v izobraževanju
3. etika umetne inteligence v izobraževanju

Izobraževanje o umetni inteligenci

Načela vsake nove tehnologije se sprva zdijo kot čarovnija, ki je ni mogoče razumeti, vendar sčasoma postanejo del splošnega znanja. Izobraževanje o UI je potrebno za njeno sprejetje v javnosti, za razumevanje njenih nevarnosti na ravni posameznika in družbe, za spodbujanje boljše uporabe v gospodarstvu in upravi ter za nadaljnji razvoj tehnologij UI in tehnologij, ki temeljijo na njej. Umetna inteligenca je vse bolj vključena v naše vsakdanje življenje in velikokrat se niti ne zavedamo, da za nečim stoji umetna inteligenca (spletno iskanje, priporočila, naprave, ki govorijo itd.). To je dovolj velik razlog, da moramo državljane podučiti z osnovami umetne inteligence, da bodo lahko sprejeli premišljene in informirane odločitve o umetni inteligenci in o tem, kako bo umetna inteligenca vključena v njihovo življenje. UI pismenosti moramo začeti vključevati v poučevanje v osnovnem in srednjem izobraževanju, da bodo začele naše mlajše generacije UI učinkovito in smiselno uporabljati in se UI ne bodo bali. Spodbujanje pravilnega razumevanja umetne inteligence mora najti pot tudi v popularne medije.

Touretzky in Gardner-McCune govorita o petih velikih konceptih[35], ki jih je potrebno učiti o umetni inteligenci in so:

1. Zaznavanje, računalniki zaznavajo svet s pomočjo senzorjev.
2. Predstavitev in sklepanje, agenti gradijo predstavitve sveta in jih uporabljajo za sklepanje.
3. Učenje, računalniki se lahko učijo iz podatkov.
4. Naravna interakcija, inteligentni agenti potrebujejo veliko različnih vrst znanja, da lahko naravno komunicirajo s človekom.
5. Družbeni vpliv, umetna inteligenca lahko vpliva na družbo na dober in slab način.

[35] D. S. Touretzky in C. Gardner-McCune, „Artificial Intelligence Thinking in K-12,“ v *Computational Thinking in K-12: Artificial Intelligence Literacy and Physical Computing*, MIT Press, 2022.

Učitelji se morajo zavedati možnosti, ki jih nudi umetna inteligenca in tega, kako voditi svoje učence v svetu, v katerem bo umetna inteligenca vsepovsod okoli njih.

Umetna inteligenca v izobraževanju

Cilj tehnologije umetne inteligence je pomagati učiteljem, ne pa jih nadomestiti. Kljub temu morajo učitelji sami bolje razumeti zmožnosti in omejitve UI. Razumeti morajo korake, ki jih UI izvaja, da bi pametno izbrali inteligentne pomočnike glede na učiteljeve cilje v razredu.

V izobraževanju lahko AI:

- personalizira učenje,
- poveže in ustvari pametne učne vsebine,
- izvaja tutorstvo v inteligentnih tutorskih sistemih,
- se uporablja kot pomoč učencem s posebnimi potrebami,
- pomaga učiteljem pri ocenjevanju,
- omogoča študentom dostop do učnih vsebin in
- prevede izobraževalne vsebine iz različnih jezikov in s tem odstrani jezikovne ovire.

Personalizirano učenje z umetno inteligenco je učni pristop, ki se osredotoča na oblikovanje učenja z upoštevanjem potreb posameznega učenca. Bolj natančno to pomeni, da komponente učenja, kot so tempo učenja, osebne želje, oblika pouka in učni stili, prilagodimo tako, da ustrezajo potrebam učenca in na ta način povečamo učinkovitost učenja. Raziskave so pokazale, da je personalizirano poučevanje veliko učinkovitejše kot poučevanje celotnega razreda (Bloom, 1984). Problem je, da učitelj ne more prilagoditi svojega poučevanja na celoten razred, po drugi strani pa je individualno poučevanje vsakega učenca posebej neizvedljivo. Uporaba tehnologije za te namene se raziskuje že dlje časa in pri tem zaradi vedno več digitalnih sledi, ki jih učenci puščajo, izredno napreduje. UI in strojno učenje blestijo pri prepoznavanju vzorcev, ki jih človek ne prepozna, pogosto zaradi velike količine podatkov. Zato lahko UI z analizo izobraževalnih podatkov učenca pomaga učitelju pri prepoznavanju načinov, kako posamezni učenci razumejo snov.

Tukaj lahko pomaga umetna inteligenca in sicer na dva načina. Pri prvem načinu pomaga učitelju s koristnimi podatki o učencu. Učitelj lahko ustrezno reagira in prilagodi poučevanje za učenca z dodatnimi razlagami in nalogami. V drugem načinu pa lahko UI v celoti prevzame poučevanje učenca in mu ponuja prilagojene učne vsebine.

Za oba načina potrebujemo zajemanje, združevanje in analiziranje podatkov, pridobljenih iz več različnih virov, vključno z aplikacijami za učenje, spletnimi viri, založniki in drugimi sistemi za namene učenja, da se ustvari celovit učni model posameznih učencev.

Katere prednosti personaliziranega učenja ponuja UI? V nadaljevanju predstavljamo nekatere:

a. *Povečanje motivacije, angažiranosti in rezultatov učenja*

   Algoritmi strojnega učenja lahko s pomočjo digitalnih sledi učenca napovedo rezultate, kar omogoča prilagoditev učnih vsebin, ki jih temeljimo na preteklih rezultatih in individualnih ciljih. To vključuje scenarije, v katerih bi sistem prepoznal, da bi učenec

lahko dejansko preskočil nekaj modulov, da bi se podal na bolj celovito in manj linearno učno pot kot nekdo, ki bi mu morda manjkale osnovne veščine, povezane s to temo.

b. *Preusmerimo na učinkovite učne vire in naloge*

   Učenci prejmejo natančno tiste učne (npr. spletne) vire, ki jih potrebujejo za zapolnitev vrzeli v znanju in razumevanju in doseganje učnih ciljev, kar pomeni manj časa za učenje.

c. *Avtomatiziramo dostop do učnih virov*

   Umetna inteligenca lahko učence vodi po personaliziranih učnih poteh, ki se samodejno prilagajo učenčevim znanju, ki se določi glede na aktivnosti v digitalnem učnem okolju. Z ustreznimi kriteriji, se lahko ponudijo učne vsebine, ki poskušajo ciljno zapolniti zaznane vrzeli v znanju.

d. *Dinamično prilagodljive učne platforme*

   Učne platforme se sistemsko nadgradijo z zmožnostmi dinamičnega samoučenja iz vedenja, ki jih prikažejo učitelji in učenci v digitalnem svetu. Posledično ustvarijo ustrezno pedagogiko in samodejno prilagodijo okolja e-učenja, da ustrezajo pedagogiki.

Umetna inteligenca lahko učiteljem pripravi že vnaprej profile učencev, tako da so učitelji v boljšem položaju, da izkoristijo svoje usposabljanje in spretnosti za reševanje individualnih potreb teh učencev že od samega začetka, namesto da bi porabili tedne ali mesece za ugotavljanje učnih težav posameznih učencev.

Etika umetne inteligence v izobraževanju

UI na splošno lahko sproži nova etična in pravna vprašanja, na primer v zvezi z odgovornostjo ali morebitnim pristranskim sprejemanjem odločitev. Etiki umetne inteligence na splošno je bilo namenjene veliko pozornosti, vendar se tukaj osredotočamo na uporabo umetne inteligence v izobraževanju. Obstajajo pomisleki glede velikih količin podatkov, zbranih za podporo umetni inteligenci.

Evropska komisija je pripravila splošna etična smernice za zaupanju vredno umetno inteligenco[36]. Zaupanja vredna umetna inteligenca ima tri elemente, ki bi morali biti doseženi v celotnem življenjskem ciklu sistema:

(a) morala bi biti zakonita ter spoštovati vse veljavne zakone in druge predpise,
(b) morala bi biti etična ter zagotavljati spoštovanje etičnih načel in vrednot ter
(c) morala bi biti robustna s tehničnega in družbenega vidika, saj lahko sistemi umetne inteligence povzročijo nenamerno škodo, tudi če se uporabljajo z dobrimi nameni.

[36] https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI_SL.pdf

Evropski parlament je leta 2021 sprejel Resolucijo Evropskega parlamenta z dne 19. maja 2021 o umetni inteligenci v izobraževanju, kulturi in avdiovizualnem sektorju[37]. Ugotavljajo, da je treba pri razvoju, uvajanju in uporabi umetne inteligence v izobraževanju v celoti spoštovati temeljne pravice, svoboščine in vrednote, med katere spadajo tudi človekovo dostojanstvo, zasebnost, varstvo osebnih podatkov, nediskriminacija ter svoboda izražanja in obveščanja, pa tudi kulturna raznolikost in pravice intelektualne lastnine.

Kako pomembna je etika umetne inteligence kaže tudi sprejeta Priporočila o etiki umetne inteligence pod okriljem UNESCA[38].

Študij:

- preberi UNESCO priporočila in pripravi povzetek.
- preberi Nacionalni program o umetni inteligenci[39], ki ga je Slovenija sprejela 2021 in povzemi glavne poudarke glede izobraževanja.

Refleksija:

- napiši esej v katerem odgovori na naslednja vodila vprašanja
    - Ali je treba UI poučevati v splošnem izobraževanju?
    - Ali bo poučevanje o UI odpravilo strah pred njo v javnosti?
    - Katere inovacije, ki jih poganja umetna inteligenca, lahko v prihodnosti pričakujemo na področju izobraževanja?
    - Ali bo umetna inteligenca odločala v smislu "oh, sistem umetne inteligence pravi, da moram narediti to", ali bo "svetovalka"?
    - katere so

[37] https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0238_SL.pdf
[38] https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137
[39] https://www.gov.si/assets/ministrstva/MJU/DID/NpUI-SI-2025.docx

8. Zaključek

Digitalne tehnologije, predvsem naprave so vedno bolj prisotne v naših življenjih.
E-izobraževanje ponuja v šolskem prostoru veliko priložnosti, vendar tudi veliko nevarnosti.
Med prednosti lahko štejemo različne aplikacije, ki pomagajo učence motivirati, aktivirati, učiteljem pomagajo lažje organizirati pouk, povečajo nazornost razlage, kot tudi razumevanje konceptov.
Osnovno vodilo pri izbiri tehnologij pa naj bo cilj po izboljšanju poučevanja in učenja in ne uporabe tehnologij za vsako ceno.

9. Literatura

Reference so dodane kot sprotne opombe, tu so še enkrat navedene v vrstnem redu uporabe. Vsi spletni viri so bili dostopani v novembru 2022.

1. https://www.open.ac.uk/
2. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Blended learning for high quality and inclusive primary and secondary education : handbook, Publications Office of the European Union, 2021, https://data.europa.eu/doi/10.2766/237842
3. https://digitalna.uni-lj.si/samr/
4. http://hippasus.com/blog/
5. Punie, Y. and Brecko, B., editor(s), Ferrari, A., DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. , EUR 26035, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2013, ISBN 978-92-79-31465-0, doi:10.2788/52966, JRC83167.
6. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en
7. https://www.racunalnistvo-in-informatika-za-vse.si/digitalnekompetencenisodovolj.html
8. Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48883-5, doi:10.2760/490274, JRC128415.
9. Statistični urad Republike Slovenije, https://www.stat.si/statweb
10. Digitalna družba, https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/25/8
11. https://www.britannica.com/science/Dunning-Kruger-effect
12. https://pix.org/en-gb/
13. https://www.iea.nl/studies/iea/icils/2023
14. Punie, Y., editor(s), Redecker, C., European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu , EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73718-3 (print),978-92-79-73494-6 (pdf), doi:10.2760/178382 (print),10.2760/159770 (online), JRC107466.
15. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
16. https://educators-go-digital.jrc.ec.europa.eu/
17. https://moodle.org/
18. https://ucilnice.arnes.si/
19. https://www.microsoft.com/en/microsoft-teams/log-in
20. http://www.arnes.si/storitve/varnost/most-v/
21. http://www.iucbeniki.si/
22. https://designingoutcomes.com/assets/PadWheelV5/PW_SLV_V5.0_Apple_PRINT.pdf
23. https://www.teachthought.com/technology/the-padagogy-wheel/
24. https://didakt.um.si/stolpic/Strani/Iskalnik.aspx

25. https://www.inovativna-sola.si/
26. http://jsxgraph.org/
27. https://ipesek.github.io/jsxgraphbook/
28. https://moodle.com/wp-content/events/mootglobal19/InteractiveappletsinMoodleusingJSXGraph.pdf
29. https://brython.info/
30. https://stack-assessment.org/
31. https://www.reap.ac.uk/PEERToolkit/Design.aspx
32. https://didakt.um.si/oprojektu/projektneaktivnosti/Documents/Uporabniska%20navodila%20za%20dejavnost%20Delavnice_APR21.pdf
33. https://moodle.org/plugins/block_xp
34. https://didakt.um.si/gradiva/Strani/Igrifikacija.aspx
35. D. S. Touretzky in C. Gardner-McCune, „Artificial Intelligence Thinking in K-12,“ v Computational Thinking in K-12: Artificial Intelligence Literacy and Physical Computing, MIT Press, 2022.
36. https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI_SL.pdf
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0238_SL.pdf
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137
37. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MJU/DID/NpUI-SI-2025.docx