



7. KONFERENCA UČITELJEV/-IC NARAVOSLOVNIH PREDMETOV – NAK 2023:
**Z ZNANJEM IN RAVNANJEM NASLAVLJAJMO
PODNEBNE SPREMEMBE IN TRAJNOSTNOST**
17. DO 18. APRIL 2023, LAŠKO

Pouk kemije digitalno

Anita Poberžnik, ZRSŠ



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE,
PODNEBJE IN ENERGIJO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo

Dogodek delno financira Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo s sredstvi Sklada
za podnebne spremembe, v okviru projekta Podnebni cilji in vsebine v vzgoji in izobraževanju.



Namen

Podati „celosten pogled“ na možnosti uporabe **digitalnih tehnologij pri kemiji za boljše in lažje:**

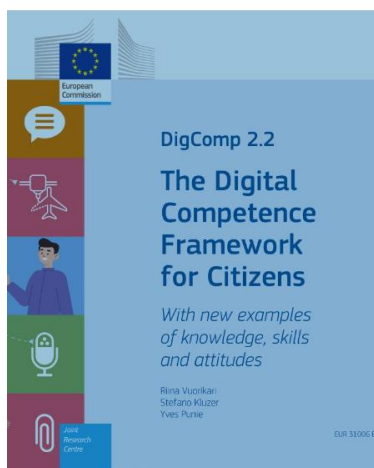
- **razumevanje** kemijskih konceptov in strokovne terminologije pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti
- **razvijanje** prostorskih predstav in vizualizacije
 - *razvijanje 1. gradnika NP: zmožnost naravoslovno znanstvenega razlaganja pojavov*
- **razvijanje eksperimentalnih** spretnosti in metod raziskovanja pri kemiji
- **iskanje, obdelavo in vrednotenje podatkov** iz različnih virov
 - *razvijanje 2. gradnika NP: Naravoslovnoznanstveno raziskovanje, interpretiranje podatkov in dokazov*

- razvijanje zmožnosti **sodelovanja, dogovarjanja, izražanje idej, upoštevanje različnih pogledov...**
 - *razvijanje 3. gradnika NP: Odnos do naravoslovja/kemije*
 - *posameznik/-ca razvija ustrezen odnos (vrednote, stališča, prepričanja...) oblikuje pro-aktivno držo do narave, varstva okolja, naravoslovnih znanosti in raziskovanja...*



In ob tem ...

- **Osvetliti** kako in katere digitalne kompetence (glede na Okvir digitalnih kompetenc za državljane DigComp 2.2) učenci/dijaki pri pouku kemije prednostno razvijajo.

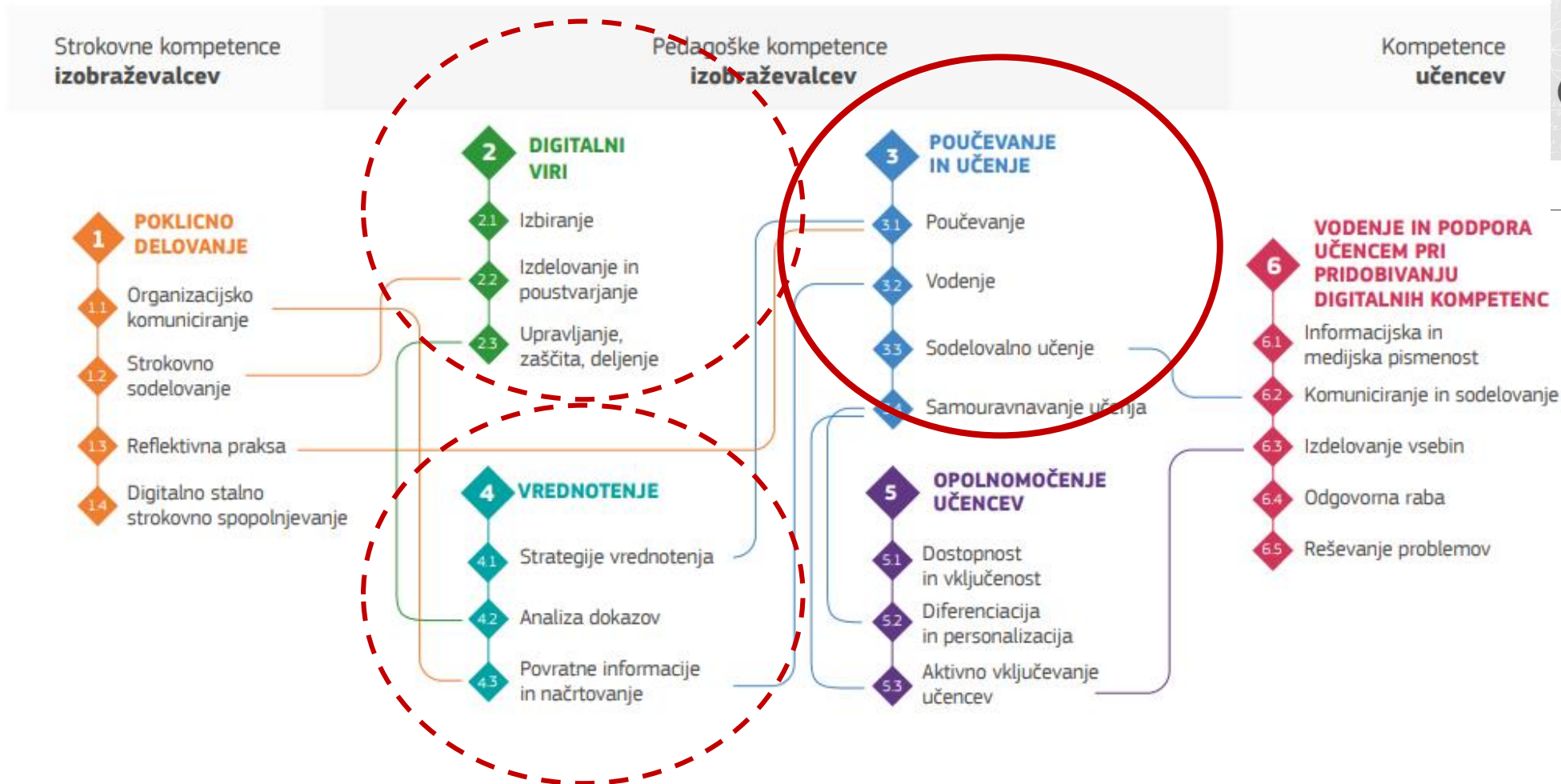


Področja digitalnih kompetenc učečih se glede na DigComp 2.2				
1. Informacijska in podatkovna pismenost	2. Komuniciranje in sodelovanje	3. Ustvarjanje digitalnih vsebin	4. Varnost	5. Reševanje problemov
<p>Izražanje informacijskih potreb, iskanje in priklic digitalnih podatkov, informacij in vsebin.</p> <p>Presojanje zanesljivosti virov in njihove vsebine.</p> <p>Shranjevanje, upravljanje in organiziranje digitalnih podatkov, informacij in vsebin.</p>	<p>Interakcija, komuniciranje in sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij ob hkratnem zavedanju kulturne in generacijske raznolikosti.</p> <p>2.2 Udejstvovanje v družbi z uporabo javnih in zasebnih digitalnih storitev</p> <p>2.3 Upravljanje digitalne navzočnosti, identitete in ugleda.</p>	<p>Ustvarjanje in urejanje digitalnih vsebin.</p> <p>Izboljševanje in vključevanje informacij in vsebin v obstoječe znanje ob hkratnem razumevanju, kako je treba spoštovati in uporabljati avtorske pravice in licence.</p> <p>Znati dajati razumljiva navodila računalniškim sistemom.</p>	<p>Varovanje osebnih podatkov in zasebnosti v digitalnih okoljih.</p> <p>Skrb za telesno in duševno zdravje ter zavedanje pomena digitalnih tehnologij za družbeno dobrobit/blagostanje in družbeno vključenost.</p> <p>Zavedanje vplivov digitalnih tehnologij in njihove uporabe na okolje.</p>	<p>Prepoznavanje potreb in problemov, reševanje konceptualnih problemov in problemskih situacij v digitalnih okoljih.</p> <p>Uporaba digitalnih orodij v inovativnih procesih in proizvodih.</p> <p>Ohranjanje koraka z digitalnim razvojem.</p>



UPORABA IKT PRI POUKU KEMIJE

- izobraževanja in gradiva predmetne skupine za kemijo



SLIKA 1: OKVIR DIGCOMPEDU



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



UPORABA IKT PRI POUKU KEMIJE

➤ poudarek na premišljenih, osmišljenih, funkcionalnih in inovativnih dejavnostih učencev/dijakov z uporabo DT za doseganje boljšega in lažjega doseganje ciljev in znanja kemije:

- **konceptov in strokovne terminologije** pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti
- **prostorskih predstav in vizualizacije**
- **eksperimentalnih spretnosti in metod raziskovanja:**
- **Iskanje, obdelavi in vrednotenje podatkov** iz različnih virov
- zmožnosti sodelovanja, dogovarjanja, izražanje idej, upoštevanje različnih pogledov...
- vrednotenja znanja...

DigCompEdu:



Poučevanje

Načrtovanje in vpeljava digitalnih naprav in virov v proces poučevanja za izboljšanje učinkovitosti učiteljevega pristopa. Ustrezno upravljanje in organizacija digitalne pedagoške prakse. Preizkušanje in razvoj novih oblik ter pedagoških metod poučevanja.

Dejavnosti

- Raba tehnologij med poukom kot podpora poučevanju, npr. interaktivne table, mobilne naprave.
- Organizacija učne ure na način, ki povezuje različne (v učitelja usmerjene in v učenca usmerjene) digitalne dejavnosti z namenom podpore uresničevanju učnih ciljev.
- Priprava učnih ur, dejavnosti ter interakcij v digitalnem okolju.
- Organizacija in upravljanje vsebin, sodelovanja ter interakcij v digitalnem okolju.
- Upoštevanje načina, kako lahko digitalni pedagoški pristopi izobraževalca – bodisi neposredno ali v digitalnem okolju – zagotovijo najboljšo podporo uresničevanju učnih ciljev.
- Razmišljanje o učinkovitosti in ustreznosti izbranih digitalnih pedagoških strategij ter odprto prilagajanje metod in strategij.
- Preizkušanje ter razvoj novih oblik in pedagoških metod poučevanja (npr. obrnjeno učenje).



Izpostavimo:

UPORABA IKT PRI POUKU KEMIJE,

Članek VIZ, 2015

Ali je vključevanje IKT v pouk kemije izbira ali obveza?

Smernice za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu KEMIJA, ZRSS, 2. verzija 2021

#88 IZKUŠNJE IZ PRAKSE

Anita Poberžnik, mag. Mariza Skvarč in mag. Andreja Bačnik

UPORABA IKT PRI POUKU KEMIJE

ALI JE VKLJUČEVANJE IKT V POUK KEMIJE IZBIRA ALI OBVEZA

Izhodišča za pouk in poučevanje so opredeljena v učnih načrtih in tam najdemo tudi odgovor na zgornje vprašanje. Dejstvo pa je, da v današnjem času potreba po vključevanju IKT v pouk ne izhaja samo iz opredelitev v učnem načrtu, temveč iz značilnosti in potreb časa.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) oziroma uporaba e-vsebin in e-storitev je v posodobljene učne načrte za kemijo v osnovni šoli (Bačnik idr., 2011) in v gimnazijah (Bačnik, Bukovec, Poberžnik idr., 2008) vključena v različne elemente (segmente), od splošnih ciljev, nara-

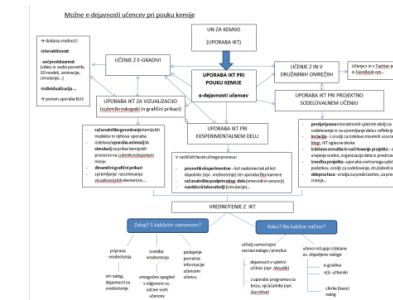
osnove kemijske vizualne pismenosti z vizualizacijskimi sredstvi in sodobno IKT. Prav tako je velik poudarek na uporabi IKT za zbiranje, shranjevanje, iskanje in predstavljanje informacij, to je uporabi podatkov iz različnih informacijskih virov z IKT (poljudnostrokovna literatura, svetovni splet, zbirke podatkov itd.), njihovi ustrezni uporabi in predstavitvi (npr. pri izdelavi seminarских nalog, plakatov, projektne delu, raziskavah itd.). V didaktičnih priporočilih je uporaba IKT poudarjena pri eksperimentalnoraziskovalnem pristopu, prostorskih predstavah in vizualizacijskih modelih, delu z viri, predstavljanju informacij in IKT ter pri medpredmetnih povezavah. Kot tak učni načrt predstavlja dobro izhodišče za funkcionalno,

<https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-XAA643AB/4938f3cd-50de-4876-ba85-b9ade49b209a/PDF>, pridobljeno, 15. 4. 2023



B1

Pregled izbranih (možnih) dejavnosti učencev/dijakov z osmišljeno uporabo digitalne tehnologije pri predmetu kemija



VR: Uporaba IKT pri pouku kemije, A. Poberžnik, M. Skvarč in A. Bačnik, VIZ 2015, št. 2-3, str. 92-95.

Možne dejavnosti učencev z uporabo digitalnih tehnologij pri pouku kemije

Vključevanje digitalnih tehnologij v pouk kemije izhaja iz didaktične ustreznosti, ki temelji na premišljenih, osmišljenih, funkcionalnih in inovativnih dejavnostih učencev za doseganje boljšega in lažjega doseganja ciljev in znanja kemije. Navajamo možne dejavnosti učencev z uporabo digitalnih tehnologij, vsekakor pa je učitelj tisti, ki presodi, kdaj in kako bo uporabil digitalne tehnologije za razvijanje:

- konceptov in strokovne terminologije pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti,
- prostorskih predstav in vizualizacije,
- eksperimentalnih spretnosti in metod raziskovanja,
- zmognosti sodelovanja, dogovarjanja, izražanja idej, upoštevanje različnih pogledov /.../

ter za:

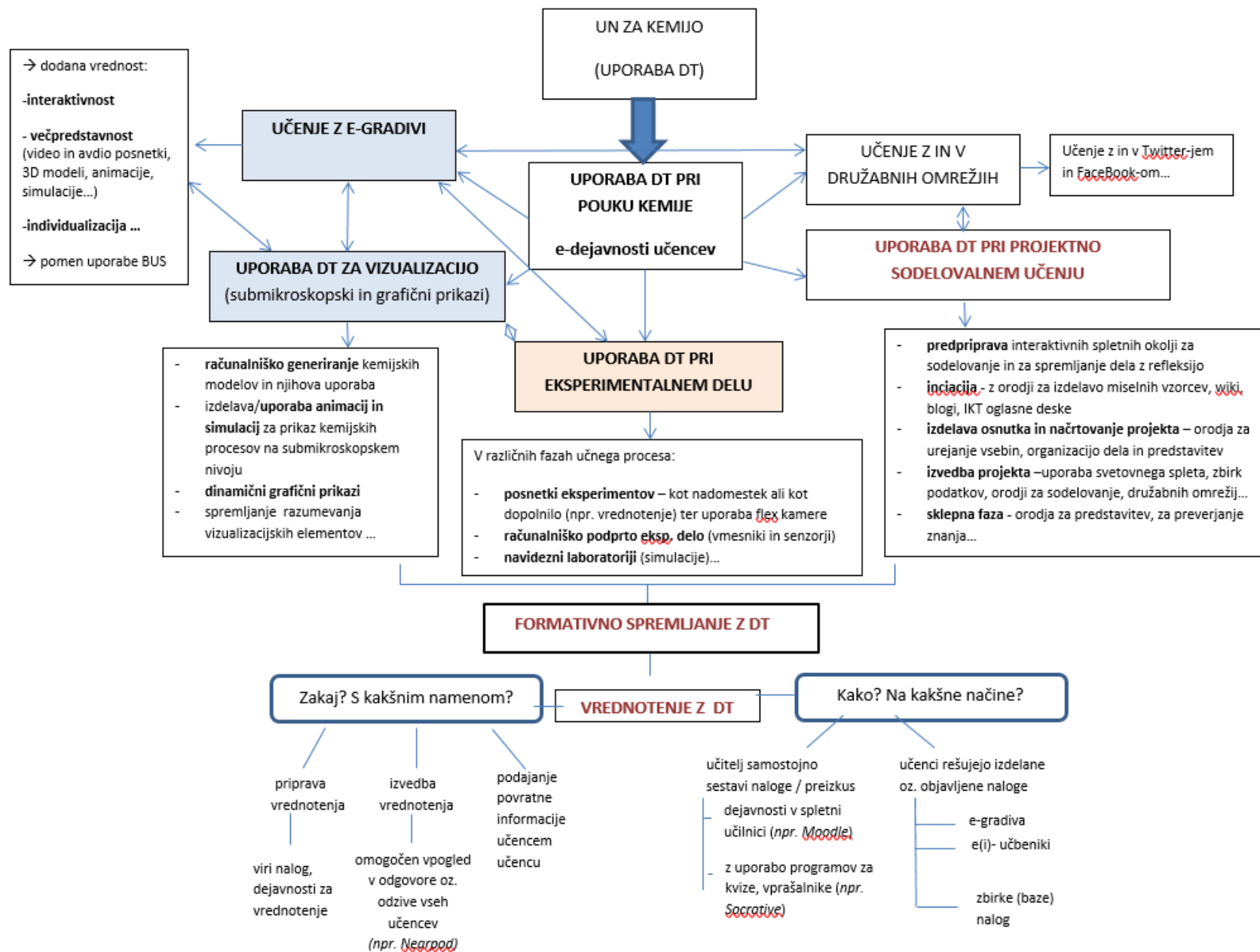
- iskanje, obdelavo in vrednotenje podatkov iz različnih virov,
- vrednotenje znanja /.../.

https://www.zrss.si/pdf/DTsmernice_kemija.pdf, pridobljeno 15. 4. 2023



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Možne e-dejavnosti učencev pri pouku kemije



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



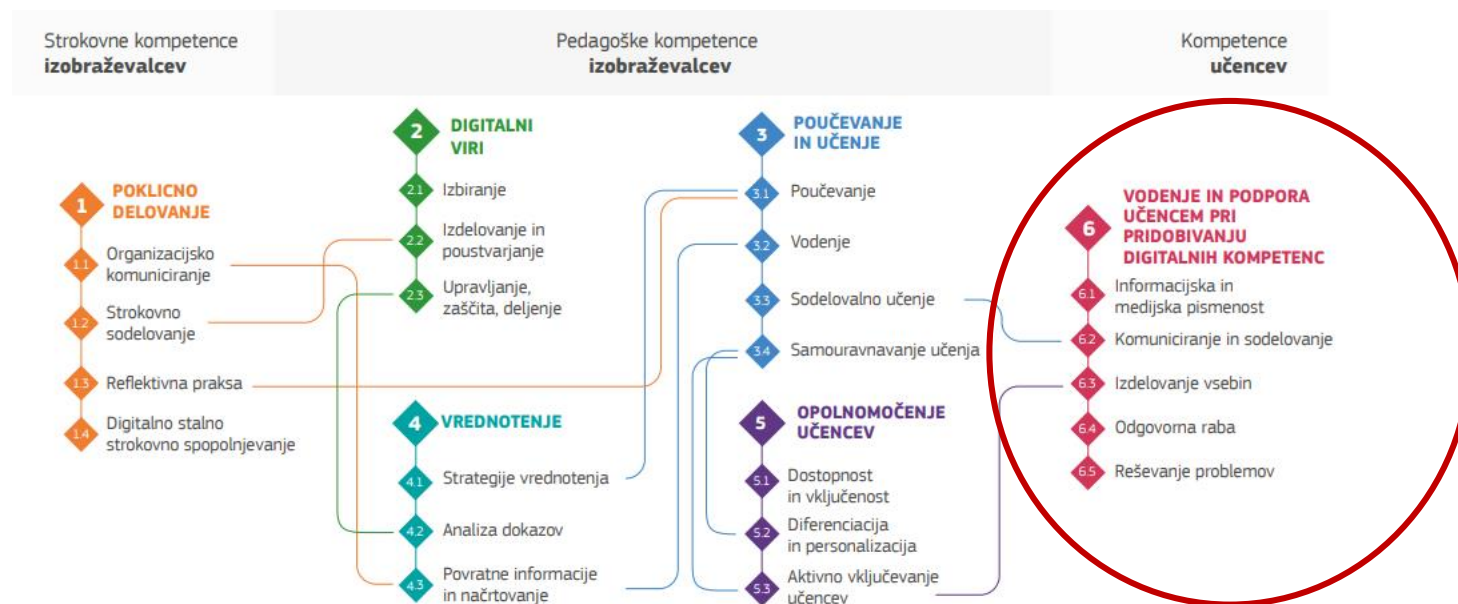
2019 → Razvijanje digitalnih kompetenc učencev/dijakov pri pouku kemije

Študijske skupine za kemijo v SŠ 2019/20

Dvig ravni digitalnih kompetenc dijakov za razvijanje vseh vrst pismenosti in kritičnega mišljenja

NAK 2019

Razvijanje digitalnih kompetenc učencev/dijakov pri eksperimentalnem delu



SLIKA 1: OKVIR DIGCOMPEDU



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



UČENJE Z E-GRADIVI

Dodana vrednost:

- **večpredstavnost** (video in avdio posnetki, 3D modeli, animacije, simulacije)
- **pretvarjanje formulskega zapisa strukture** v različne modelne prikaze (kroglični model, palični model...) ter obračanje/rotiranje modelov in s tem razvijanje prostorske predstavljalivosti.
- interaktivnost
- Individualizacija

Primeri dejavnosti:

- iskanje bistvenih informacij in izpeljava ključnih besed, izdelava pojmovne mape,
- uporaba primerjalne matrike, po več različnih kriterijih;
- zastavljanje vprašanj (pred branjem);
- iskanje informacij oziroma odgovorov v različnih virih (branje);
- primerjanje, kritično vrednotenje informacij, oblikovanje odgovorov, povzemanje (po branju.)

DigComp 2.2)

1. INFORMACIJSKA IN PODATKOVNA PISMENOST

1.1 BRSKANJE, ISKANJE IN FILTRIRANJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN

Jasno izražanje informacijskih potreb, iskanje podatkov, informacij in vsebin v digitalnih okoljih, dostopanje do njih in krmarjenje med njimi. Oblikovanje in dopolnjevanje osebnih strategij iskanja.

1.2 VREDNOTENJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN

Analiziranje, primerjanje in kritično vrednotenje verodostojnosti in zanesljivosti virov podatkov, informacij in digitalnih vsebin. Analiziranje, interpretiranje in kritično vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin.

1.3 UPRAVLJANJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN

Organiziranje in shranjevanje podatkov, informacij in vsebin za bodočo uporabo v digitalnih okoljih. Njihovo organiziranje in obdelovanje v strukturiranem okolju.

Dejavnosti

Vključevanje učnih dejavnosti, nalog ter vrednotenja, ki učence spodbujajo in zavezujejo k:

- ♦ izražanju informacijskih potreb; iskanju podatkov, informacij ter vsebin v digitalnih okoljih; dostopu do njih in upravljanju z njimi;
- ♦ oblikovanju in posodabljanju osebnih strategij iskanja;
- ♦ prilagajanju strategij iskanja na podlagi kakovosti pridobljenih informacij;
- ♦ analizi, primerjavi ter kritičnemu vrednotenju verodostojnosti in zanesljivosti virov podatkov, informacij ter digitalnih vsebin;
- ♦ organiziranju, shranjevanju ter priklicu podatkov, informacij in vsebin v digitalnih okoljih;
- ♦ organiziranju in obdelavi informacij v strukturiranem okolju.

UČENJE Z E-GRADIVI



Umetna inteligenca AI – Chat GTP ???

AN Onesnaževanje s plastičnimi odpadki

Onesnaževanje s plastičnimi odpadki je resen problem, ki vpliva na okolje in živalske vrste ter predstavlja tudi grožnja za človeško zdravje. Plastični odpadki se lahko kopičijo v morjih, rekah in na kopnem ter povzročijo nepopravljivo škodo za okolje in življenje na Zemlji. Pomembno je zmanjšati uporabo plastičnih izdelkov in jih ustrezno reciklirati ter se zavedati vpliva, ki ga imamo vsakodnevno na okolje.

AN recikliranje palstičnih odpadkov

Recikliranje plastičnih odpadkov je proces predelave uporabljenih plastičnih izdelkov v nove izdelke. S tem se zmanjša količina odpadkov, ki končajo na odlagališčih, in porabi manj energije za izdelavo novih plastičnih izdelkov. Postopek vključuje zbiranje, sortiranje, čiščenje in predelavo odpadnih plastičnih izdelkov v granule, ki se lahko uporabijo za izdelavo novih plastičnih izdelkov. Recikliranje plastičnih odpadkov ima pomembno vlogo pri zmanjševanju onesnaženja okolja in ohranjanju naravnih virov.

AN Mnenja znanstvenikov o rescikliranju plastičnih odpadkov

Večina znanstvenikov se strinja, da je recikliranje plastičnih odpadkov pomembno za zmanjšanje količine odpadkov in ohranjanje narave. Vendar pa obstajajo tudi mnenja, da je recikliranje samo po sebi nezadostno in bi morali ukrepati na več ravneh, vključno z zmanjšanjem uporabe plastike in izboljšanjem oblikovanja izdelkov, da bi bili bolj prijazni do okolja in bolj primerni za recikliranje. Poleg tega pa obstajajo tudi nekatere težave in omejitve pri recikliranju plastike, kot so visoki stroški, težave pri ločevanju in recikliranju različnih vrst plastike ter vprašanja glede kakovosti in varnosti izdelkov, ki so narejeni iz reciklirane plastike.



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo

UPORABA DT ZA VIZUALIZACIJO

(računalniško generirani modeli, animacije, simulacije)

Dodana vrednost:

- enostavno in hitro prehajanje med različnimi predstavitvami modelov
- možnost obračanja, povečanja, možnost prikaza elektronske gostote na površini molekul različnih spojin
- *dinamičen prikaz kemijskih procesov in pojave na delčni ravni.*
- *možnost proučevanja vplivov posameznih parametrov na proces in na rezultate vizualizacije*

Primeri dejavnosti:

- Računalniško generiranje kemijskih modelov in njihova uporaba
- Izdelava/uporaba animacij in simulacij za prikaz kemijskih procesov na submikroskopskem nivoju
- Dinamični grafični prikazi
- Spremljanje razumevanja vizualizacijskih elementov

DigComp 2.2)

3. USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN

3.1 RAZVOJ DIGITALNIH VSEBIN

Ustvarjanje in urejanje digitalnih vsebin v različnih formatih, da se izraziš z uporabo digitalnih sredstev.

3.2 UMEŠČANJE IN POUSTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN

Spreminjanje, izpopolnjevanje in vključevanje novih informacij in vsebin v obstoječe znanje in vire za ustvarjanje novih, izvirnih in aktualnih vsebin ter krepitev znanja.

3.3 AVTORSKE PRAVICE IN LICENCE

Razumevanje avtorskih pravic in licenc na področju digitalnih informacij in vsebin.

3.4 PROGRAMIRANJE

Načrtovanje in razvoj zaporedij razumljivih ukazov računalniškemu sistemu za rešitev danega problema ali izvedbo določene naloge.

Izdelovanje digitalnih vsebin

Vključevanje učnih dejavnosti, nalog in vrednotenja, ki od učencev zahtevajo, da se izrazijo prek digitalnih sredstev ter poustvarjajo in izdelujejo digitalne vsebine v različnih formatih. Opolnomočenje učencev o rabi avtorskih pravic in dovoljenj v povezavi z digitalnimi vsebinami, navajanjem virov ter dodelitvi dovoljenj.

Dejavnosti

Vključevanje učnih dejavnosti, nalog ter vrednotenja, ki učence spodbujajo in zavezujejo k:

- izdelovanju in urejanju digitalnih vsebin v različnih oblikah;
- izražanju s pomočjo digitalnih tehnologij;
- poustvarjanju, dodelavi, izboljšavi ter vključevanju informacij in vsebin v obstoječi sklop znanja;

- izdelovanju novih, edinstvenih ter pomembnih vsebin za izgradnjo znanja;
- razumevanju rabe in spoštovanja avtorskih pravic ter licenc v povezavi s podatki, informacijami in digitalnimi vsebinami;
- načrtovanju in razvoju zaporedja razumljivih navodil za računalniški sistem pri reševanju problemov ali izvajanju specifičnih nalog.



UPORABA DT PRI EKSPERIMENTALNEM DELU

- Uporaba DT za **zajemanje meritev**: vmesniki, tipala (Go Direct , LabQuest ...)

- **zbiranje podatkov za varno izvedbo eksperimenta** uporaba baz podatkov iz medmrežja, uporaba DT
- **obdelava in osmišljanje zbranih podatkov** in sintezo novih spoznanj (Excel, Loger Pro ...)

DigComp 2.2

5. REŠEVANJE PROBLEMOV

5.1 REŠEVANJE TEHNIČNIH TEŽAV

Prepoznavanje tehničnih težav pri delu z napravami in pri uporabi digitalnih okolij ter njihovo reševanje (od odpravljanja napak do reševanja zahtevnejših težav).

5.2 UGOTAVLJANJE POTREB IN OPREDELITEV TEHNOLOŠKIH ODZIVOV

Ocenjevanje potreb ter prepoznavanje, vrednotenje, izbira in uporaba digitalnih orodij in možnih tehnoloških odzivov ter njihovo reševanje. Prilagajanje in spreminjanje digitalnih okolij glede na osebne potrebe (npr. dostopnost).

5.3 USTVARJALNA UPORABA DIGITALNE TEHNOLOGIJE

Uporaba digitalnih orodij in tehnologij za ustvarjanje znanja ter za uvajanje novosti v postopke in proizvode. Posamična in skupinska uporaba kognitivnih procesov za lažje razumevanje in razreševanje konceptualnih problemov in problemskih situacij v digitalnih okoljih.

1. INFORMACIJSKA IN PODATKOVNA PISMENOST

1.1 BRSKANJE, ISKANJE IN FILTRIRANJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN

Jasno izražanje informacijskih potreb, iskanje podatkov, informacij in vsebin v digitalnih okoljih, dostopanje do njih in krmarjenje med njimi. Oblikovanje in dopolnjevanje osebnih strategij iskanja.

1.2 VREDNOTENJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN

Analiziranje, primerjanje in kritično vrednotenje verodostojnosti in zanesljivosti virov podatkov, informacij in digitalnih vsebin. Analiziranje, interpretiranje in kritično vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin.

1.3 UPRAVLJANJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN

Organiziranje in shranjevanje podatkov, informacij in vsebin za bodočo uporabo v digitalnih okoljih. Njihovo organiziranje in obdelovanje v strukturiranem okolju.



UPORABA DT PRI EKSPERIMENTALNEM DELU

- uporaba DT za **prikaz** poteka eksperimentalnega raziskovanja, intepretiranje podatkov in oblikovanje zaključkov

DigComp 2.2

3. USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN

3.1 RAZVOJ DIGITALNIH VSEBIN

Ustvarjanje in urejanje digitalnih vsebin v različnih formatih, da se izraziš z uporabo digitalnih sredstev.

3.2 UMEŠČANJE IN POUSTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN

Spreminjanje, izpopolnjevanje in vključevanje novih informacij in vsebin v obstoječe znanje in vire za ustvarjanje novih, izvirnih in aktualnih vsebin ter krepitev znanja.

3.3 AVTORSKE PRAVICE IN LICENCE

Razumevanje avtorskih pravic in licenc na področju digitalnih informacij in vsebin.

3.4 PROGRAMIRANJE

Načrtovanje in razvoj zaporedij razumljivih ukazov računalniškemu sistemu za rešitev danega problema ali izvedbo določene naloge.



UPORABA DT PRI PROJEKTNO SODELOVALNEM UČENJU

- **Predpriprava** interaktivnih spletnih okolij za sodelovanje in spremljanje dela z refleksijo
- **Iniciacija** z orodji za izdelavo miselnih vzorcev, wiki, oglasne deske
- **Izdelava osnutka in načrtovanje projekta**- orodja za urejanje vsebin, organizacijo dela in izdelavo vsebin
- **Izvedba projekta** – uporaba svetovnega spleta, zbirk podatkov
- **Sklepna faza** – orodja za predstavitev, preverjanje znanja ...

DigComp 2.2

2. KOMUNICIRANJE IN SODELOVANJE

2.1 INTERAKCIJA Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ

Interakcija z uporabo različnih digitalnih tehnologij in razumevanje ustreznih sredstev digitalne komunikacije v danih okoliščinah.

2.2 DELJENJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ

Deljenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin z drugimi z uporabo ustreznih digitalnih tehnologij. Delovanje v vlogi posrednika, seznanjenost s praksami navajanja virov in avtorstva.

2.3 DRŽAVLJANSKO UDEJSTVOVANJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ

Udejstvovanje v družbi z uporabo javnih in zasebnih digitalnih storitev. Iskanje priložnosti za samopopolnomočenje in aktivno državljanstvo z uporabo ustreznih digitalnih tehnologij.

2.4 SODELOVANJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ

Uporaba digitalnih orodij in tehnologij za sodelovalne procese ter za skupno graditev in soustvarjanje podatkov, virov in znanja.

2.5 SPLETNI BONTON

Upoštevanje vedenjskih norm ter strokovnega znanja in izkušenj pri uporabi digitalnih tehnologij in interakciji v digitalnih okoljih. Prilagajanje komunikacijskih strategij specifičnim ciljnim skupinam ob upoštevanju kulturne in generacijske raznolikosti v digitalnih okoljih.

2.6 UPRAVLJANJE DIGITALNE IDENTITETE

Ustvarjanje in upravljanje ene ali več digitalnih identitet, varovanje lastnega ugleda, rokovanje s podatki, ki jih ustvariš z uporabo različnih digitalnih orodij in storitev ter v različnih digitalnih okoljih.



Namesto zaključka

Generacija Z (rojeni med letoma 1995 in 2010),

- rodili so se med pametnimi telefoni, tablicami in plazmami. **Tehnologijo so odkrili brez navodil** za uporabo in ne da bi jih kdo učil.
- pri **učenju so zelo samostojni**. Za vsako vprašanje **se obrnejo na internet** in gledajo učne in gledajo **učne video pripomočke**.
- imajo **zelo slabo koncentracijo, v povprečju osem sekund**. Zanje je zato najučinkovitejša oblika komunikacije na Instagramu in Snapchatu, največ en stavek.
- so **generacija podob in slik (resničnih ali virtualnih)** ter emotikonov.
- potapljajo se v **večopravilnost** in v spiralo **hiperpozornosti**: obstaja (navidezna) večopravilnost, ki jim "omogoča", da gledajo serijo, preverjajo ekran, pišejo nov dokument in se pogovarjajo po WhatsAppu ... vse hkrati.
- usposablajo se za poklice, ki so nam danes **še neznani in so povezani s tehnološkimi panogami (umetna inteligenca, komunikacije ...)**.

