



Standardi kvaliteta digitalnih udžbenika i pomoćnih digitalnih obrazovnih materijala

Quality standards for digital
textbooks and auxiliary digital
educational materials

Ana Pešikan

Zoran Lalović

STANDARDI KVALITETA DIGITALNIH
UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH
OBRAZOVNIH MATERIJALA



Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
PODGORICA, 2023.



za svako dijete

Prof. dr Ana Pešikan • mr Zoran Lalović

STANDARDI KVALITETA DIGITALNIH UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

Izdavači: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva – Podgorica
UNICEF Crna Gora

Za izdavače: mr Aleksandra Hajduković, direktorica Zavoda za udžbenike i
nastavna sredstva – Podgorica
i
UNICEF Crna Gora

Glavni urednik: Radule Novović

Odgovorni urednik: Lazo Leković

Urednica izdanja: Nađa Durković

Recenzenti: Prof. dr Ivan Ivić
Zorica Minić

Lektura: Sanja Marjanović (crnogorski)
Peter Stonelake (engleski)

Korektura: Sanja Mijušković

Prevod na engleski: Danilo Leković

Grafičko oblikovanje: Boris Radulović

Tehnička urednica: Dajana Vukčević

Štampa: Štampanija Ostojić d.o.o. Podgorica

Tiraž: 300

CIP – Каталогизација у публикацији
Национална библиотека Црне Горе, Цетиње

ISBN 978-86-303-2450-5

COBISS.CG-ID 25171972

Nacionalni savjet za obrazovanje, Rješenjem br. 19-05-119/22-6418/15
od 29. 7. 2022. godine, odobrio je ove Standarde za upotrebu.

Copyright © Zavod za udžbenike i nastavna sredstva – Podgorica, 2023.
Nijedan dio ovog izdanja ne smije se umnožavati, fotokopirati,
niti na bilo koji način reprodukovati bez pismenog odobrenja izdavača.

Sadržaj

UVOD	5
Ključni pojmovi	6
1. DIGITALNI UDŽBENIK I NJEGOVE KARAKTERISTIKE	7
1.1. Šta je digitalni udžbenik?	7
1.2. Specifične karakteristike digitalnog udžbenika: potencijali i rizici za kvalitet učenja	10
2. OPŠTI PRINCIPI U IZRADI DIGITALNIH UDŽBENIKA	16
3. STANDARDI KVALITETA UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA	22
A. Udžbenik i nastavni plan i program	23
B. Struktura i didaktička organizacija sadržaja udžbenika	25
C. Učenje i udžbenik	27
D. Jezik udžbenika	29
E. Pedagoška upotreba digitalnih funkcija	30
F. Tehnički i funkcionalni zahtjevi	31
4. METODOLOŠKI OKVIR ZA PROCJENU KVALITETA DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA	32
Ključna pitanja koja se odnose na kontrolu kvaliteta digitalnog udžbenika i pomoćnih digitalnih obrazovnih materijala	34
Indikatori kvaliteta i moguće greške u digitalnom udžbeniku i pomoćnim digitalnim obrazovnim materijalima	37
Pregled kvaliteta digitalnog udžbenika i pomoćnih digitalnih obrazovnih materijala ..	60
Još jedan osvrt na kraju	62
LITERATURA	63
PRILOZI	70
Prilog 1. Nivoi čitalačke pismenosti na PISA testu	70
Prilog 2. Ključne kompetencije za 21. vijek	72

UVOD

*Obrazovanje se ne sastoji od toga koliko ste zapamtili ili koliko znate.
Sastoji se od toga da razlikujete koliko znate, a koliko ne.*

Anatol Frans

Materijal koji je pred vama prevashodno je namijenjen stručnjacima koji se bave evaluacijom kvaliteta digitalnih izdanja udžbenika i instruktivnih materijala. Nastao je u okviru zajedničkog programa Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva – Podgorica i predstavništva UNICEF-a u Crnoj Gori „**Unapređenje kvaliteta digitalnih udžbenika i instruktivnih materijala**“. Prvenstveni cilj mu je da posluži kao instrument za objektivnu ocjenu kvaliteta digitalnih izdanja udžbenika i instruktivnih materijala.

Naravno, pored evaluacije digitalnih izdanja, ovaj materijal može se koristiti i za druge namjene:

- ▶ pri izradi digitalnih udžbenika i instruktivnih materijala,
- ▶ autorima i izdavačima može služiti kao orijentir o kojim bi parametrima trebalo da vode računa;
- ▶ nastavnicima može služiti pri selekciji digitalnih materijala za nastavu/učenje;
- ▶ studentima nastavničkih fakulteta za upoznavanje specifičnosti štampanih i digitalnih resursa za nastavu/učenje;
- ▶ istraživačima na polju obrazovanja, kao i drugim zainteresovanim koje zanimaju inovacije u obrazovanju, kao podsticaj za doradu i dalje istraživanje uloge digitalnih resursa u nastavi/učenju.

Iako smo već dvije decenije u XX vijeku i svjedočimo masovnoj primjeni informaciono-komunikacionih tehnologija¹ u svim oblastima života, one još uvijek nijesu našle pravo mjesto u obrazovanju. Očekivalo se da će IKT napraviti veliku revoluciju u nastavi i učenju, no to se, gledajući nalaze naučnih istraživanja i prakse, još uvijek nije desilo. Tokom prethodne dvije godine pandemije Kovida-19, u jednom periodu bila je organizovana isključivo onlajn nastava. Analize obrazovnih efekata te nastave pokazale su u prosjeku slabije učinke od tradicionalne nastave uživo u učionici. Zašto je tako, trenutno je predmet brojnih naučno-istraživačkih radova u svijetu.

Veliki je izazov iskoristiti prednosti IKT u obrazovanju, a izbjeći Scile i Haribde njihovih negativnih efekata. Bilo je veoma zahtjevno napraviti standarde kvaliteta digitalnih udžbenika i pomoćnih digitalnih obrazovnih materijala (u daljem tekstu: standardi). S jedne strane, zbog toga što još uvijek nijesu dovoljno istraženi uslovi pod kojima se mogu na najbolji način iskoristiti prednosti digitalnog okruženja u nastavi/učenju, a s druge, zbog već prisutnog nekritičnog i nepromišljenog korišćenja IKT u praksi i manjka svijesti o tome koje probleme u obrazovanju rješavamo, a koji nam se novi problemi otvaraju. Ovaj materijal sa Standardima pokušava da

1 U daljem tekstu IKT.

razgraniči ono što (za sada) znamo o djelovanju digitalnog medija od onoga što ne znamo, a time da pomogne promišljenoj i efektivnoj upotrebi IKT u nastavi.

Rad na Standardima iznikao je iz autorskog istraživačkog bavljenja aktivnim učenjem/nastavom u školi, kao instrumentom za razvoj kvalitetnog obrazovanja. Oslanja se na brojna teorijska i empirijska istraživanja o udžbenicima i učenju/nastavi u onlajn okruženju i u njega su uzidana dobra praktična iskustva o ovim pitanjima. U odjeljku Literatura (A. dio) navedeni su ključni radovi koji su bili temelj za kreiranje standarda kvaliteta digitalnih udžbenika i instruktivnih materijala, za njegov teorijski okvir i empirijsku razradu, a zatim su navedeni ostali radovi koji su korišćeni u stvaranju ovog materijala (B. dio).

Ako, pored svoje osnovne svrhe – evaluacije digitalnih izdanja udžbenika i pomoćnih digitalnih obrazovnih materijala² – ovaj naš materijal podstakne čitaocima na razmišljanje, uvuče ih u dijalog s tekstem i otvori nova pitanja i probleme, smatramo da smo obavili dobar posao.

Izradu Standarda digitalnih udžbenika i pomoćnih digitalnih obrazovnih materijala podržali su EU DG NEAR i Regionalna kancelarija UNICEF-a za Evropu i Centralnu Aziju, a u okviru Regionalnog projekta za ublažavanje uticaja Kovida-19 na živote djece i porodica na zapadnom Balkanu i u Turskoj.

Ključni pojmovi

Digitalni sadržaj	Svaki sadržaj prezentovan u digitalnoj formi koji se može koristiti u nastavi/učenju
Digitalni udžbenik	Nastavno sredstvo u digitalnom obliku koje predstavlja tačno, savremeno, koherentno štivo čija je primarna uloga razvojno-formativna – da bude podrška učenju datog sadržaja i omogućava samostalnu izgradnju znanja učenika, uvažavajući njihove karakteristike (uzrast, saznajne kapacitete i predznanje)
Pomoćni digitalni obrazovni materijal (PDOM)	Svaki didaktički oblikovani digitalni sadržaj (tekstualni, video, zvučni ili kombinacija ovih elemenata) koji se ne može koristiti samostalno, već predstavlja dopunu udžbeniku ili nastavi radi ostvarivanja specifičnih ciljeva učenja

2 U daljem tekstu PDOM.

1.

DIGITALNI UDŽBENIK I NJEGOVE KARAKTERISTIKE

1.1. Šta je digitalni udžbenik?

Učenje je aktivna konstrukcija znanja onoga ko uči, koja se odvija kroz asimetričnu interakciju s kompetentnijim partnerom, nastavnikom, vršnjakom, knjigom ili izvorom znanja (u knjigu ili drugi izvor znanja ugrađen je taj kompetentni partner). Za učenje je neophodan partner, medijator u tom procesu, pa se zato o učenju govori kao o *ko-konstrukciji znanja*³. **Uloga udžbenika** je da sadržajem i pedagoškom aparaturom **podržava izgradnju znanja** svog korisnika, to jest **da kreira situacije koje će podstaći i podržati učenje datog sadržaja⁴ i omogućiti samostalnu izgradnju znanja učenika**. Digitalni udžbenik mora biti tako konstruisan da predstavlja tog kompetentnijeg partnera u učenju koji sredstva i mogućnosti kojima raspolaže stavlja u službu procesa učenja određenog sadržaja.

Primarna uloga udžbenika jeste **razvojno-formativna**⁵, on mora da podstiče razvoj i izgradnju znanja. Time se pomjera fokus sa sadržaja udžbenika (koji je i dalje veoma važan, ali nije dovoljan) na *proces učenja* datog sadržaja. Digitalno izdanje udžbenika koristi sredstva i mogućnosti digitalnog medija da što bolje vodi i podržava učenje odabranog sadržaja i da realizuje razvojno-formativnu ulogu udžbenika. To znači da *svaku od specifičnosti digitalnog medija moramo sagledati u odnosu na podsticanje učenja* – koje su njegove mogućnosti, a koja su ograničenja ili potencijalni rizici koji mogu ometati učenje.

Udžbenik mora biti **tačna, savremena i koherentna cjelina čiji su svi djelovi i aspekti usklađeni i povezani tako da čine logičku cjelinu, prilagođenu uzrastu, saznavnim kapacitetima i predznanjima učenika**. Digitalni udžbenik ne može biti skup ili zbirka video ili audio zapisa, animacija ili drugih digitalnih sadržaja – zato nijesu svi digitalni sadržaji istovremeno i digitalni udžbenik. **Pomoćni digitalni obrazovni materijali** (u daljem tekstu: PDOM) predstavljaju svako didaktički oblikovano nastavno sredstvo koje se koristi u školi kao dopuna

3 Zato naporedo koristimo dva pojma – **nastava/učenje** – čime se ukazuje na komplementarnost ova dva procesa, ono što se odvija u jednom procesu oblikuje aktivnosti u onom drugom i nemoguće ih je odvojiti.

4 Ovaj pristup je ugrađen u metodologiju i filozofiju predmetnih programa u Crnoj Gori još od 2002. godine.

5 Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2013). *Textbook Quality – A Guide to Textbook Standards*. New Revised Edition. Eckert. Expertise 2. Georg Eckart Institut. Göttingen: V&R Unipress. <http://www.gei.de/en/publications/eckert-expertise/ee-single-volume/news/detail/News/ivan-ivic-ana-pesikan-slobodanka-antic-eds-textbook-quality-a-guide-to-textbook-standards.html>

štampanom udžbeniku ili nastavi radi ostvarivanja specifičnih ciljeva nastave/učenja (sticanja znanja, razvijanja vještina, stavova ili vrijednosti učenika). Izrađuju se kao tekstualni, video ili zvučni materijali u digitalnom obliku, a najčešće predstavljaju kombinaciju ovih elemenata. Za razliku od udžbenika, PDOM se *ne mogu koristiti samostalno i nijesu dovoljni* (bilo pojedinačno, bilo zajedno) da efikasno odgovore na sve ciljeve nastavnog predmeta. Svi materijali koji se stavljaju učenicima na raspolaganje u školi – bez obzira na to da li se radi o osnovnom materijalu ili pomoćnim materijalima i bez obzira na to u kom su obliku (slike, video-zapisa, tonskog zapisa i sl.) – moraju biti didaktički oblikovani i usklađeni s ciljevima nastave/učenja određenog predmeta, nivoa i profila obrazovanja. **To znači da se prilikom procjene kvaliteta PDOM koriste isti pokazatelji koji se koriste prilikom utvrđivanja kvaliteta digitalnih udžbenika.**

Na osnovu dosadašnjih istraživanja, nema dokaza da je učenje u onlajn okruženju superiornije (kao medij za učenje) od klasičnog učioničkog. Prelazak na potpuno onlajn nastavu u vrijeme pandemije Kovida-19 ukazao je na ozbiljne pedagoške izazove: nedostatak digitalnih vještina učenika i nastavnika; obilje nedovoljno strukturiranih sadržaja i informacija na webu; nedostatak motivacije učenika za školski rad i učenje; nedostatak socijalne i kognitivne prisutnosti nastavnika; nedostatak socio-emocionalne razmjene u nastavi; uticaj adekvatnog prostora i uslova za rad i učenje kod kuće učenika; daleko veće zahtjeve za samoregulisanim učenjem učenika; nedostatak spoljnih institucionalnih oslonaca u učenju i slično (npr. Ferri, Grifoni & Guzzo, 2020; Anderson, 2021). Zatvaranje škola u vrijeme pandemije negativno je uticalo na učenje učenika širom svijeta (Anderson, 2021; Tabore, 2021; Pešikan, Niemi & Devetak, 2021). Između ostalog, došlo je do: smanjenja postojećeg znanja učenika i velikog gubitka u efikasnosti škole⁶, o čemu govore i novi pojmovi „kovid iskliznuće“ (engl. *Covid slide*) ili „gubitak učenja“ (engl. *learning loss*); povećanja neangažovanosti učenika (odsustvo s nastave je otprilike dvostruko više nego prije zatvaranja škola); povećanja digitalnih razlika između učenika (engl. *digital divide*), tj. većeg uticaja socio-kuturnog i ekonomskog statusa porodice učenika na njegovo postignuće, i smanjenja pravednosti obrazovnog sistema.⁷

Dinamika razvoja IKT daleko je pretekla dinamiku istraživanja prirode procesa učenja u onlajn okruženju. Da bismo otkrili da li IKT zaista mogu da transformišu proces obrazovanja, ne možemo gledati samu tehnologiju već to kakva je priroda procesa učenja u digitalnom okruženju i kako podstaci njen razvoj. Zato je nužno pomjeranje fokusa s IKT (šta sve može nova tehnologija) na pitanje **KAKO tehnologija mora biti primijenjena da bi se ostvarili ciljevi obrazovanja** (CEO Forum, 2001: 3). **Okruženje u kome se odvija učenje nije ono što presudno utiče na kvalitet učenja**, već je to, izgleda, kombinacija uloženog truda, utrošenog vremena, vrste nastavnog programa i primijenjenih metoda nastave/učenja u onlajn formi (Bernard et al., 2004; Clark, 1994; Ni, 2013). Zato masovno hrljenje različitih obrazovnih institucija u onlajn učenje/nastavu nije sasvim opravdano i trebalo bi biti malo opreznije i promišljenije (Figlio, Rush & Yin, 2013) ako želimo da bude efikasnije.

6 Prema analizi Svjetske banke, to predstavlja od tri do devet mjeseci gubitka po školskoj godini (Pešikan, Niemi & Devetak, 2021).

7 Svi efekti pandemije mnogo su veći među socio-kulturno osjetljivim grupama djece i mladih (siromašni, rasni i etnički manjinski učenici, djeca sa smetnjama u razvoju, djeca u ruralnim područjima, djeca bez roditeljskog staranja, migranti), što je dodatno umanjilo postignuća učenika iz ovih grupa.

SPECIFIČNE KARAKTERISTIKE DIGITALNOG UDŽBENIKA: POTENCIJALI I RIZICI ZA KVALITET UČENJA

KARAKTERISTIKA	POTENCIJALI	RIZICI
Multimedijalnost	Dinamička prezentacija višestrukih gledišta, sagledavanje istog fenomena iz različitih uglova uz podršku različitih sredstava (tekst, zvučni zapisi, video-zapisi, animacije i/ili kombinacije i simulacije)	Kognitivno preopterećenje Fenomen „isprekidane pažnje“ Rizik „šareniša“, nerazlikovanje bitnog, suštinskog za datu lekciju i dodatnih elemenata čiji je cilj dopuna ili povećavanje interesovanja za sadržaj
Interaktivnost	Mogućnost interakcije učenika s prezentovanim sadržajem (npr. da reaguje na materijal, daje odgovore, bira nešto, dobija fidbek i sl.) Interakcija s digitalnim medijatorom – nastavnikom	/
Razgranata struktura	Prilagođavanje udžbenika karakteristikama i prirodi sadržaja koji se prezentuje i karakteristikama učenika Omogućava personalizaciju učenja i obrazovnog iskustva za sve učenike	Efikasna samo ukoliko učenici imaju razvijenu sposobnost autonomnog, samoregulisano učenja Potrebna prethodna poduka i podrška od strane nastavnika, bez nje može napraviti više štete nego koristi
Navigacijske karakteristike	Olakšava kretanje kroz razgranatu strukturu digitalnog udžbenika	Skrolovanje ometa proces čitanja zbog prostorne nestabilnosti, koja može negativno uticati na čitaočevu mentalnu reprezentaciju teksta i na njegovo razumijevanje Efikasnost određene vrste navigacije zavisi od prethodnog znanja učenika

1.2. Specifične karakteristike digitalnog udžbenika: potencijali i rizici za kvalitet učenja

Glavni problem s tehnologijom u obrazovanju, pa s kreiranjem digitalnih udžbenika, jeste zahtjev da se tehnologija koristi promišljeno i umješno. U početku je glavni problem bio nejednak pristup informacionim tehnologijama, nedovoljno posjedovanje opreme i povezanosti na internet, a danas je to **efektivno korišćenje novih tehnologija u svrhu učenja i nastave**. Osnovna razlika između štampanog i digitalnog udžbenika nije u sadržaju udžbenika i njegovim didaktičkim svojstvima, nego u prirodi medija u kome se taj sadržaj plasira (posreduje). Rekli smo da je glavna uloga udžbenika razvojno-formativna i da svaku od specifičnosti digitalnog medija moramo sagledati u odnosu na to da li podstiče učenje, koje su njegove mogućnosti da podrži proces učenja i pod kojim uslovima, kao i da li postoje ograničenja ili rizici koji mogu ometati učenje.

Multimedijalnost ili multipla reprezentacija znači da se u digitalnom udžbeniku, pored statičnih elemenata (tekst, slika, ilustracija), koriste mogućnosti: a) dinamičkog predstavljanja sadržaja putem zvučnog zapisa, video-zapisa, animacije i/ili kombinacijom ovih oblika, i b) simulacije (eksperimenta, određenog postupka i slično). Multipla reprezentacija je dobra podrška učenju jer omogućava:

- ▶ prezentaciju višestrukih gledišta, sagledavanje istog fenomena iz različitih uglova – kod nekih sadržaja „jače“ je i očiglednije kada tekst potkrepljuju i druga sredstva (audio-vizuelni zapisi, simulacije, animacije itd.);
- ▶ hipermedija može da prikaže višestruke reprezentacije složenog materijala i time pomogne njegovom razumijevanju.

Da bi multimedijalnost podržala učenje, neophodno je da se izbjegn timerizici koje ona nosi:

- ▶ Kod štampanih udžbenika postoji opasnost da svaka lekcija bude „izolovano ostrvo“, tj. da međusobno nijesu povezani sadržaji koji se uče, a kod digitalnih udžbenika postoji specifičan rizik da multimedijalnost vodi fenomenu koji se naziva **„isprekidana pažnja“**. Brojne mogućnosti u prezentovanju sadržaja, koje su pomoć u učenju, lako mogu postati negativan faktor, jer prevelika količina konkurentskih sadržaja vodi kognitivnom opterećenju i otežava duboku obradu informacija, tj. učenje s razumijevanjem. U kognitivnoj obradi u toku učenja naš um usredsređuje se na obradu svih senzornih draži koje djeluju na nas (inputa), a ljudski kapaciteti za istovremenu obradu informacija u vizuelnom i auditivnom kanalu ograničeni su. **Različite vrste prezentacija** (tekst, hiperlinkovi, video-klipovi, ilustracije, različiti dostupni sadržaji) **uzajamno će se boriti za pažnju i za prostor u učenikovo kognitivnoj obradi**, pa velika ponuda različitih prezentacija može biti prepreka za dubinsko učenje i dovesti do kognitivnog preopterećenja učenika senzornim inputima.
- ▶ Bogate mogućnosti prikazivanja sadržaja nose i rizik prenatrpanosti, „šareniša“, da se izgubi razlika između bitnog, osnovnog sadržaja lekcije i dopunskih podataka i zanimljivosti. Digitalni udžbenik mora načinom prikazivanja sadržaja, njegovom organizacijom i strukturiranjem da drži „crvenu nit“ u izlaganju gradiva da bi pomogao efektivnu kognitivnu obradu sadržaja, tj. za učenje je važna koherentnost u digitalnim udžbenicima. Istraživanja o uticaju pandemije ukazala su da je jedan od izvora problema u učenju u

onlajn okruženju bilo obilje nedovoljno strukturiranih sadržaja i informacija na webu. Nedovoljno dobra i jasna organizacija informacija otežava kognitivnu obradu i zato digitalni udžbenik mora biti ciljano selektivan u primjeni multimedijalnosti.

- ▶ Da bi učenici imali koristi od multimedijalnosti, moraju imati razvijenu digitalnu, informacionu i čitalačku pismenost. Kompetencije u tradicionalnoj pismenosti kapija su za uspješan ulazak u svijet novih pismenosti. Mnogi imaju romantičnu predstavu o samo pozitivnim aspektima učenja s novim medijima, ne uzimajući u obzir ključnu ulogu temeljnijih oblika pismenosti, osnovne kompetencije čitanja i pisanja i kulturnog kapitala (Warschauer, 2007). **Nedovoljna čitalačka sposobnost**, posebno djece iz siromašnih, niskoobrazovanih i društveno marginalizovanih grupa, **praktično eliminiše mogućnost da se praktikuje digitalna pismenost**. Multimedijalnost za dobar dio djece koja nijesu bazično funkcionalno pismena postaje štaka za izbjegavanje čitanja i korišćenja tekstova, a ne sredstvo za širenje znanja. Multimedijalna pismenost ne odnosi se samo na kompetencije korišćenja multimedijalnih reprezentacija, već i na sposobnost interpretacije, uređivanja i kreiranja sadržaja koji koristi slike, fotografije, video, animaciju, muziku, zvukove, tekstove i tipografiju (Warschauer, 2007). **Sposobnost čitanja i pisanja i osnovna kulturna pismenost snažno posreduju u sposobnosti učenika da koriste internet** za pronalaženje i korišćenje informacija ili da kreiraju smislen multimedijalni sadržaj, bilo u školi ili van nje (Warschauer, 2007).

Vještina čitanja značajan je prediktor razumijevanja digitalnih tekstova (npr. Coiro, 2011), direktno utiče na razumijevanje digitalnih tekstova, ali i indirektno – preko izbora strategije navigacije. U navigaciji kroz digitalne tekstove učenici mogu koristiti *strategiju koherentnosti* ili *strategiju interesovanja* (Sullivan & Puntambekar, 2015). Kada koriste koherentnu strategiju u selekciji sadržaja, čitaoci, s jedne strane, biraju izvore informacija koji su međusobno semantički ili konceptualno povezani. S druge strane, učenici koji koriste selekciju prema vlastitom interesovanju čitaju tekstove na osnovu onoga što ih zanima. Korišćenje koherentnog pristupa dovodi do boljeg povezivanja znanja, boljeg razumijevanja pojmova u datoj oblasti i njihovih međusobnih odnosa, što dalje utiče na bolje ishode učenja (Salmerón, Cañas, Kintsch & Fajardo, 2005; Salmerón, Kintsch & Cañas, 2006). Stoga, ako želimo da naglasimo razumijevanje odnosa među pojmovima i izgrađujemo sistem znanja u datoj oblasti, onda treba podstaći korišćenje strategije koherentnosti prilikom navigacije kroz digitalni tekst (vidjeti dio o navigacijskim karakteristikama udžbenika).

Interaktivnost označava mogućnost učenika da utiče na sadržaj, na primjer, da mijenja parametre u digitalnoj simulaciji eksperimenta, da odredi tok pregledanja sadržaja u virtualnoj posjeti muzeju, da odluči da li će koristiti određene digitalne alate (rječnik, digitron, indeks pojmova, dodatni sadržaj i slično). Interaktivnost je u središtu koncepta učenja u onlajn okruženju i odnosi se na:

1. Interakciju s ljudima
 - 1.1. S korisnikom (učenikom) – izgradnja zajednice koja uči što obuhvata komunikaciju.
 - 1.2. S drugima koji koriste isti materijal – mogućnost da se u neke aktivnosti uključi više korisnika i nastavnik/nastavnica.
2. Interakciju sa sadržajem, gradivom koje se uči
 - 2.1. Mogućnost *interakcije s prezentovanim sadržajem* (npr. da učenik/učenica reaguje na materijal, daje odgovore, bira nešto, dobija povratnu informaciju o urađenom i sl.).

2.2. Interakcija s „digitalnim medijatorom – nastavnikom“, što znači da je u taj digitalni materijal „projektovan“ nastavnik (*teacher presence*, Garrison et al., 2001) – neko ko vodi kroz sadržaj, kroz gradivo, usmjerava pažnju, ističe, daje komentare itd. Ne podrazumijeva se da to mora biti u formi ljudskog vođenja kroz dati materijal (mada i to može), već da su primijenjeni svi principi efikasnog učenja, adekvatna organizacija i struktura materijala, efektivni nastavni dizajn, facilitacija diskusije, direktna nastava itd.

Razgranatost strukture udžbenika omogućava prilagođavanje udžbenika prirodi sadržaja koji se u njemu prezentuje, kao i učenicima različitih karakteristika – daje im mogućnost da pristupaju udžbeniku na različite načine, da izaberu put koji njima više odgovara. Ova osobina digitalnog udžbenika omogućava veću individualizaciju nastave, **personalizaciju učenja i obrazovnog iskustva** za sve učenike, bez obzira na njihove karakteristike, što obuhvata:

- ▶ inicijalne procjene znanja, umijeća i stila učenja svakog učenika;
- ▶ mnoštvo interaktivnih materijala i aktivnosti učenja visokog kvaliteta;
- ▶ individualizovani plan učenja;
- ▶ ugrađeno kontinuirano praćenje i davanje uvremenjene i adekvatne povratne informacije učeniku;
- ▶ ugrađenu odgovarajuću ljudsku interakciju – kada je potrebna interakcija s digitalnim medijatorom – nastavnikom.

Sposobnost autonomnog, samoregulisanog učenja (što je preduslov za personalizovano učenje) biće kritična u digitalnoj budućnosti, ali, paradoksalno, **potrebna je snažna poduka i podrška nastavnika, kao i podučavanje uživo da bi učenici razvili ovu autonomiju**. Prenaglašavanje nezavisnosti učenika, posebno bez prethodne poduke i pripreme, može učenicima napraviti više štete nego koristi.

Razgranata struktura digitalnog udžbenika podrazumijeva navigaciju. **Navigacijske karakteristike** digitalnog udžbenika (engl. *navigation features*) i korisnički interfejs utiču na kvalitet učenja. Individualne karakteristike učenika i karakteristike tekstualnog okruženja igraju značajnu ulogu u razumijevanju višestrukih digitalnih tekstova (Hsieh-Yee, 2001; Lazonder & Rouet, 2008; Xie & Joo, 2012). Navigacija je posebno značajno pitanje dizajna u hipermedijskim sistemima učenja, jer utiče na to kako učenici mogu razviti svoje strategije učenja. Čitanje s papira i čitanje s ekrana nijesu isti procesi. Sama navigacija može biti problem u upotrebi digitalnih udžbenika, jer skrolovanje ometa proces čitanja zbog prostorne nestabilnosti, koja može negativno uticati na čitaočevu mentalnu reprezentaciju teksta, a time i na njegovo razumijevanje (Mangen et al., 2013: 65).

Hipermedija se razlikuje od drugih oblika nastave uz pomoć računara po tome što omogućava nelinearan pristup velikim količinama informacija, daje mogućnost učenicima da imaju veću kontrolu navigacije, kao i slobodu da koriste i slijede informacije u skladu sa svojim potrebama. Međutim, nijesu svi učenici u stanju da upravljaju visokim nivoom kontrole koji nude hipermedijski sistemi (Lawless i Kulikowich, 1998; Shapiro, 1999; Lazonder et al., 2000; Last et al., 2001). Neki učenici mogu se izgubiti ili postati dezorijentisani u takvim sistemima (Nielsen, 2000), a brojne studije pokazuju da je **prethodno znanje učenika** bitan faktor koji utiče na stepen dezorijentacije koju učenici doživljavaju u hipermedijskim sistemima. **Dezorijentacija** znači da korisnici ne znaju gdje su, ne sjećaju se gdje su prethodno bili, kako su se našli na toj veb-stranici, nijesu sigurni gdje mogu pronaći informacije koje su im potrebne

(Kim i Hirtle, 1995; Last et al., 2001). Učenici koji nemaju predznanja o temi pokazuju više problema s dezorijentacijom nego oni s većim predznanjem. Oni imaju više poteškoća u pronalaganju informacija koje su im potrebne, a imaju i tendenciju pravljenja više dodatnih bilješki, što ukazuje na to da se ne mogu sjetiti gdje su prethodno bili. Ovim učenicima nedostaje konceptualna struktura oblasti koja bi orijentisala njihovu interakciju s hipermedijskim sistemom, oni se ne mogu osloniti na prethodno znanje koje bi im pomoglo da odrede strukturu sadržaja. Dakle, učenicima s manje predznanja u oblasti potrebno je obezbijediti veću strukturu sadržaja i dodatnu navigacijsku podršku kako bi se smanjili problemi dezorijentacije i podržao njihov razvoj strukturalne reprezentacije znanja koje se uči. Oni koji imaju veća predznanja već posjeduju mentalnu reprezentaciju pojmova u oblasti koju pretražuju i imaju manje problema s dezorijentacijom u hipermedijskim sistemima učenja, njihovo duboko razumijevanje predmeta omogućava im da strukturiraju sadržaj (McDonald i Stevenson, 1998).

Nalaze dosadašnjih istraživanja navigacijskih karakteristika digitalnih udžbenika možemo sumirati na sljedeći način:

- 1. Dodatna podrška.** Učenici s većim predznanjem mogu se osloniti na svoje prethodno znanje, tako da nema potrebe za pružanjem dodatne podrške. Početnici koji imaju malo ili nimalo predznanja o sadržaju imaju više problema s dezorijentacijom u obilju digitalnog materijala. Stoga im je dodatna podrška potrebna i korisna, posebno korišćenje vizuelnih oznaka (engl. *visual clue*).
- 2. Struktura sadržaja.** Učenici koji imaju predznanje iz oblasti mogu da strukturiraju sadržaj i više im odgovaraju fleksibilni putevi u učenju. Učenicima koji nemaju dovoljno predznanja nedostaje konceptualna struktura sadržaja, pa im je potrebno obezbijediti veću strukturu sadržaja (npr. hijerarhijske mape i strukturirani pregledi sadržaja) da bi se smanjio problem dezorijentacije, prevladao nedostatak konceptualne strukture oblasti i podržao njihov razvoj strukturalne reprezentacije oblasti znanja koja se uči.
- 3. Alati za navigaciju.** Učenicima s različitim nivoima predznanja potrebne su različite vrste navigacijske podrške (Shin et al., 1994; McDonald i Stevenson, 1998a, 1998b; Calisir i Gurel, 2003). Onima bez dovoljno predznanja nedostaje razumijevanje sadržaja, pa su im ponuđeni meniji i napredni organizatori sadržaja (npr. interaktivne mape pregleda sadržaja) od pomoći za integraciju znanja, jer im daju informacije o strukturi sadržaja i semantičkim vezama među tekstovima i među pojmovima koji su predstavljeni u zasebnim, ali povezanim tekstovima (Vörös, Rouet & Pléh, 2011). Učenici s dobrim predznanjem imaju dubok nivo razumijevanja sadržaja, tako da mogu imati više koristi od navigacijskih alata koji im pomažu da pronađu određene informacije, kao što su pretraživači. Njima više odgovaraju fleksibilniji pristupi (Shapiro, 1999).

Korisnički interfejs ima važnu ulogu u prevenciji i rješavanju prethodno navedenih problema u dizajniranju hipermedijskih sistema učenja:

- ▶ *Gdje se nalaze?* Istraživanja sugerišu da je važno držati korisnike svjesnim gdje se nalaze u globalnoj strukturi i u lokalnoj strukturi sistema. Njihova trenutna lokacija može se prikazati na dva nivoa: (a) u odnosu na sistem učenja u cjelini – može se prikazati „bacanjem kamenčića po putu kojim su prošli“, obilježavanjem putanje navigacije učenika, kao što je navođenje teme i podteme stranica koje posjećuju; i (b) u odnosu na specifične teme – isticanjem područja u kojem se nalazi trenutna stranica, koristeći različite boje ili različite fontove i veličine. Bilo bi korisno obezbijediti vizuelna pomagala

za učenike koja bi im pomogla da znaju gdje se nalaze, npr. aktivna mapa stranice može istaći trenutnu lokaciju korisnika i vizualizovati njegov/njen trag kroz veb-lokaciju.

- ▶ *Gdje su bili?* Na ovo pitanje obično se odgovara označavanjem veza različitim bojama. Saznanje koje veze vode do prethodno posjećenih stranica korisno je jer im pomaže da nauče strukturu sistema i sprečava ih da gube vrijeme odlaskom na istu stranicu više puta (Nielsen, 2000). Ima i drugih opcija, na primjer, da se označe kvačicom (štriklom) stranice koje su posjećene (Chen i Macredie, 2002).
- ▶ *Kuda mogu ići?* Efikasan korisnički interfejs mora pomoći korisnicima da odluče koji put najviše odgovara njihovim potrebama. Jedan od načina jeste držanje početnika na dobrom putu skrivanjem veza ka stranicama koje još nijesu spremni da razumiju. Na ovaj način početnici su ograničeni da koriste podskup dostupnog sadržaja prije nego što pređu na napredne nivoe. Osim toga, oznake koje jasno ukazuju na ulogu određene stranice mogu pomoći početnicima da se odluče za odgovarajući, logički koherentan put za učenje datog sadržaja.

Glavne poruke. Osnovna uloga udžbenika jeste da posreduje u procesu učenja i da učenje učini efikasnim, pa se i distinktivne karakteristike digitalnog udžbenika moraju posmatrati u tom kontekstu: da li doprinose kvalitetu učenja ili ga ometaju. Prilikom ocjene kvaliteta digitalnog udžbenika, osnovno pitanje nije da li su korišćene sve karakteristike digitalnog medija, nego **kako su ti potencijali iskorišćeni u cilju efikasnijeg ostvarivanja uloge udžbenika**, da li se korišćenjem digitalnog medija **osigurava povoljna sredina za učenje i razvoj učenika**. Na internetu ima puno informacija i veoma malo znanja, pa glava mora da napravi znanja uz pomoć obrazovnih resursa. Sposobnost **transformacije informacija u znanje** uz pomoć novih tehnologija smatra se odlučujućim faktorom uspjeha u današnjem svijetu, kako na individualnom tako i na nacionalnom nivou.

OPŠTI PRINCIPI U IZRADI DIGITALNIH UDŽBENIKA

1	Digitalni udžbenik je udžbenik: kvalitet je ključan, a ne medij u kome je prezentovan sadržaj.
2	Udžbenik ima razvojno-formativnu ulogu.
3	Za kreiranje digitalnih udžbenika neophodno je razumijevanje prirode procesa učenja.
4	Cilj digitalnog udžbenika jeste izgradnja sistema znanja iz određene discipline/predmetne oblasti.
5	Osnova efektivnog korišćenja digitalnog udžbenika jeste čitalačka pismenost (čitalačke strategije i dubinsko čitanje).
6	Ni najbolji udžbenik nije dovoljan bez posredovanja nastavnika.
7	Važno je imati na umu koji problem u nastavi/učenju nastojimo riješiti uvođenjem digitalnih udžbenika.

2.

OPŠTI PRINCIPI U IZRADI DIGITALNIH UDŽBENIKA

- 1. Digitalni udžbenik je udžbenik: kvalitet je ključan, a ne medij u kome je prezentovan sadržaj.** Svaki udžbenik mora da ispunjava svoju osnovnu funkciju i sve standarde kvaliteta dobrog udžbenika, bez obzira na medij u kojem je dat. Ključan je kvalitet, koji je potrebno podržati prednostima medija u kome je udžbenik napravljen. U podsticanju učenja nije riječ o „ili-ili pristupu“, već u promišljenom i svrsishodnom kombinovanju štampanih i digitalnih izdanja udžbenika i PDOM u skladu s prirodom sadržaja i ciljeva nastave/učenja koje treba realizovati i karakteristika učenika koji će ga koristiti.
- 2. Udžbenik nije kolekcija i prezentacija programskog sadržaja, već ima razvojno-formativnu ulogu.** S ubrzanim razvojem tehnike i tehnologije u 21. vijeku došlo je do „eksplozije znanja“, pa je nemoguće obuhvatiti i prenijeti učenicima sve sadržaje u toku školovanja. Neophodno je prenijeti ključna znanja iz oblasti, ali načinom posredovanja programskih sadržaja udžbenik mora omogućavati razvoj kompetencija za sticanje i izgrađivanje znanja i pozitivnog stava prema cjeloživotnom učenju, koje je *conditio sine qua non* savremenog života i rada. Udžbenik ne prezentuje sadržaje iz određenog predmeta, **već kreira situacije za učenje ponuđenog sadržaja**, koje će pokrenuti učenje i olakšati ga. Zato nam je za konstrukciju dobrog udžbenika potrebno i da razumijemo kako čovjek uči.
- 3. Neophodan preduslov kreiranja digitalnih izdanja udžbenika jeste razumijevanje prirode procesa učenja i kognitivne obrade informacija.** Kognitivna obrada informacija uključuje *dva odvojena kanala* – za vizuelnu/slikovnu i auditivnu/verbalnu obradu (Mayer, 2011). Prvi kanal obrađuje zvukove u radnoj memoriji i formira se verbalni model, a drugi se koristi za obradu slika, što stvara slikovni model. Oba modela se spajaju u jednu koherentnu strukturu, koja se integriše s prethodnim znanjima i čuva u dugoročnoj memoriji. Ljudski um se fokusira na obradu *svih senzornih inputa* koji stižu do nas. Učenik je aktivno uključen u obradu svih senzornih inputa (informacija) i trudi se da izgradi koherentne mentalne modele. Ali, **postoji ograničena količina informacija koje učenici mogu obraditi na svakom kanalu, pa će se različite vrste prezentacija boriti za pažnju i prostor u njihovoj kognitivnoj obradi.** Ovo je veoma važno imati na umu pri stvaranju i ocjenjivanju digitalnih udžbenika, jer su zbog većih i raznovrsnijih mogućnosti u posredovanju sadržaja veći i rizici da se omete proces učenja, bilo preopterećivanjem kognitivne obrade velikom ponudom različitih mogućnosti, bilo da ta bogata ponuda bude takva da ometa razlikovanje bitnog od nebitnog.

4. Cilj digitalnog udžbenika jeste izgradnja sistema znanja iz određene discipline.

Svojom cjelinom, svim svojim strukturnim komponentama: sadržajem, načinom prezentacije, didaktičkom aparaturom i likovno-grafičkim rješenjima, udžbenik treba da nastoji da izgradi *sistem znanja* iz određene oblasti. Sistem podrazumijeva da je riječ o novom kvalitetu, novoj cjelini, o jedinjenju, a ne smješi (rečeno hemijskim terminima), gdje je cjelina više nego zbir njenih djelova. Svaki element u sistemu ima svoje mjesto i specifičnu funkciju i ukoliko se jedan element promijeni, mijenjaju se i ostali. Dakle, udžbenik se ne može konstruisati mehaničkim dodavanjem ili izostavljanjem određenih cjelina. U tome je razlika između digitalnog udžbenika i digitalnih obrazovnih materijala, poput otvorenih obrazovnih resursa (engl. *open educational resources* – OER). Skup OER materijala nije digitalni udžbenik, već zbirka besplatnih dostupnih materijala koji se mogu koristiti u nastavi i učenju, ukoliko se adekvatno usklade s ciljevima i ishodima određenog programa⁸, ali ih sami ne mogu realizovati. Radi izgradnje sistema znanja udžbenik mora da pravi *vertikalnu povezanost* sadržaja istog predmeta (oslanja se na prethodno učeno i najavljuje buduće sadržaje) i kompetencija koje se na njemu razvijaju, kao i *horizontalnu povezanost* s relevantnim sadržajima drugih predmeta koji se uče iste godine. U izgradnji sistema znanja udžbenik mora *povezivati gradivo i s realnim životom*, da bi učenicima olakšao njegovo razumijevanje i primjenu.

5. Osnova efektivnog korišćenja digitalnog udžbenika jeste čitalačka pismenost (čitalačke strategije i dubinsko čitanje).

Osnova za digitalnu pismenost jeste dobra funkcionalna pismenost. Digitalni udžbenik prvenstveno traži razvijenu čitalačku pismenost, razumijevanje pročitano (u smislu kako se definiše ova kompetencija na šest nivoa u okviru PISA testiranja čitalačke pismenosti, vidjeti Prilog 1). Čitalac pokušava da pronađe veze u tekstu i da kombinuje male jedinice s većima, da razvija hipoteze i izvodi zaključke tokom čitanja. Takođe, čitalac je primoran da popravlja tekst koji nije koherentan, da dodatno radi na njegovom razumijevanju, što otežava čitanje. Predznanje čitaoca je presudno važno za razumijevanje teksta. On mora povezati poruku teksta sa svojim predznanjem, pojačavajući tako zaključivanje i duboko studiozno učenje. Ne može se krenuti s efektivnim korišćenjem digitalnih udžbenika dok učenik nije ovladao kompetencijom čitanja, posebno zbog navigacije, koja često otežava čitanje teksta, i veće potrebe za samoregulisanim učenjem. Pored čitalačke pismenosti, korišćenje digitalnog udžbenika podrazumijeva i razvijenost *informacione pismenosti*, *informatičke* ili *digitalne pismenosti*, *metakognitivnih sposobnosti* i *sposobnosti samoregulacije* u učenju (v. Prilog 2).

Informaciona pismenost podrazumijeva sposobnost osobe da: prepozna kada su joj potrebne informacije i koje; odredi sve moguće izvore informacija i izabere najbolji; locira izvore (intelektualno i fizički), umije da im pristupi i u njima nađe informacije; koristi nađene informacije i u stanju je da izdvoji relevantne; organizuje informacije prikupljene iz više izvora i efikasno ih prezentuje koristeći različita sredstva i načine; poštuje etičke standarde u korišćenju informacija, intelektualna prava u posredovanju informacija i akademsku čestitost u korišćenju informacija.

8 OER se najprije mogu koristiti za razvoj prilagođenih materijala za studente (pored udžbenika ili umjesto njega), jer je to prilagođeno uzrastu i ciljevima školovanja u visokom obrazovanju (samostalno korišćenje originalnih resursa i njihovo povezivanje s nastavom/učenjem).

Digitalna pismenost podrazumijeva sposobnost korišćenja tehnoloških sredstava komunikacije širokog opsega (imejl, video-konferencije, WWW, društvene mreže, itd.). Ona uključuje informacionu pismenost, ali je uvijek vezana za digitalne izvore i tehnologiju. Sama digitalna opismenjenost nije dovoljna u učenju iz digitalnih udžbenika. Neophodna je **kompetencija korišćenja te digitalne pismenosti u svrhu i za potrebe nastave/učenja**, koja se razlikuje od samog poznavanja digitalnih alata, programa i interneta (Dabbagh, & Kitsantas, 2005). Nalazi istraživanja u svijetu pokazuju da je jedan od osnovnih problema u školovanju za vrijeme pandemije Kovida-19 bilo to što većina nastavnika i učenika nije umjela da efikasno koristi svoje digitalne kompetencije za potrebe nastave i učenja (Korhonen, Juurola, Salo & Airaksinen, 2021). Da bi istakli razliku između digitalne pismenosti i njene upotrebe u pedagoške svrhe, neki autori razlikuju termine „digitizacija“ i „digitalizacija“ (engl. *digitization* i *digitalization*) i govore o „**digi-pedagoškoj kompetenciji**“ (Korhonen et al., 2021). Digitizacija je tehnički proces premještanja informacija u digitalni oblik, dok se digitalizacija odnosi na promjene u načinu rada koji koristi digitalnu tehnologiju (Tilson, Lyytinen, & Sørensen, 2010). Digitalizacija u obrazovnom kontekstu zahtijeva prelaz u razmišljanju iz tehnološkog u obrazovni domen (Vivitsou, 2019), pa se digi-pedagoške kompetencije odnose na sposobnost nastavnika da prilagode i inoviraju korišćenje tehnologije na *pedagoški smislene* načine (Korhonen et al., 2021; Korhonen & Lavonen, 2017). One uključuju: nastavnikovo znanje o tehnološkim pedagoškim sadržajima; sposobnost primjene tog znanja u različitim situacijama (Mishra & Koehler, 2006); volju da se ovo znanje i ove vještine koriste za podršku učenju; podršku saradnji i interakciji učenika (Kopcha, 2012); nastavnikovo znanje o digitalizaciji; uvjerenja nastavnika o prednostima digitalizacije za nastavu i o njenom društvenom uticaju (Ertmer et al., 2014). Kako koristiti digitalnu tehnologiju u korist kvaliteta nastave/učenja postaje ključni faktor uspjeha u obrazovnom polju (Korhonen et al., 2021).

Učenje iz digitalnih materijala zahtijeva veću motivaciju i samoregulaciju od učenika nego učenje u učioničkom kontekstu (v. Dabbagh & Bannan Ritland, 2005; Dabbagh & Kitsantas, 2004, 2005; Moore & Kearsley, 2005), a individualne razlike među učenicima oblikuju način na koji će se tehnologija koristiti u učenju (Azevedo, 2005; Hartley & Bendixen, 2001). **Metakognicija** je sposobnost da se istrajno uči, da se organizuje vlastito učenje, kako individualno tako i u grupi, što uključuje efikasno upravljanje vremenom i informacijama, samoregulisano, autonomno, svjesno učenje, koje je neophodno za lično i profesionalno napredovanje (Pešikan i Lalović, 2017:28). Ona uključuje svijest o vlastitom procesu učenja, razumijevanje i kontrolu vlastitog procesa mišljenja i učenja, identifikovanje raspoloživih mogućnosti i posjedovanje sposobnosti da se prevaziđu prepreke kako bi učenje bilo uspješno. Zahvaljujući ovoj kompetenciji, onaj ko uči može da izabere metod učenja i sredinu za učenje koji mu najviše odgovaraju i da bude u stanju da ih prilagodi svojim potrebama u učenju. **Samoregulacija** je sposobnost efikasnog korišćenja kognitivnih strategija i praćenje njihove primjene (Zeidner, Boekaerts & Pintrich, 2000; Zimmerman, 2002). Mnogi nastavnici ne podučavaju svoje učenike kako da uče samostalno, a mnogi pogrešno misle da je samoregulacija intrinzička vještina učenika (Williamson, 2015). Digitalna okruženja zahtijevaju od učenika visok stepen samoregulacije da bi bili uspješni u školi (Hartley & Bendixen, 2001; Valenta, Therriault, Dieter & Mrtek, 2001; Dabbagh & Kitsantas, 2004), pa digitalni udžbenici

moraju potpomagati razvoj samoregulisanog učenja (npr. preko vrste navigacije koju obezbjeđuju).

- 6. Ni najbolji udžbenik nije dovoljan bez posredovanja nastavnika.** Nalazi istraživanja učenja u doba pandemije Kovida-19⁹ pokazali su manju korist od nastave koja je zavisila uglavnom od onlajn resursa. Čitanje i instrukcije date na internetu pokazale su se neefikasnim u usmjeravanju djece kako da uče i da se bave nastavnim sadržajima. Učenje u onlajn okruženju biće efikasno samo u slučajevima kada se uz njega u učionici odvija aktivno podučavanje od strane nastavnika. Iako zvuči paradoksalno, ljudi razvijaju sposobnost da rade autonomno, bilo na mreži ili van mreže, **samo kroz proces podučavanja ili mentorstva** od strane drugih (Warschauer, 2007). Dosadašnji istraživački nalazi ukazuju na značaj pripreme za korišćenje digitalnih sadržaja. Digitalni resursi dobili su dodatnu vrijednost u situacijama kada su u učionicama nastavnici radili s učenicima, učili ih kako da prikupljaju, analiziraju, tumače podatke i diskutuju o njima prije nego što odu na mrežu. Drugim riječima, *centralna figura i osnovna karakteristika koja omogućava efikasno korišćenje digitalnih sadržaja jeste nastavnik* koji posvećeno radi s učenicima u komunikaciji licem u lice, koji aktivno podučava i mentorise rad učenika, posebno u početnim fazama rada, i priprema ih za učenje u onlajn okruženju. Bez toga nastava može ostaviti učenike bez kormila, a to je posebno štetno za učenike koji su u riziku – učenike sa smetnjama... sa smetnjama i poteškoćama u učenju, s nedovoljnom pismenošću, nedovoljnim jezičkim vještinama ili nedovoljnim prethodnim znanjem. Takvi učenici su najmanje sposobni da se nose s digitalnim okruženjima, koja za njih predstavljaju preveliko kognitivno opterećenje (Feldon, 2004; Kalyuga, Ayres, Chandler i Sweller, 2003).

Potencijalne obrazovne koristi od integracije tehnologije u nastavu/učenje direktno zavise od više faktora na nivou škole i nastavnika: profesionalnog razvoja nastavnika; dostupnosti resursa i tehničke podrške u njenoj primjeni; podrške uprave škole za integraciju IKT u nastavu; obučenosti nastavnika za primjenu IKT u nastavi/učenju; spremnosti nastavnika da integrišu tehnologiju u nastavu; uvjerenja i stavova nastavnika o uticaju tehnologije na učenje učenika i na aktivnosti u učionici (Inan and Lowther, 2010; Lowther, Inan, Strahl & Ross, 2008; Murphy et al., 2007; Penuel, 2006; Dawson et al., 2008; Rutledge et al., 2007).

- 7. Identifikovanje razloga za uvođenje digitalnih udžbenika.** Kada se uvode digitalni udžbenici, potrebno je postaviti pitanje: koji je glavni motiv za njihovo stvaranje? To može biti: ekonomski motiv – jeftinija proizvodnja udžbenika; politički – ogroman procenat stanovništva uključen je u sistem obrazovanja (učenici, nastavnici, saradnici, roditelji, izdavači udžbeničke literature, istraživači, itd.), a oni su i glasači; praktične potrebe – lakša diseminacija udžbenika; povećanje pravednosti obrazovanja – dostupnost kvalitetnih materijala svim kategorijama učenika, posebno onima iz socijalno depriviranih grupa; prinuda zbog specifičnih okolnosti – poput školovanja u vrijeme pandemije Kovida-19; pomodarstvo – to svi rade, moramo i mi; specifični pedagoški razlozi, kao što je mogućnost češćeg, lakšeg i jeftinijeg mijenjanja sadržaja (posebno u propulzivnim oblastima koje se brzo mijenjaju), ili generalno nastojanje da se ostvare bolji efekti nastave/učenja i kvalitetnije obrazovanje. Zbog razvojno-formativne uloge udžbenika kao resursa za učenje, centralno pitanje koje

9 Vidi na primjer, *CEPS Journal Special Issue: Education in the Covid-19 Era*, 2021 <https://www.cepsj.si/index.php/cepsj/issue/view/45>

bi trebalo postaviti prije izrade digitalnih udžbenika jeste: **Koji se konkretni problem/i u nastavi/učenju nastoje riješiti digitalnim udžbenicima?** Ako očekujemo pozitivne efekte na učenje, što je to na šta se oslanjamo, što nam s velikom vjerojatnoćom garantuje očekivani pozitivan uticaj na učenje? Pored toga, potrebno je **razmotriti preduslove i faktore u datom kontekstu** (nivo škole, nastavnika i lokalne sredine) **koji mogu podržati ili ometati** efektivnu primjenu tehnologije u nastavi (v. prethodne stavke).

STANDARDI KVALITETA DIGITALNIH UDŽBENIKA I PDOM

KATEGORIJA STANDARDA	STANDARDI
A. Udžbenik i nastavni plan i program	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udžbenik doprinosi ostvarivanju opštih ciljeva obrazovanja i vaspitanja. 2. Udžbenik je usklađen s ciljevima i ishodima nastavnog programa. 3. Sadržaj udžbenika je savremen i adekvatno prezentovan. 4. Obim udžbenika je adekvatan, postoji ravnoteža između dubine i širine u obradi sadržaja predmeta.
B. Struktura i didaktička organizacija sadržaja udžbenika	<ol style="list-style-type: none"> 5. Udžbenik ima uputstvo za korišćenje. 6. Sadržaj udžbenika je pregledno organizovan. 7. Sadržaj udžbenika je koherentan. 8. U tekstu su označene ključne riječi, pojmovi i nepoznate riječi.
C. Učenje i udžbenik	<ol style="list-style-type: none"> 9. Udžbenik predstavlja model uspješnog učenja, vodi i usmjerava učenika u procesu učenja. 10. Udžbenik nudi raznovrsne aktivnosti učenja, koje su u skladu s ciljevima i ishodima predmeta i razvojnim mogućnostima, kompetencijama i predznanjima učenika. 11. Obezbijeđeno je učeničko praćenje vlastitog napredovanja i provjera postignuća.
D. Jezik udžbenika	<ol style="list-style-type: none"> 12. Udžbenik je napisan u skladu s gramatičkim i pravopisnim normama standardnog književnog jezika. 13. Udžbenik je usklađen s uzrastom i jezičkim sposobnostima učenika.
E. Pedagoška upotreba digitalnih funkcija	<ol style="list-style-type: none"> 14. Interaktivne aktivnosti i multimedijalni sadržaji podstiču i olakšavaju učenje. 15. Postoji odgovarajuća ravnoteža između teksta i multimedijalnog sadržaja i/ili interaktivnih aktivnosti.
F. Tehnički i funkcionalni zahtjevi	<ol style="list-style-type: none"> 16. Digitalni udžbenik mora biti kompatibilan s računarskim uređajima i savremenim operativnim sistemima. 17. Svi hiperlinkovi (hyperlinks) su važeći i sva autorska prava (copyright) su poštovana. 18. Digitalni udžbenik je učenicima lak i jednostavan za korišćenje. 19. Ostale tehničko-tehnološke karakteristike digitalnog udžbenika funkcionišu dobro.

3.

STANDARDI KVALITETA UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

U ovom dijelu predstavljeni su standardi kvaliteta udžbenika i indikatori na osnovu kojih se operacionalizuje (konkretizuje) standard i procjenjuje njegova ostvarenost (metodološko uputstvo za procjenu ostvarenosti standarda dato je u sljedećem poglavlju). Standardi su podijeljeni u šest kategorija:

- A. UDŽBENIK I NASTAVNI PLAN I PROGRAM**
- B. STRUKTURA I DIDAKTIČKA ORGANIZACIJA SADRŽAJA UDŽBENIKA**
- C. UČENJE I UDŽBENIK**
- D. JEZIK UDŽBENIKA**
- E. PEDAGOŠKA UPOTREBA DIGITALNIH FUNKCIJA**
- F. TEHNIČKI I FUNKCIONALNI ZAHTJEVI**

A. UDŽBENIK I NASTAVNI PLAN I PROGRAM

1. UDŽBENIK DOPRINOSI OSTVARIVANJU OPŠTIH CILJEVA OBRAZOVANJA I VASPITANJA

- 1.1. Udžbenik je usklađen s opštim ciljevima i načelima obrazovanja i vaspitanja i doprinosi realizaciji ciljeva određenog nivoa i profila obrazovanja.
- 1.2. Udžbenik doprinosi razvoju ključnih kompetencija za 21. vijek, prije svega onih koje su u skladu s epistemološkom prirodom sadržaja i ciljevima datog predmeta.
- 1.3. Udžbenik svim svojim strukturnim komponentama podržava razvoj osnovnih društvenih vrijednosti koje su definisane u opštim ciljevima obrazovanja i vaspitanja (jednakost, sloboda, pravda, poštenje, tolerancija, saradnja, nediskriminacija itd.).
 - 1.3.1. Pozitivne vrijednosti i stavovi njeguju se kroz udžbenike svih predmeta.
 - 1.3.2. Svi vrijednosni sadržaji u udžbeniku treba da budu u skladu s prirodom i ciljevima predmeta.
 - 1.3.3. Vrijednosne poruke udžbenika dosljedne su i koherentne i doprinose izgradnji cjelovitog sistema vrijednosti.

2. UDŽBENIK JE USKLAĐEN S CILJEVIMA I ISHODIMA NASTAVNOG PROGRAMA

- 2.1. Svi aspekti udžbenika – sadržaj, organizacija tog sadržaja i njegovo didaktičko oblikovanje – usklađeni su s ciljevima nastavnog programa.
- 2.2. Svim svojim aspektima i komponentama udžbenik doprinosi realizaciji ishoda nastavnog programa.

3. SADRŽAJ UDŽBENIKA JE SAVREMEN I ADEKVATNO PREZENTOVAN

- 3.1. Sadržaj udžbenika dovoljan je da se (bez upotrebe dopunskih materijala) može naučiti osnovni sadržaj predviđen nastavnim programom i da se mogu realizovati ciljevi učenja nastavnog predmeta.
- 3.2. Sadržaj udžbenika je optimalan i racionalan za ostvarivanje ciljeva datog predmeta u datoj godini učenja i podučavanja.
- 3.3. Sadržaj udžbenika obuhvata znanja i umijeća koja čine bazičnu pismenost za dati predmet u određenom razredu ili obrazovnom ciklusu.

- 3.4. Sadržaj udžbenika predstavlja tačna, savremena, opšteprihvaćena naučna znanja koja su relevantna za ciljeve nastavnog predmeta i godinu njegovog učenja i podučavanja.
- 3.5. Sadržaj udžbenika reprezentuje prirodu znanja, metodologiju rada, način mišljenja i djelanja u datoj disciplini.
- 3.6. Sadržaj udžbenika prezentovan je tako da, tamo gdje je to prikladno, postoji više perspektiva i uravnoteženih gledišta o pitanjima koja se obrađuju.
- 3.7. Sadržaj i ilustracije udžbenika ne sadrže nikakav vid iskrivljenog predstavljanja (poput pretjeranog uopštavanja ili stereotipiziranja) niti diskriminacije (spram različitih kulturnih, socijalnih ili religijskih sistema i vrijednosti), ni u eksplicitnom ni u implicitnom vidu.
- 3.8. Izvori informacija obilježeni su u udžbeniku na odgovarajući, intelektualno korektan način (akademska čestitost).
- 3.9. U udžbeniku su dati predlozi izabranih materijala ili veb-stranica za dalje čitanje i proučavanje (poželjno je s kratkim pojašnjenjem), kako bi se učenici podstakli da što više samostalno istražuju.
- 3.10. Sadržaj udžbenika i način njegovog prezentovanja u skladu su s kognitivnim nivoom učenika i njihovim predznanjem.
- 3.11. U sadržaj udžbenika inkorporirane su međupredmetne teme i kompetencije u skladu s prirodom predmeta, njegovim sadržajem i ciljevima.

4. OBIM UDŽBENIKA JE ADEKVATAN, POSTOJI RAVNOTEŽA IZMEĐU DUBINE I ŠIRINE U OBRADI PREDMETNIH SADRŽAJA

- 4.1. Sadržaj je dovoljno obiman i studiozan da učenicima omogućava njegovo razumijevanje i usvajanje, ali ne ide u previše detalja u odnosu na svrhu i ciljeve učenja datog predmeta.
- 4.2. U udžbeniku je sasvim jasno koji je sadržaj osnovni, a koji dopunski, prateći.
- 4.3. Dopunski sadržaji koji ne čine osnovni korpus gradiva moraju biti adekvatno obilježeni i ta oznaka se dosljedno koristi kroz cijeli udžbenik.

B. STRUKTURA I DIDAKTIČKA ORGANIZACIJA SADRŽAJA UDŽBENIKA

5. UDŽBENIK IMA UPUTSTVO ZA KORIŠĆENJE

- 5.1. Vodič za korišćenje udžbenika nalazi se na njegovom početku, jasan je, jednostavan i prilagođen uzrastu i obrazovnom iskustvu učenika.
- 5.2. Na početku udžbenika može stajati i pregled ciljeva učenja datog predmeta.

6. SADRŽAJ UDŽBENIKA PREGLEDNO JE ORGANIZOVAN

- 6.1. Udžbenik ima jasnu logičku strukturu i organizaciju tematskih cjelina (poglavlja, tema, modula) i njihovih elemenata (lekcija, blokova, jedinica za učenje).
- 6.2. Struktura i organizacija sadržaja udžbenika jasno je prikazana u pregledu sadržaja knjige.
- 6.3. Pregled sadržaja knjige organizovan je prema nekom jasnom principu (hijerarhijskom, hronološkom, logičkom, problemskom i sl.) i nalazi se na početku udžbenika.
- 6.4. Struktura udžbenika jasno je likovno-grafički obilježena i to označavanje je dosljedno primijenjeno kroz cijeli udžbenik.

7. SADRŽAJ UDŽBENIKA JE KOHERENTAN

- 7.1. Redosljed izlaganja sadržaja je prikladan i logičan, ideje su logički povezane i koherentne.
- 7.2. Udžbenik uspostavlja smislene veze između pojedinih djelova gradiva i obezbjeđuje njihovu integraciju (rezime, glavne poruke lekcije, mape pojmova, povezivanja sadržaja i sl.).
- 7.3. Tematske cjeline za učenje (lekcije, blokovi, teme i sl.) mogu se fleksibilno povezivati kako bi se formirali alternativni putevi (trajektorije) učenja i izašlo u susret različitim potrebama i kompetencijama učenika.
- 7.4. U udžbeniku postoji vertikalna povezanost sadržaja, oslanja se na prethodno učeno gradivo u okviru datog predmeta i upućuje na sadržaj učenja u narednim razredima.
- 7.5. U udžbeniku postoji horizontalna povezanost gradiva s drugim sadržajima koji se uče u istom razredu na tom nivou učenja.
- 7.6. Sadržaj udžbenika povezuje se s realnim životom, u skladu s ciljevima nastavnog predmeta i s kompetencijama učenika.

- 7.7. U skladu s prirodom predmeta, sadržaj udžbenika povezuje se s vanškolskim zna-
njima i iskustvima učenika, uvažavajući životna iskustva učenika i specifičnosti sre-
dine iz koje učenici dolaze (socio-kulturni i ekonomski milje).

8. U TEKSTU SU OZNAČENE KLJUČNE RIJEČI, POJMOVI I NEPOZNATE RIJEČI

- 8.1. Ključne riječi i nepoznate riječi adekvatno su objašnjene na mjestu gdje se prvi put
javljaju.
- 8.2. Obilježavanje nepoznatih riječi, ključnih riječi i pojmova dosljedno je sprovedeno
kroz cijelu knjigu i objašnjeno u uputstvu za korišćenje udžbenika.
- 8.3. U udžbeniku su dati indeks nepoznatih riječi i indeks pojmova.

C. UČENJE I UDŽBENIK

9. UDŽBENIK PREDSTAVLJA MODEL USPJEŠNOG UČENJA, VODI I USMJERAVA UČENIKE U PROCESU UČENJA

- 9.1. Načinom prezentovanja sadržaja udžbenik nudi model kako se misli i radi s datim sadržajem u datoj oblasti.
- 9.2. Udžbenik podržava razvoj učenikove sposobnosti učenja dajući potrebna uputstva, komentare i objašnjenja, čime se skreće pažnja na to kako se radi s datim sadržajem, a ne samo šta je od sadržaja potrebno naučiti.
- 9.3. U udžbeniku se demonstriraju tehnike i strategije intelektualnog rada (kako se uči, „učenje učenja“, kako se priprema izvještaj, kako se predstavljaju podaci i dr.).
- 9.4. Udžbenik podržava učeničku izgradnju sistema pojmova stalnim uspostavljanjem veza među sadržajima i među ključnim pojmovima. Veze između srodnih tema i/ili pojmova eksplicitno i jasno su istaknute.
- 9.5. Novi pojmovi se grade na starima, postoji kontinuitet u razvoju pojmova kako bi se olakšao nesmetan prelaz između različitih faza učenja, razreda i godina učenja određenog predmeta.
- 9.6. U udžbeniku postoje odgovarajući primjeri, koji su relevantni za ciljeve učenja i odgovaraju iskustvu učenika.

10. UDŽBENIK NUDI RAZNOVRSNE AKTIVNOSTI UČENJA KOJE SU U SKLADU S CILJEVIMA I ISHODIMA PREDMETA I RAZVOJNIM MOGUĆNOSTIMA, KOMPETENCIJAMA I PREDZNANJIMA UČENIKA

- 10.1. Pitanja, nalozi i zadaci usklađeni su s prirodom predmeta i relevantni su za ostvarivanje ciljeva i ishoda učenja predmeta.
- 10.2. Pitanja, nalozi i zadaci nalaze se na različitim mjestima u udžbeniku, zavisno od njihove namjene (aktiviranje predznanja, povezivanje starog i novog znanja, problem-sko izlaganje teksta, praćenje razumijevanja ili sumarna provjera naučenog).
- 10.3. Pitanja, nalozi i zadaci su raznovrsni:
 - 10.3.1. U udžbeniku se koriste pitanja, nalozi i zadaci koji podstiču kognitivne procese različitog nivoa složenosti i težine, od reprodukcije i razumijevanja, preko povezivanja, primjene i analize, do procjene, evaluacije i sinteze, kreiranja novog.
 - 10.3.2. Kognitivne vještine višeg nivoa, koje zahtijevaju analizu, procjenu, evaluaciju i kritičko mišljenje, donošenje sudova i slične vještine postepeno i progresivno

se uključuju u udžbenik, vodeći računa o sposobnostima učenika i njihovim razvojnim potrebama.

- 10.3.3. Forme zadatka (esejski zadaci, zadaci otvorenog tipa s kraćim odgovorom, zadaci višestrukog izbora, dopunjavanja, sparivanja, interpretativni zadaci itd.) izabrani su u skladu sa svrhom (formativno ili sumativno ocjenjivanje) i ciljevima ocjenjivanja, kao i s prirodom sadržaja predmeta.
- 10.3.4. Duboka obrada informacija, kritičko i kreativno mišljenje podstiču se uključivanjem učenika u strukturirane probleme manjeg obima i davanjem više zadataka otvorenog tipa (bez ponuđenih odgovora), kao i daljim čitanjem. Kroz ove zadatke razvija se sposobnost izražavanja i čitalačka funkcionalna pismenost učenika kroz različite predmete.
- 10.3.5. Zadaci i aktivnosti učenja smisleni su za učenike i motivišu ih na rad.
- 10.3.6. U udžbeniku se koriste autentični zadaci, oni koji se srijeću u stvarnom životu. Po potrebi, zadaci podstiču upotrebu autentičnih materijala i resursa koji postoje u lokalnoj zajednici.
- 10.3.7. U udžbeniku postoji usklađenost između obima i nivoa aktivnosti i njihovih efekata (nema aktivnosti koje su zahtjevne, traže vrijeme, trud, resurse, a efekat im je mali i nedovoljno relevantan za ciljeve i ishode nastave/učenja).
- 10.3.8. Aktivnosti učenja u udžbeniku prikladne su za učenike iz različitih sredina i s različitim iskustvima (udžbenik nije blizak samo određenoj kategoriji učenika, npr. urbano-centričan ili ruralno-centričan).
- 10.4. Postoje jasna i detaljna uputstva za rad na zadacima.
- 10.5. Aktivnosti učenja doprinose razvoju učeničkih ključnih kompetencija za 21. vijek (kritičko mišljenje, kreativno mišljenje, rješavanje problema, informaciona pismenost, digitalna pismenost, učenje učenja, razvoj sposobnosti cjeloživotnog učenja i dr.) u skladu s prirodom predmeta i njegovim ciljevima.

11. OBEZBIJEĐENO JE DA UČENICI PRATE VLASTITO NAPREDOVANJE I PROVJERE POSTIGNUĆE

- 11.1. Udžbenik obezbjeđuje uslove i mogućnosti da učenik može kontinuirano da prati tok i uspješnost vlastitog napredovanja u učenju gradiva.
- 11.2. Učeničko postignuće u aktivnostima učenja predstavlja osnovu za davanje povratne informacije o tome koliko dobro učenik uči i (umjesto zarezaka) koliko mu je efektivan proces učenja, kao i za dobijanje uputstva za dalje učenje.
- 11.3. U udžbenik je uključeno i formativno ocjenjivanje, koje podstiče razvoj učeničkih metakognitivnih vještina (uvid u vlastito učenje, analiza, evaluacija, praćenje i popravljivanje sopstvenog učenja), a cilj mu je praćenje procesa učenja i popravljivanje učeničkog postignuća.

D. JEZIK UDŽBENIKA

12. UDŽBENIK JE NAPISAN U SKLADU S GRAMATIČKIM I PRAVOPISNIM NORMAMA STANDARDNOG KNJIŽEVNOG JEZIKA

13. UDŽBENIK JE USKLAĐEN S UZRASTOM I JEZIČKIM SPOSOBNOSTIMA UČENIKA

- 13.1. Dužina rečenice i dužina teksta u skladu su s uzrasnim mogućnostima učenika. Rečenice bi trebalo da budu nešto duže i razvijenije u odnosu na one koje su tipične za djecu datog uzrasta, ali ne suviše duge i složene.
- 13.2. Nivo težine jezika srazmjeran je jezičkoj sposobnosti učenika kojima je udžbenik namijenjen.
- 13.3. Stručni termini uvode se progresivno i dosljedno se koriste u udžbeniku. Stručni termin je objašnjen i prikladno definisan kada se prvi put uvede, a zatim dosljedno upotrebljavan kroz cijeli udžbenik u različitim kontekstima.
- 13.4. Termini i pojmovi koji su slični ili isti kao u nekim drugim predmetima (disciplinama) dodatno se objašnjavaju i upoređuju se njihova određenja u različitim predmetima.
- 13.5. Tekst je podijeljen u smislene i koherentne pasuse (paragrafe), kako bi se učenicima pomoglo da obrade tekstualni sadržaj.

E. PEDAGOŠKA UPOTREBA DIGITALNIH FUNKCIJA

14. INTERAKTIVNE AKTIVNOSTI I MULTIMEDIJALNI SADRŽAJI PODSTIČU I OLAKŠAVAJU UČENJE

- 14.1. Jasno je razgraničeno šta su osnovni, a šta prateći, dopunski sadržaji u udžbeniku.
- 14.2. Multimedijalnost, interaktivne aktivnosti i digitalni alati svojom količinom i obimom podržavaju učenje s razumijevanjem, fokusirani su na centralna pitanja svake jedinice učenja (lekcija, poglavlje, blok, modul), ne preopterećuju učenika i ne preopterećuju bavljenje glavnim sadržajem.
- 14.3. Razgranatost strukture udžbenika koristi se da bi se udžbenik prilagođavao prirodi sadržaja i različitim karakteristikama učenika, tj. omogućuje da učenici pristupaju udžbeniku na različite načine, birajući onaj koji im više odgovara.
- 14.4. Svi digitalni sadržaji didaktički su oblikovani, bez obzira na to u kom su obliku dati (vizuelni, video-zapis, tonski zapis i sl.), tehnički su kvalitetni i priređeni su za učenje.
- 14.5. Multimedijalno prikazivanje sadržaja prilagođeno je razvojnim i kognitivnim kapacitetima učenika.
- 14.6. Udžbenik pruža povratne informacije, a kad je potrebno, postoji i odgovarajuća ljudska interakcija.
- 14.7. Obezbijeđen je odgovarajući interfejs za pristup rječniku, indeksu pojmova, indeksu autora i drugim komponentama udžbenika.

15. POSTOJI ODGOVARAJUĆA RAVNOTEŽA IZMEĐU TEKSTA I MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA I/ILI INTERAKTIVNIH AKTIVNOSTI

- 15.1. Sve strukturne komponente (tekst, interaktivne aktivnosti, multimedijalni sadržaji) međusobno su harmonično usklađene i usmjerene na postizanje ciljeva učenja.
- 15.2. Interaktivne aktivnosti, multimedijalni sadržaji i tekst dosljedno su i na odgovarajući način označeni u udžbeniku.

F. TEHNIČKI I FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

16. DIGITALNI UDŽBENIK MORA BITI KOMPATIBILAN S RAČUNARSKIM UREĐAJIMA I SAVREMENIM OPERATIVNIM SISTEMIMA

- 16.1. Digitalni udžbenik mora biti kompatibilan s mnoštvom uobičajenih računarskih uređaja i s više uobičajenih savremenih operativnih sistema.
- 16.2. Digitalni udžbenik može se koristiti s više besplatnih savremenih pregledača (*browser*) ili čitača. Ako se koriste alati za upravljanje digitalnim pravima (*Digital rights management* – DRM), korisnicima udžbenika mora biti besplatno obezbijeđen neophodan softver ili plugin (*plug-in*).

17. SVI HIPERLINKOVI (*HYPERLINKS*) SU VAŽEĆI I AUTORSKA PRAVA (*COPYRIGHT*) POŠTOVANA

18. DIGITALNI UDŽBENIK UČENICIMA LAK I JEDNOSTAVAN ZA KORIŠĆENJE

- 18.1. Navigacija kroz udžbenik je jednostavna, logična i razumljiva, prilagođena uzrastu i kompetencijama učenika koji ga koriste.
- 18.2. Raspored sadržaja je dosljedan i intuitivan, lak za snalaženje.
- 18.3. Koriste se uobičajeni tipovi fontova s veličinama slova prilagođenim uzrastu učenika ili njihovim specifičnim karakteristikama.
- 18.4. Sadržaj se uklapa u jednu stranicu radi lakšeg čitanja.
- 18.5. Nije potrebno instalirati dodatni plugin (*plug-in*) za reprodukciju video i audio klipova.
- 18.6. Učenicima su na raspolaganju besplatni onlajn rječnik i alati koji olakšavaju učenje, kao što su alati za pravljenje bilježaka, anotiranje, obilježavanje i isticanje u tekstu.
- 18.7. Odgovarajući sadržaj, osim video i audio materijala, može se preuzeti (*download*) na računar učenika za čitanje van mreže (*offline*) pomoću besplatnih pregledača ili čitača (*browsers or readers*).
- 18.8. Dostupan je odgovarajući interfejs i funkcije za navigaciju i pretragu, kao što su pregled sadržaja, linkovi s pregledom sadržaja, lokacija trenutne stranice (*location of current page*), zatim dugmad za odlazak na sljedeću ili vraćanje na prethodnu stranicu, funkcija za pretraživanje hiperteksta (*hypertext*), pretraživanje indeksa i pretraživanje prema ključnim riječima itd.

19. OSTALE TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE DIGITALNOG UDŽBENIKA DOBRO FUNKCIONIŠU

4. METODOLOŠKI OKVIR ZA PROCJENU KVALITETA DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

Prilikom kontrole kvaliteta digitalnog udžbenika i pomoćnih digitalnih obrazovnih materijala (dalje u tekstu: PDOM) potrebno je odgovoriti na pitanja koja se mogu svrstati u šest osnovnih grupa i odnose se na:

1. koncepciju PDOM,
2. sadržaj digitalnog udžbenika i PDOM,
3. podršku učeniku prilikom korišćenja digitalnog udžbenika i PDOM i učenja,
4. tehnička svojstva digitalnog udžbenika i PDOM,
5. kompetencije potrebne za upotrebu digitalnog udžbenika i PDOM,
6. pristupačnost digitalnog udžbenika i PDOM djeci s posebnim obrazovnim potrebama.

Pitanja iz druge grupe, koja se odnose na sadržaj digitalnog udžbenika i PDOM, mogu se dodatno podijeliti u tri podgrupe, a odnose se na:

- 2.1. izbor i priređivanje sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku i PDOM,
- 2.2. predstavljanje i organizaciju sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku i PDOM,
- 2.3. predstavljanje i organizaciju sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku.

Većina pitanja istovremeno se odnosi i na digitalni udžbenik i na PDOM. Međutim, kako je udžbenik **obuhvatniji** u odnosu na pomoćne materijale (udžbenik se odnosi na sve ciljeve i ishode programa, a pomoćni materijali samo na određene), tako je i broj pitanja koja treba razmotriti prilikom kontrole kvaliteta digitalnog udžbenika veći, a ta su pitanja obuhvaćena stavkom 2.3. Radi se o pitanjima koja se odnose *na predstavljanje i organizaciju sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku*. Međutim, ukoliko se PDOM sastoji iz više povezanih jedinica, modula, lekcija ili slično, tada su i pitanja organizacije tih jedinica unutar cjeline materijala relevantna za ocjenu kvaliteta PDOM.

S druge strane, zbog specifične uloge koju imaju (odnose se samo na neke ciljeve i ishode programa), PDOM moraju imati jasno *utvrđenu ulogu i uslove korišćenja u nastavi*. Kada je u pitanju udžbenik, ova pitanja se ne postavljaju, jer se udžbenik koristi tokom cijele nastavne godine i omogućuje ostvarivanje svih ciljeva i ishoda predmeta. PDOM se koriste u dijelu časa ili na više časova i služe za ostvarivanje pojedinih ciljeva i ishoda programa. Kvalitet upotrebe ovih dodatnih materijala zavisi od njihove **korisnosti u procesu učenja**. Pojedine materijale opravdano je upotrijebiti uz udžbenik jedino *kada se uz njihovu pomoć efikasnije mogu postići određeni ciljevi učenja*, npr. bolje razumijevanje sadržaja, bolja sistematizacija znanja, provjera ili razvoj određenih vještina, sposobnosti i sl. Ova pitanja obuhvaćena su I stavkom – Konceptija PDOM.

Ključna pitanja koja se odnose na kontrolu kvaliteta digitalnog udžbenika i pomoćnih digitalnih obrazovnih materijala

1. PITANJA KOJA SE ODNOSU NA KONCEPCIJU POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

- ▶ Da li PDOM imaju precizno utvrđenu ulogu i uslove korišćenja u nastavi?
- ▶ Da li PDOM sadrže neophodne elemente učenja: sadržaj učenja i didaktičku aparaturu?

2. PITANJA KOJA SE ODNOSU NA SADRŽAJE U DIGITALNOM UDŽBENIKU I POMOĆNIM DIGITALNIM OBRAZOVNIM MATERIJALIMA

1. Pitanja koja se odnose na izbor i priređivanje sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku i PDOM

- ▶ Da li sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku ili PDOM reprezentuju specifičnosti učenja u datoj oblasti znanja?
- ▶ Da li su sadržaji digitalnog udžbenika ili PDOM dovoljni za ostvarivanje predviđenih ciljeva i ishoda programa, odnosno ciljeva ili ishoda koji su programom predviđeni za PDOM?
- ▶ Da li su sadržaji digitalnog udžbenika ili PDOM prilagođeni kognitivnom nivou, predznanju i iskustvu učenika?
- ▶ Da li učenici imaju dovoljno vremena za učenje predviđenog sadržaja?
- ▶ Da li u digitalnom udžbeniku ili u PDOM postoje sadržaji namijenjeni različitim kategorijama učenika?
- ▶ Da li se digitalnim udžbenikom ili PDOM afirmišu isključivo pozitivne društvene vrijednosti (ravnopravnost, pravednost, tolerancija, uzajamno poštovanje, i sl.)?

2. Pitanja koja se odnose na predstavljanje i organizaciju sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku i PDOM

- ▶ Da li su sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku ili PDOM logično organizovani i pregledno prezentovani?
- ▶ Da li je jezik u digitalnom udžbeniku ili PDOM primjeren učenicima?
- ▶ Da li su vizuelni sadržaji u digitalnom udžbeniku ili PDOM u funkciji boljeg razumijevanja sadržaja?
- ▶ Da li su auditivni sadržaji u digitalnom udžbeniku ili PDOM u funkciji realizovanja ciljeva učenja/nastave?

- ▶ Da li se audio-vizuelni sadržaji u digitalnom udžbeniku i/ili PDOM koriste u funkciji boljeg razumijevanja sadržaja o kojem se uči?
- ▶ Da li su upotreba i kombinovanje pojedinih oblika predstavljanja sadržaja u digitalnom udžbeniku i/ili PDOM odmjereni u odnosu na ciljeve učenja i prilagođeni učeničkim mogućnostima obrade informacija?
- ▶ Da li su stranice/ekrani digitalnog udžbenika ili PDOM pregledne, dobro organizovane i dosljedno realizovane?

3. Pitanja koja se odnose na predstavljanje sadržaja učenja i njegovu organizaciju u udžbeniku

- ▶ Da li digitalni udžbenik predstavlja jedinstvenu, logički povezanu, koherentnu cjelinu?
- ▶ Da li je cjelina sadržaja digitalnog udžbenika vidljiva i dostupna učeniku?
- ▶ Da li u digitalnom udžbeniku postoji mogućnost navigacije kroz sadržaje učenja, istraživanje horizontalnih i vertikalnih veza u sadržaju udžbenika?
- ▶ Da li digitalni udžbenik učeniku nudi modele za uređivanje i sistematizaciju znanja?

3. PITANJA KOJA SE ODOSE NA PODRŠKU UČENIKU U UČENJU I U KORIŠĆENJU DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

- ▶ Da li digitalni udžbenik ili PDOM omogućavaju jednostavno korišćenje i obezbjeđuju podršku pri njihovom korišćenju?
- ▶ Da li digitalni udžbenik ili PDOM podstiču aktivno učenje i razvoj kognitivnih vještina i sposobnosti?
- ▶ Da li digitalni udžbenik ili PDOM podstiču razvoj socijalnih vještina?

4. PITANJA KOJA SE ODOSE NA TEHNIČKA SVOJSTVA DIGITALNIH UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

- ▶ Da li je dobra i jasna prezentacija i organizacija sadržaja na različitim digitalnim uređajima tako da promjena uređaja ne utiče negativno na proces učenja?

5. PITANJA KOJA SE TIČU KOMPETENCIJA POTREBNIH ZA UPOTREBU DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

- ▶ Da li korišćenje digitalnog udžbenika i/ili PDOM zahtijeva od učenika i nastavnika dodatne vještine (kompetencije)?

6. PITANJA KOJA SE ODOSE NA PRILAGOĐENOST DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA UČENICIMA S POSEBNIM POTREBAMA

- ▶ Da li su digitalni udžbenik i/ili PDOM podjednako pristupačni svim učenicima?

Indikatori kvaliteta i moguće greške u digitalnom udžbeniku i pomoćnim digitalnim obrazovnim materijalima

Rezultat kontrole kvaliteta je dvostruk: da se *otklone uočeni nedostaci i/ili loša rješenja* kako bi se dobio funkcionalan digitalni udžbenik ili PDOM koji obezbjeđuju ostvarivanje ciljeva i ishoda programa, te da se *spriječi da u obrazovni proces uđu nefunkcionalni obrazovni materijali*, tj. digitalni udžbenici ili PDOM koji ne obezbjeđuju ostvarivanje ciljeva i ishoda programa.

U ovom dijelu materijala navedeni su:

1. kvaliteti digitalnog udžbenika i PDOM;
2. predmet analize u procesu kontrole kvaliteta digitalnog udžbenika i PDOM;
3. indikatori (pokazatelji) kvaliteta digitalnog udžbenika i PDOM, i
4. eventualne greške u konstrukciji digitalnog udžbenika i PDOM.

Kvaliteti digitalnog udžbenika i PDOM zapravo su odgovori na ključna pitanja kontrole kvaliteta koja smo prethodno postavili. Izvedeni su iz standarda kvaliteta, predstavljaju njihovu operacionalizaciju i govore o tome kako izgledaju digitalni udžbenik i PDOM koji mogu da obezbijede ostvarivanje ciljeva i ishoda programa. Uz kvalitete digitalnog udžbenika i PDOM naveden je i **predmet analize**. Ukazuje se na pojedine komponente digitalnog udžbenika ili PDOM na koje treba obratiti pažnju tokom ocjene kvaliteta digitalnog udžbenika ili PDOM. **Indikatori kvaliteta** opisuju očekivane karakteristike digitalnog udžbenika i PDOM, a **greške** ukazuju na propuste u konstrukciji digitalnog udžbenika ili PDOM. Kada su u pitanju greške, važna je napomena da se radi o **moogućim greškama** koje se eventualno javljaju kao posljedica nekritičkog korišćenja mogućnosti koje pruža digitalni medij. Do ove vrste grešaka dolazi kada se prilikom izrade digitalnog udžbenika ili PDOM više pažnje poklanja mogućnostima digitalnog medija nego **prirodi procesa učenja i mogućnostima učenika**. *Mogućnosti digitalnog medija moraju se prilagoditi potrebama učenika i staviti u funkciju učenja, a ne obrnuto.*

1. PITANJA KOJA SE ODOSE NA KONCEPCIJU POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA¹⁰

POMOĆNI DIGITALNI OBRAZOVNI MATERIJALI IMAJU PRECIZNO UTVRĐENU ULOGU I USLOVE KORIŠĆENJA U NASTAVI

Za razliku od udžbenika, koji je dovoljan za realizaciju svih ciljeva i ishoda programa i koji se koristi tokom cijele nastave, PDOM moraju imati utvrđenu ulogu i uslove

¹⁰ Ovi kvaliteti odnose se isključivo na PDOM. Kada je u pitanju udžbenik, navedena pitanja se u principu ne postavljaju. Udžbenik se koristi tokom cijele nastavne godine i treba da omogući efikasno ostvarivanje svih ciljeva i ishoda predmeta.

korišćenja u nastavi, tj. definisane ciljeve učenja, ishode učenja, kao i vremenski okvir i način korišćenja u nastavi.

Predmet analize: ciljevi, ishodi, vremenski okvir korišćenja u nastavi

Utvrđiti: Da li PDOM ima precizno utvrđenu ulogu i uslove korišćenja u nastavi?

Indikatori kvaliteta:

Pomoćni digitalni obrazovni materijal ima¹¹:

- ▶ utvrđene ciljeve učenja (npr. razumijevanje pojmova, sistematizacija i povezivanje znanja, razvoj određenih sposobnosti, vještina, stavova, vrijednosti i sl.);
- ▶ određen sadržaj koji se odnosi na jedan ili više ishoda programa;
- ▶ utvrđen vremenski okvir korišćenja u nastavi (npr. koristi se u dijelu časa, tokom cijelog časa, na većem broju časova i sl.);
- ▶ definisan odnos s udžbenikom (PDOM opravdava svoju primjenu u nastavi samo ako obezbjeđuje ono što udžbenikom nije moguće postići, ili ako na bolji način doprinosi postizanju određenih ciljeva/ishoda programa).

Moguće greške:

- ▶ PDOM nema utvrđene ciljeve, ishode i vremenski okvir korišćenja u nastavnom procesu.
- ▶ PDOM nema specifičnu ulogu ili doprinos u odnosu na udžbenik (sadrži ono što je već dato u udžbeniku) niti doprinosi efikasnijem ostvarivanju ciljeva programa (boljem razumijevanju, sistematizaciji, razvoju vještina i sl.).

POMOĆNI DIGITALNI OBRAZOVNI MATERIJALI SADRŽE NEOPHODNE ELEMENTE UČENJA: SADRŽAJ I DIDAKTIČKU APARATURU

Kao i digitalni udžbenik, PDOM moraju imati sadržaj učenja i obavezno uključuju didaktičku aparaturu kako bi bili podrška izgradnji (konstrukciji) znanja učenika. Ako ovi elementi nijesu međusobno funkcionalno povezani u PDOM, materijal ne doprinosi ostvarivanju ciljeva nastavnog programa.

Predmet analize: elementi PDOM

Utvrđiti: Da li PDOM sadrži neophodne elemente učenja: sadržaj učenja i didaktičku aparaturu?

Indikatori kvaliteta:

- ▶ PDOM sadrži neophodne elemente učenja: sadržaj učenja i didaktičku aparaturu.
- ▶ Svi elementi uključeni u PDOM imaju jasno utvrđenu funkciju (npr. obezbjeđuju razumijevanje sadržaja, pokreću aktivnosti učenja, obezbjeđuju provjeru naučenog). Značenje rečenice u ovoj fn nije jasno.

11 Da bi se procijenio kvalitet PDOM u ovom smislu, uz PDOM koji je namjenjen za učenje mora da postoji materijal u kom su precizno utvrđeni uloga (ciljevi učenja) i uslovi korišćenja PDOM u nastavi (vremenski okvir, odnos sa udžbenikom i sl.).

- ▶ Sadržaj učenja i didaktička aparatura u PDOM međusobno su funkcionalno povezani (npr. zavisno od svoje funkcije, zadaci se koriste na različitim mjestima: na početku učenja – za angažovanje predznanja učenika; tokom učenja – za pokretanje aktivnosti učenja; na kraju – za provjeru naučenog).

Moguće greške:

- ▶ PDOM sadrži isključivo sadržaj učenja (npr. film, prezentacija i sl.), bez elemenata kojima se podstiče i usmjerava proces učenja (npr. bez pitanja, naloga, zadataka i sl.).
- ▶ PDOM sadrži elemente koji nijesu relevantni za ciljeve učenja (npr. igre, slagalice, kvizove i sl., koji nepotrebno troše vrijeme i kognitivne kapacitete učenika, a ne doprinose ostvarivanju ciljeva učenja).
- ▶ Sadržaj učenja i didaktička aparatura u PDOM nijesu međusobno funkcionalno povezani (npr. pitanja, nalozi i zadaci više su dopuna sadržaju, a ne podrška učenju datog sadržaja).

2. PITANJA KOJA SE ODOSE NA SADRŽAJE U DIGITALNOM UDŽBENIKU I POMOĆNIM DIGITALNIM OBRAZOVNIM MATERIJALIMA

2.1. Pitanja koja se odnose na izbor i priređivanje sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku i/ili PDOM

SADRŽAJI UČENJA U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM AKTUELNI SU, TAČNI I REPREZENTATIVNI ZA PREDMET

Sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku i/ili PDOM aktuelni su, tačni i reprezentuju prirodu predmeta i specifičnosti učenja u određenoj oblasti znanja (npr. u jeziku, matematici, biologiji).

Predmet analize: sadržaj učenja u digitalnom udžbeniku i PDOM (osnovni tekst)

Utvrđiti: Da li sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku i/ili PDOM reprezentuju specifičnosti učenja u datoj oblasti znanja?

Indikatori kvaliteta:

Sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku i PDOM:

- ▶ predstavljaju opšteprihvaćena, aktuelna naučna znanja, tačno interpretirana i relevantna za ciljeve nastavnog predmeta i godinu njegovog učenja i podučavanja;
- ▶ reprezentuje prirodu znanja, „duh“ date discipline, metodologiju, način mišljenja i djelanja u datoj disciplini.

Moguće greške:

- ▶ Sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku i/ili PDOM netačni su, postoje materijalne greške, nenaučni su, ili je u pokušaju pojednostavljenog prikazivanja učenikima došlo do iskrivljavanja sadržaja, izgubilo se na njegovoj preciznosti/tačnosti.

- ▶ Neoprezno i neselektivno korišćenje sadržaja učenja koji se nalaze na internetu, gdje se uz aktuelne, tačne i naučne informacije često nailazi i na netačne, nenaučne ili iskrivljene informacije.

SADRŽAJI UČENJA U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM OMOGUĆAVAJU OSTVARIVANJE CILJEVA I ISHODA PROGRAMA

Za razliku od udžbenika, koji pruža neophodne sadržaje za ostvarivanje svih ciljeva i ishoda programa, PDOM uključuju sadržaje koji su neophodni za ostvarivanje onih ciljeva i ishoda koji su predviđeni za PDOM.

Predmet analize: sadržaj učenja u digitalnom udžbeniku ili PDOM (osnovni tekst)

Utvrđiti: Da li su sadržaji digitalnog udžbenika ili PDOM dovoljni za ostvarivanje predviđenih ciljeva i ishoda programa, odnosno ciljeva i ishoda koji su predviđeni za PDOM?

Indikatori kvaliteta:

- ▶ Sadržaji u digitalnom udžbeniku su relevantni i dovoljni da obezbijede realizaciju svih ciljeva/ishoda programa.
- ▶ Sadržaj u PDOM usklađen je s programom (PDOM pokriva realizaciju jednog ili više ciljeva/ishoda programa).

Moguće greške:

- ▶ Sadržaji digitalnog udžbenika ili PDOM nedovoljni su ili neadekvatni za ostvarivanje predviđenih ciljeva i ishoda programa.
- ▶ Sadržaj PDOM nije usklađen s programom (sadržaj ne pokriva bilo koji od predviđenih ciljeva/ishoda programa).

SADRŽAJI UČENJA U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM PRILAGOĐENI SU UZRASTU UČENIKA

Sadržaji učenja i način na koji su oni predstavljeni u udžbeniku i PDOM moraju biti prilagođeni kognitivnom razvoju, predznanju i iskustvima učenika da bi adekvatno odgovorili njihovim potrebama u učenju.

Predmet analize: osnovni tekst (primjerenost)

Utvrđiti: Da li su sadržaji digitalnog udžbenika ili PDOM prilagođeni kognitivnom nivou, predznanju i iskustvu učenika?

Indikatori kvaliteta:

Sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku ili PDOM:

- ▶ predstavljaju novinu koja je prilagođena uzrastu i predznanju učenika (nijesu im apsolutno nepoznati ni sasvim poznati, već predstavljaju optimalan izazov za učenje);
- ▶ prilagođeni su kognitivnom nivou učenika.

Moguće greške:

- ▶ Sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku ili PDOM ne predstavljaju dobro odmjerenu novinu za učenike, ne oslanjaju se na njihovo prethodno znanje i ne uvode ih postepeno u novo gradivo.
- ▶ Način na koji su sadržaji izloženi previše je jednostavan za učenike (ispod njihovih razvojnih mogućnosti), ili je previše složen i težak (daleko je iznad njihovih razvojnih mogućnosti).

OBIM SADRŽAJA U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM USKLAĐEN JE S VREMENOM PREDVIĐENIM ZA UČENJE

Kada digitalni udžbenik ili PDOM sadrži neprimjerenu količinu novih informacija u odnosu na raspoloživo vrijeme učenja, povećava se vjerovatnoća mehaničkog učenja. Kada je vrijeme ograničeno, a ima mnogo sadržaja za učenje, učenici obično skraćuju vrijeme za razmišljanje o sadržaju i uče ga bez dovoljno razumijevanja.

Predmet analize: količina novih informacija za učenje u odnosu na predviđeno vrijeme za učenje

Utvrđiti: Da li učenici imaju dovoljno vremena za učenje predviđenog sadržaja?

Indikatori kvaliteta:

- ▶ Količina novih informacija u digitalnom udžbeniku ili PDOM odmjerena je u odnosu na vrijeme koje je učenicima dato za učenje (u skladu s nastavnim planom).

Moguće greške:

- ▶ Lekcije (tematske jedinice) u digitalnom udžbeniku ili PDOM sadrže previše informacija u odnosu na vrijeme koje je planirano za njihovo učenje (materijal je preobiman).
- ▶ Digitalni udžbenik ili PDOM nudi preveliki broj automatskih veza, linkova (veza sa svim mogućim informacijama iz određene oblasti), što dovodi do preopterećenja učenika informacijama i do gubljenja onoga što je osnovno i bitno u datom sadržaju.

SADRŽAJ DIGITALNOG UDŽBENIKA I PDOM UVAŽAVA INDIVIDUALNE RAZLIKE MEĐU UČENICIMA

Digitalni udžbenik ili PDOM koriste mogućnosti digitalnog medija da izađu u susret individualnim razlikama i specifičnim potrebama učenika, kako bi ih dodatno motivisali za učenje i rad i podržali učenje s razumijevanjem.

Predmet analize: dodatni sadržaji, veb-adrese i sl.

Utvrđiti: Da li u digitalnom udžbeniku ili PDOM postoje sadržaji namijenjeni različitim kategorijama učenika?

Indikatori kvaliteta:

U digitalnom udžbeniku ili u PDOM:

- ▶ postoji jasna diferencijacija sadržaja na obavezne i na sadržaje koji nijesu obavezni (fakultativni, dodatni, dopunski sadržaji namijenjeni učenicima različitih mogućnosti i različitih interesovanja);
- ▶ svi dodatni sadržaji imaju jasno označenu funkciju koju treba da ispune (da olakšaju razumijevanje, prošire znanje, izađu u susret različitim interesovanjima i sl.);
- ▶ dodatni sadržaji brižljivo su ukomponovani u osnovni tekst tako da ga ne prekidaju, ne preopterećuju i ne ometaju pažnju učenika tokom učenja osnovnog sadržaja.

Moguće greške:

- ▶ Ne postoji jasna diferencijacija sadržaja na obavezne i dopunske, dodatne.
- ▶ Nije jasno naznačena funkcija dopunskih sadržaja, koji mogu biti namijenjeni učenicima s teškoćama u učenju, zainteresovanim i nadarenim učenicima (npr. uputstva tipa: ako ti nije dovoljno jasno, ovdje možeš naći dodatno pojašnjenje...; ako želiš dodatne informacije o ovome, pogledaj ovdje...; ako te zainteresovao sadržaj, šire o njemu naći ćeš ovdje...).
- ▶ Preveliko, neselektivno uključivanje dodatnih sadržaja u digitalni udžbenik ili u PDOM (sadržaja koji nijesu pažljivo odabrani, s jasnim ciljem i načinom korišćenja).
- ▶ Dodatni sadržaji su tako realizovani da remete izlaganje osnovnog teksta, udaljavaju učenika od osnovne teme, ometaju i prekidaju pažnju učenika tokom učenja.

DIGITALNIM UDŽBENIKOM I PDOM AFIRMIŠU SE POZITIVNE DRUŠTVENE VRIJEDNOSTI

Digitalni udžbenik i PDOM, i sadržajem teksta i načinom njegovog prezentovanja (implicitne poruke teksta, izbor ilustracija, sadržaj koje one prezentuju i sl.), afirmišu zajedničke, opšteprihvaćene, isključivo pozitivne društvene vrijednosti.

Predmet analize: eksplicitne i implicitne poruke teksta, ilustracija ili primjera

Utvrđiti: Da li se digitalnim udžbenikom ili PDOM afirmišu isključivo pozitivne društvene vrijednosti (ravnopravnost, pravednost, tolerancija, uzajamno poštovanje i sl.)?

Indikatori kvaliteta:

U svim strukturnim komponentama digitalnog udžbenika i PDOM (tekst, ilustracije, vizuelni sadržaji, grafički organizatori, primjeri, prilozi itd.):

- ▶ eksplicitno su date poruke koje afirmišu osnovne društvene vrijednosti: jednakost, slobodu, pravdu, poštenje, poštovanje drugog, otvorenost, toleranciju, saradnju, solidarnost, nediskriminaciju i slične;
- ▶ nema vrijednosno neprihvatljivih poruka i pristrasnosti, poput pretjeranog uopštavanja ili stereotipiziranja, niti diskriminacije na osnovu određenih karakteristika (pol, uzrast, mjesto stanovanja, rasi, etnička, nacionalna, religijska, kulturna pripadnost, zdravstveno stanje, društveni položaj, zanimanje itd.);

- ▶ za društveno osjetljive sadržaje nudi se više perspektiva i uravnoteženih gledišta o pitanjima koja se obrađuju.

Moguće greške:

- ▶ Uključivanje sadržaja koji su vrijednosno, moralno i etički neprimjereni, diskriminatorski ili sadrže neopravdana zakrivljenja, ili tendenciozno izostavljanje određenih aspekata sadržaja.
- ▶ Neoprezno i neselektivno korišćenje sadržaja s interneta koji mogu biti moralno i etički neprimjereni.

2.2. Pitanja koja se odnose na predstavljanje i organizaciju sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku i pomoćnim digitalnim obrazovnim materijalima

U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM SADRŽAJI SU LOGIČKI ORGANIZOVANI I PREGLEDNO PREDSTAVLJENI

Dobra logička struktura i preglednost veoma su važni za razumijevanje sadržaja, jer nepregledni i neorganizovani sadržaji otežavaju učenje. Načinom prezentovanja sadržaja digitalni udžbenik ili PDOM utiču i na razvoj učeničkih strategija i tehnika intelektualnog rada.

Predmet analize: sadržaji učenja, njihova logička organizacija

Utvrđiti: Da li su sadržaji učenja u digitalnom udžbeniku ili PDOM logično organizovani i pregledno prezentovani?

Indikatori kvaliteta:

U digitalnom udžbeniku ili u PDOM:

- ▶ duži tekstovi podijeljeni su u manje logičke cjeline (organizovani oko osnovnih ideja, ključnih pojmova i sl.);
- ▶ ideje su izložene logično, prema određenom principu (opšte – posebno; pravilo – primjer; uzroci – posljedice; pitanje – odgovori i sl.);
- ▶ sredstva označavanja (naslovi, boldiranje, uokvirivanje i sl.) koriste se radi boljeg razumijevanja, lakšeg snalaženja i brzog pronalaženja važnih informacija u tekstu;
- ▶ u tekst su utkani metakognitivni elementi, koji pokazuju odnos prema sadržaju, imitiraju proces mišljenja o sadržaju, način zaključivanja, provjeravanja razumijevanja i sl.;
- ▶ prostorni raspored i margine (bijeli prostori) u tekstu obezbijeduju njegovu preglednost;
- ▶ koriste se fontovi koji su jednostavni i laki za čitanje i prilagođeni uzrastu učenika (po pravilu se za mlađe uzraste koristi krupniji font, a načelno se izbjegavaju previše stilizovani, kitnjasti fontovi ili korišćenje previše vrsta fontova u tekstu);
- ▶ učeniku su pored teksta dostupni i alati za rad s tekstom (npr. markeri za označavanje djelova teksta, mogućnost izdvajanja djelova teksta, mogućnost dodavanja vlastitih komentara, pitanja i sl.).

Posebni zahtjevi:

- ▶ Mogućnost promjene tipa fonta i veličine slova važna je za osobe koje slabije vide.
- ▶ Pozadina teksta (boja, tekstura i sl.) ne smije da umanjuje čitljivost teksta.
- ▶ Promjena čitača teksta ne smije da utiče na preglednost i čitljivost teksta.

Moguće greške:

- ▶ Dugi tekstovi, „kobacice“ teksta bez logičkih manjih cjelina.
- ▶ Ne može se prepoznati logička nit oko koje su organizovane ideje koje se izlažu.
- ▶ Previše ili premalo se koriste sredstva označavanja u tekstu.
- ▶ Sadržaji su dati taksativno, nabrajaju se bez logičkog i smislenog povezivanja koje olakšava razumijevanje teksta.
- ▶ Sadržaj nije pregledan.
- ▶ Fontovi i/ili veličina slova nijesu adekvatni.
- ▶ Učeniku nijesu lako dostupni alati za rad na tekstu.

DIGITALNI UDŽBENIK I PDOM NAPISANI SU STANDARDNIM JEZIKOM I PRILAGOĐENI UČENICIMA

U digitalnom udžbeniku i/ili PDOM koristi se isključivo standardni jezik, osim u slučajevima gdje su nestandardni jezički oblici dio sadržaja ili opravdani ciljevima predmeta (npr. književni tekstovi dijalekatski pisani, povezivanje sadržaja s vanškolskim znanjima i iskustvima i sl.). **Jezik je jasan, prilagođen uzrastu učenika, postoje objašnjenja za manje poznate riječi i termine imajući u vidu da svaki od predmeta treba da bogati rječnik učenika i podržava razvoj njihove funkcionalne pismenosti.**

Predmet analize: jezik udžbenika; objašnjenja manje poznatih riječi i izraza, rječnik i sl.

Utvrđiti: Da li je jezik u digitalnom udžbeniku i PDOM primjeren učenicima?

Indikatori kvaliteta:

U digitalnom udžbeniku ili u PDOM:

- ▶ koristi se isključivo standardni jezik, osim u slučajevima gdje su odstupanja opravdana zbog sadržaja ili ciljeva predmeta;
- ▶ dužina teksta i dužina rečenica prilagođeni su uzrastu učenika i podstiču razvoj njihovih jezičkih sposobnosti;
- ▶ stručni izrazi i nepoznate riječi jasno su označeni u tekstu i objašnjeni odmah kada se prvi put pojave u tekstu, na marginama, u rječniku uz tekst ili u hiperlinku.

Moguće greške:

- ▶ Da bi se približili učenicima, digitalni udžbenik i PDOM koriste popularni, „ulični“ govor (sleng) i kada to nije opravdano ciljevima predmeta.
- ▶ Nijesu označeni stručni pojmovi i nepoznate riječi u tekstu, ili se način njihovog označavanja mijenja u različitim djelovima teksta.

- ▶ Nijesu data objašnjenja nepoznatih riječi i pojmova na mjestu, u udžbeniku ili u PDOM, gdje su prvi put upotrebljeni.
- ▶ Prevelika upotreba hiperteksta, previše linkova koji kidaju kontinuitet čitanja, nepotrebno označen veliki broj riječi (što prekida čitanje i otežava praćenje smisla teksta).
- ▶ Neadekvatna ili nedovoljno jasna objašnjenja nepoznatih riječi i izraza, ili neadekvatna objašnjenja koja ne omogućavaju razlikovanje srodnih termina i pojmova.

VIZUELNI SADRŽAJI U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM DOPRINOSE RAZUMIJEVANJU TEKSTA

Vizuelni sadržaji (ilustracije, slike, sheme, grafički prikazi, tabele, itd.) mogu biti samostalan nosilac sadržaja ili dodatno sredstvo da se pojasne i bolje razumiju ideje saopštene u tekstu. Vizuelni sadržaji moraju biti funkcionalno povezani s tekстом. Učenici se u tekstu moraju eksplicitno upućivati na vizuelne sadržaje, a potrebno je da pitanja, zadaci i nalozi takođe upućuju na njih, jer će ih u suprotnom učenici preskakati u učenju. Vizuelni sadržaji imaju jak emocionalni potencijal u prenošenju određenih poruka ili vrijednosti.

Predmet analize: vizuelni sadržaji i njihova funkcionalna povezanost s tekстом

Utvrđiti: Da li su vizuelni sadržaji u digitalnom udžbeniku ili PDOM u funkciji boljeg razumijevanja sadržaja?

Indikatori kvaliteta:

Vizuelni sadržaji (slike, ilustracije, grafički prikazi, sheme, tabele, grafikoni, karikature, itd.) u digitalnom udžbeniku ili PDOM:

- ▶ dobrog su kvaliteta, dovoljne veličine, preciznosti i jasnoće da se jasno vidi šta prikazuju i imaju estetske kvalitete;
- ▶ imaju jasnu funkciju, a namjena im može biti: *dekorativna* (imaju samo estetsku ulogu), *reprezentaciona* (služe da se vidi kako nešto izgleda, da ilustruju određeni fenomen, npr. portret, slika mašine, umjetničke slike, slika događaja i sl.) i *ne-reprezentaciona* (služe da se određena ideja saopšti na drugi simbolički način, npr. tabelom, grafikonom, histogramom, crtežom, shemom itd. i time učini jasnijom učenicima);
- ▶ nalaze se neposredno uz tekst na koji se odnose;
- ▶ tekst eksplicitno upućuje učenike na vizuelni sadržaj koji stoji uz njega;
- ▶ uz vizuelni sadržaj obavezno stoji *anotacija* (naslov i opis šta se prikazuje, ukoliko je preuzeto, odakle je preuzeto, ko je autor, gdje se nalazi, vrijeme nastanka i sl.); u okviru anotacije mogu se dati i pitanja i zadaci koji vraćaju učenika na tekst i provjeravaju njegovo razumijevanje.

Posebni zahtjevi:

- ▶ Postoji mogućnost promjene veličine slike (za učenike koji slabije vide).
- ▶ Čitljivost slike ne mijenja se s promjenom čitača (ekran, telefon i sl.).

Moguće greške:

- ▶ Loš kvalitet prikaza vizuelnih sadržaja, tako da nije jasno šta je prikazano (presitno, nejasna označavanja, neprecizan prikaz, nedostatak potrebnih djelova itd.).
- ▶ Ne koriste se prednosti prevođenja djelova sadržaja u vizuelne simboličke prikaze koji povećavaju mogućnost razumijevanja teksta.
- ▶ Nefunkcionalno korišćenje vizuelnih sredstava (npr. upotreba slika, ilustracija, vinjeta i sl.) samo u dekorativne svrhe.
- ▶ Tekst ne upućuje učenika na vizuelne prikaze.
- ▶ Vizuelni sadržaj ne stoji neposredno uz tekst koji se na njega odnosi.
- ▶ Ne postoje anotacije ispod ilustracija i drugih vizuelnih sadržaja.
- ▶ Vizuelni sadržaji se ne koriste u pitanjima, zadacima i nalozima.

AUDITIVNI SADRŽAJI U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM FUNKCIONALNO SU POVEZANI S CILJEVIMA UČENJA

Digitalni udžbenici i PDOM omogućavaju uključivanje auditivnih sadržaja koji potpomažu realizaciju ciljeva u svim predmetima, a posebno su potrebni u nastavi jezika i muzičke kulture. Slušanje naratora ili muzike neophodno je za postizanje afektivnih ciljeva nastave (npr. doživljaj muzičkih kompozicija ili poezije). Auditivni sadržaj može da obuhvata povratnu informaciju o kvalitetu nečega što je učenik uradio ili dodatno pojašnjenje, ukazivanje na nešto ili upućivanje na drugi sadržaj.

Predmet analize: auditivni sadržaji (njihov kvalitet i funkcionalnost)

Utvrditi: Da li su auditivni sadržaji u digitalnom udžbeniku ili PDOM u funkciji realizovanja ciljeva učenja/nastave?

Indikatori kvaliteta:

Auditivni sadržaji u digitalnom udžbeniku ili PDOM:

- ▶ dobrog su kvaliteta (jasni, čisti, bez šumova, miješanja zvukova ili buke u pozadini);
- ▶ glas naratora je prijatan, govori jasno i razgovjetno, s dobrom dikcijom i prilagođenim ritmom i brzinom čitanja (pauze su na odgovarajućim, logičkim mjestima), i izražajno, s emocijama kada je to u skladu s prirodom i ciljevima predmeta;
- ▶ jezik kojim govori narator odgovara normama standardnog jezika, osim u slučajevima kada su odstupanja predviđena nastavnim programom.

Posebni zahtjevi:

- ▶ Postoji mogućnost kontrole reprodukcije zvuka (zaustavljanje, ponavljanje i sl.).
- ▶ Postoji mogućnost kontrole jačine zvuka (to je važno za sve učenike, a posebno za one koji slabije čuju).
- ▶ Postoji alternativni tekstualni prikaz zvukovnih sadržaja (to je važno za učenike koji slabije čuju).

Moguće greške:

- ▶ Loš kvalitet realizacije auditivnih sadržaja.
- ▶ Ne koriste se mogućnosti auditivnih sadržaja kod interaktivnih epizoda u digitalnom udžbeniku ili PDOM.

U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM DINAMIČKI AUDIO-VIZUELNI SADRŽAJI KORISTE SE U FUNKCIJI BOLJEG RAZUMIJEVANJA SADRŽAJA

Za razliku od statičnih sadržaja (tekstualni i vizuelni sadržaji), dinamički sadržaji (npr. film, video-klip, simulacije procesa) omogućavaju učenicima da vide promjene i čuju prateća objašnjenja pojava, procesa, fenomena koje posmatraju ili upućivanja, povezivanja s drugim sadržajem.

Predmet analize: audio-vizuelni materijali (simulacije, film, video-materijali itd.)

Utvrđiti: Da li se audio-vizuelni sadržaji u digitalnom udžbeniku ili PDOM koriste u funkciji boljeg razumijevanja sadržaja koji se uči?

Indikatori kvaliteta:

U digitalnom udžbeniku ili PDOM audio-vizuelni sadržaji:

- ▶ moraju biti visokog kvaliteta, s dobrom sinhronizacijom slike i zvuka;
- ▶ odnose se na objekte koji se ne nalaze u prirodnom ili kulturnom okruženju učenika, ili im iz nekog razloga nijesu neposredno dostupni (npr. dubine mora i sl.);
- ▶ odnose se na procese (promjene) koji su previše brzi, previše spori ili ih je nemoguće opaziti golim okom;
- ▶ prikazuju razne vrste simulacija (npr. eksperimenta, određenih pojava, procesa).

Posebni zahtjevi:

- ▶ Postoji mogućnost kontrole prikaza (mogućnost zaustavljanja, ponovnog pregleda, kontrole jačine zvuka i sl.).
- ▶ Za osobe koje imaju teškoće sa sluhom postoji mogućnost kontrole zvuka i odgovarajući titl (koji se može po potrebi isključivati).
- ▶ Postoji zvučni opis filma (npr. za osobe koje slabije vide), koji se može po potrebi isključivati.
- ▶ Kvalitet prikaza (video i zvuk, titl i sl.) ne mijenja se s promjenom sredstva za njegovu reprodukciju.

Moguće greške:

- ▶ Loš kvalitet audio-vizuelnih sadržaja.
- ▶ Neselektivno korišćenje audio-vizuelnih materijala, pretrpanost tematskih jedinica (lekcije, poglavlja, bloka) audio-vizuelnim materijalima.

- ▶ Nepotrebno ili neadekvatno korišćenje audio, video, 3D prikaza i sl. radi prikazivanja sadržaja o kojima učenici imaju vlastita iskustva ili se sadržaji nalaze u njihovom okruženju, pa ih mogu neposredno vidjeti i analizirati).

IZBOR I KOMBINOVANJE RAZLIČITIH NAČINA PREDSTAVLJANJA SADRŽAJA U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM U FUNKCIJI JE UČENJA

Digitalni udžbenik ili PDOM treba ciljano da koriste specifične prednosti pojedinih izražajnih sredstava, jer nefunkcionalna ili pretjerana upotreba različitih načina predstavljanja sadržaja ne doprinosi učenju, već ga ometa (opterećuje i zagušuje kognitivne kapacitete učenika).

Predmet analize: funkcionalnost i racionalnost korišćenja različitih izražajnih sredstava u digitalnom udžbeniku ili PDOM

Utvrđiti: Da li su upotreba i kombinovanje pojedinih načina predstavljanja sadržaja u digitalnom udžbeniku ili PDOM primjereni ciljevima učenja i prilagođeni učeničkim mogućnostima obrade informacija?

Indikatori kvaliteta:

U digitalnom udžbeniku ili PDOM:

- ▶ pojedina izražajna sredstava i načini predstavljanja sadržaja koriste se racionalno i planski;
- ▶ korišćenje određenog izražajnog sredstva zavisi od njegove funkcionalnosti u odnosu na cilj učenja;
- ▶ kada se istovremeno kombinuje više izražajnih sredstava, vodi se računa o kognitivnom opterećenju učenika, budući da je radna memorija ograničenog kapaciteta (7 +/- 2 elementa), pa postoji opasnost da dođe do njenog zasićenja (tzv. zagušenje radne memorije).

Moguće greške:

- ▶ Ne koriste se komparativne prednosti pojedinih izražajnih sredstava (npr. koristi se tekst u slučaju kada se neka pojava može bolje predstaviti shemom, ilustracijom ili filmom, ili se koriste ilustracije, film i sl. u slučaju kada je za objašnjenje neke pojave pogodniji ili dovoljan samo tekst).
- ▶ Nefunkcionalno korišćenje pojedinih izražajnih sredstava (korišćenje određenog izražajnog sredstva zbog njegove atraktivnosti, a ne radi funkcionalnosti u učenju).
- ▶ Preopterećenost učenika informacijama. Prilikom izrade multimedijalnih sadržaja potrebno je brižljivo odabrati kanal komunikacije ili kombinaciju kanala koja je najefikasnija u odnosu na cilj učenja, jer pretjerana i nefunkcionalna upotreba više kanala komunikacije dovodi do njihovog zagušenja i otežava obradu informacija i učenje.
- ▶ Nije jasno razgraničeno koji je primarni kanal prenosa informacija, a koji su sekundarni.

- ▶ „Strategija prekidanja“ učenja učestalim „skakanjem“ s jednog sadržaja na drugi, usmjeravanje učenika da prikupljaju djelove sadržaja iz različitih izvora, što dovodi do smanjenja koncentracije, ometa dublje učenje i duže tj. istrajnije bavljenje sadržajem, pa je učenje površno i naučeni sadržaji se brzo zaboravljaju.

U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM DIZAJN EKRANA (PROSTORNI RASPORED ELEMENATA UČENJA NA EKRANU) OLAKŠAVA UČENJE

Ukoliko ekran na kom su predstavljeni elementi sadržaja nije pregledan i nije dosljedno organizovan (haotičan je), učenik je prinuđen da se na svakom novom ekranu/stranici prilagođava novim i neočekivanim uslovima učenja.

Predmet analize: izgled ekrana (preglednost, jasno izdvajanje elemenata učenja, dosljedno korišćenje određene organizacije ekrana)

Utvrđiti: Da li su stranice/ekrani digitalnog udžbenika ili PDOM pregledni, dobro organizovani i dosljedno realizovani?

Indikatori kvaliteta:

U digitalnom udžbeniku ili PDOM:

- ▶ ekran je pregledan, sadrži optimalan broj elemenata (nije pretrpan, a ni prazan) i omogućuje da se potrebne informacije brzo i lako pronađu;
- ▶ svi elementi koji su potrebni za učenje prostorno su međusobno povezani i nalaze se u vidnom polju učenika;
- ▶ na ekranu je jasno uočljivo (razgraničeno) šta je predmet učenja (osnovni sadržaj), a šta su dopunski, pomoćni sadržaji;
- ▶ vodi se računa da na ekranu pomoćni sadržaji ne prekidaju i ne ometaju praćenje osnovnog sadržaja;
- ▶ organizacija ekrana dosljedno se koristi, tj. raspored elemenata na ekranu je dosljedan, očekivan (određeni elementi na ekranu, npr. meni i pretraživač, nalaze se konstantno na očekivanom mjestu).

Moguće greške:

Zbog činjenice da u digitalnim udžbenicima postoje veće mogućnosti korišćenja različitih strukturnih elemenata (osnovni tekst, mape, grafikoni, sheme, linkovi s različitim prilozima, simulacije, testovi itd.), kao i mogućnost kombinovanja različitih vrsta zapisa (tekstualni, zvučni i video-zapisi), **problemi s nepreglednim, neizdiferenciranim i nedosljedno realizovanim stranicama mogu biti veoma izraženi**. Zato prilikom ocjene digitalnog udžbenika ili PDOM treba provjeriti da li su stranice udžbenika pregledne, izdiferencirane i dosljedno primijenjene. Neke od mogućih grešaka su:

- ▶ Ekran je pretrpan i nepregledan, sadrži veliki broj različitih elemenata (npr. tekst, slike, dodatni tekstovi, animacija, simulacije, audio i/ili video zapisi i sl.).
- ▶ Raspored stranice/ekrana je nedosljedan, određeni sadržaji se pojavljuju nedosljedno, na različitim mjestima na ekranu.

- ▶ Ekran je neizdiferenciran, tj. nije jasno razgraničeno (nije očigledno) šta je osnovni tekst (predmet učenja), a šta su dodatni, dopunski ili pomoćni sadržaji (učenik je pri- nuđen da traga za osnovnim, najvažnijim informacijama).

2.3. Pitanja koja se odnose na predstavljanje sadržaja učenja i njegovu organizaciju u udžbeniku¹²

DIGITALNI UDŽBENIK PREDSTAVLJA JEDINSTVENU, KOHERENTNU I LOGIČKI ZAKRUŽENU CJELINU

Iako je sadržaj digitalnog udžbenika sastavljen od djelova, tematskih cjelina (lekcija, tema, modula, blokova i sl.), on predstavlja jedinstvenu, logički koherentnu, međusobno povezanu cjelinu.

Predmet analize: logička organizacija tematskih cjelina (lekcija, tema, modula, blokova) u digitalnom udžbeniku

Utvrđiti: Da li digitalni udžbenik predstavlja jedinstvenu, logički povezanu, koherentnu cjelinu?

Indikatori kvaliteta:

- ▶ Udžbenik ima jasnu logičku strukturu, organizaciju sadržaja (poglavlje – lekcije – podnaslovi unutar lekcija i sl.).
- ▶ Unutar udžbenika postoji povezanost sadržaja, sadržaji pojedinih lekcija logički se nadovezuju jedni na druge i međusobno povezuju.
- ▶ Postoji horizontalna povezanost sa sadržajima drugih predmeta koji se uče u istom razredu.
- ▶ Moguće je različito strukturiranje sadržaja (nelinearno, nesekvencijalno ili multisekvencijalno), što znači da se udžbenici za različite predmete mogu razlikovati po strukturi, u skladu sa svojstvima sadržaja discipline koji predstavljaju.

Moguće greške:

- ▶ Pojedine tematske cjeline predstavljaju neku vrstu „izolovanog ostrva“ bez jasne sadržajne i logičke povezanosti s drugim lekcijama.
- ▶ Udžbenik ne uspostavlja sadržajne i logičke veze sa prethodno naučenim sadržajima tematskih cjelina tog ili drugih predmeta.
- ▶ Ne koriste se komparativne mogućnosti digitalnih medija prilikom organizacije cjeline sadržaja udžbenika. U ovom segmentu postoje dvije vrste grešaka:

12 Pitanja iz ove grupe odnose se prije svega na digitalni udžbenik, koji predstavlja funkcionalnu cjelinu sastavljenu od elemenata, tematskih cjelina (lekcija, blokova, modula). U slučaju kada se PDOM sastoji iz više povezanih jedinica (analogno štampanom udžbeniku, iz više lekcija), onda se ova pitanja koriste i za ocjenu njegovog kvaliteta.

- a) digitalni udžbenik koji ne koristi prednosti digitalnog medija *linearnog je karaktera i liči na štampani* (npr. PDF izdanje s nešto dodatih slika, animacija i zadataka i sl.);
 - b) digitalni udžbenik koji *nema nikakvu prepoznatljivu strukturu* predstavlja skup „rasutih“ sadržaja za učenje i nema ugrađen vodič za učenje (učenikima je ostavljeno da se sami snalaze i lutaju kroz sadržaj udžbenika) – ovakav udžbenik koristi mogućnosti digitalnog medija, ali ne vodi računa o onome ko uči i o prirodi procesa učenja (školsko učenje je vođen proces).
- ▶ Udžbenici različitih predmeta strukturirani su na isti način, bez obzira na prirodu njihovog sadržaja i ciljeve i ishode predmeta.

CJELINA SADRŽAJA DIGITALNOG UDŽBENIKA JE VIDLJIVA I DOSTUPNA UČENIKU U SVAKOM TRENUTKU

Udžbenik koji ima pregledan sadržaj, dobro osmišljen i dosljedno sproveden sistem naslova i podnaslova doprinosi efektivnom usvajanju organizovanih znanja. Specifičnost digitalnog udžbenika je u tome što je vidljiv i dostupan isključivo dio po dio (stranica po stranica na ekranu), nije fizički uvezan u jednu cjelinu kojom se barata, što otežava uvid u cjelinu sadržaja udžbenika. **Potrebno je obezbijediti da učenik na neki način ima uvid u cjelinu sadržaja** (npr. stalni meni-sadržaj na jednoj strani ekrana, što olakšava i navigaciju kroz udžbenik), **u njegove strukturne komponente i odnose među njima, jer se time povećava vjerovatnoća učenja s razumijevanjem.**

Predmet analize: naslovi, podnaslovi, pregled sadržaja udžbenika, indeks pojmova i sl.

Utvrđiti: Da li je cjelina sadržaja digitalnog udžbenika vidljiva i dostupna učeniku?

Indikatori kvaliteta:

- ▶ Logička struktura sadržaja udžbenika je adekvatno, likovno-grafički obilježena i dosljedno sprovedena kroz cijeli udžbenik (boja, oblik, izbor i veličina fonta i/ili pozadine imaju funkciju signalizacije o kojoj se komponenti radi).
- ▶ Pregled sadržaja udžbenika dostupan je učeniku – interaktivna mapa udžbenika nalazi se na ekranu i u svakom trenutku omogućava navigaciju kroz sadržaj udžbenika.
- ▶ Organizacija i način obilježavanja i korišćenja pojedinih djelova udžbenika objašnjeni su na početku udžbenika.

Moguće greške:

- ▶ Učeniku nije obezbijeđen uvid u cjelinu sadržaja udžbenika.
- ▶ Nema uputstava kojima se objašnjava organizacija sadržaja, način obilježavanja i korišćenja pojedinih djelova.
- ▶ Logička struktura sadržaja udžbenika nije adekvatno likovno-grafički obilježena niti dosljedno sprovedena kroz cijeli udžbenik.

POSTOJI NAVIGACIJA KROZ SADRŽAJE U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PRISTUP IZVORIMA ZNANJA IZVAN UDŽBENIKA

Znanja su međusobno povezana, a zadatak udžbenika je da vodi i usmjerava kretanje učenika kroz sadržaje udžbenika i druge odabrane izvore znanja, kao i da osigura vertikalno i horizontalno povezivanje znanja, čime potpomaže izgradnju cjelovitog i dobro strukturiranog znanja. Navigacija u udžbeniku je jednostavna, postavljena prema različitim kriterijumima (temama, broju stranice, nazivima segmenata i sl.) i trebalo bi da olakšava korišćenje sadržaja.

Predmet analize: linkovi (automatske veze između pojedinih sadržaja udžbenika)

Utvrditi: Da li u digitalnom udžbeniku postoji mogućnost navigacije kroz sadržaje učenja i da li postoji mogućnost da učenici istražuju horizontalne i vertikalne veze u sadržaju udžbenika?

Indikatori kvaliteta:

U digitalni udžbenik ugrađene su veze (linkovi) između elemenata znanja koje:

- ▶ omogućavaju lako kretanje unutar lekcije i između lekcija, između pojedinih djelova sadržaja unutar udžbenika, između sadržaja tog i nekog drugog udžbenika;
- ▶ omogućavaju dostupnost drugih relevantnih izvora znanja učeniku;
- ▶ postepeno se uvode, pa učenik prvo ima uvid u osnovne, najvažnije veze, a zatim se ta mreža međusobnih odnosa planski proširuje, postepeno razvija i usložnjava;
- ▶ planski vode učenika prilikom pretraživanja i biranja sadržaja, osposobljavajući ga da se autonomno kreće kroz udžbenik na osnovu imanentnih veza u sadržaju.

Moguće greške:

- ▶ Dvije su moguće greške neadekvatnog korišćenja ovog sistema kretanja kroz sadržaje digitalnog udžbenika:
 - a) nema vođenja u kretanju kroz sadržaje udžbenika, što može dovesti do gubljenja učenika u strukturi sadržaja;
 - b) postoji preveliki broj međusobnih veza koje učeniku otežavaju kretanje kroz udžbenik, jer se teško snalazi u „šumi“ ponude i nedostaje mu oslonac za selekciju pravog puta.
- ▶ U udžbeniku nema planskog vođenja učenika kroz veze (linkove) na osnovu imanentnih veza u sadržaju (čime se ističe logička povezanost sadržaja), već je učeniku ostavljeno da se kreće kroz sadržaj prema vlastitim asocijacijama.

DIGITALNI UDŽBENIK NUDI UČENIKU MODELE ZA POVEZIVANJE I SISTEMATIZACIJU ZNANJA

Digitalni udžbenik, pored toga što sam po sebi mora da predstavlja model dobro organizovanog i strukturiranog znanja, trebalo bi i da učenicima nudi modele za povezivanje, sistematizovanje i strukturiranje znanja.

Predmet analize: razni načini sistematizacije znanja (tabele, preglednici, sheme, rezimeji, ključne poruke, pojmovne mape itd.)

Utvrđiti: Da li digitalni udžbenik nudi učeniku modele za uređivanje i sistematizaciju znanja?

Indikatori kvaliteta:

U digitalnom udžbeniku postoje razni vidovi sistematizovanja znanja kojima je cilj da učenici po modelu uče da uočavaju i izdvajaju bitno, povezuju i sistematizuju stečena znanja. Na taj način udžbenik im pomaže u razvoju strategija i tehnika intelektualnog rada. Sadržaj može biti uređen:

- ▶ hijerarhijski (nadređeni pojmovi obuhvataju podređene pojmove);
- ▶ radijalno (pojmovi se radijalno šire iz centra, od osnovnog pojma ka pripadajućim pojmovima);
- ▶ temporalno (činjenice se raspoređuju po vremenskom nizu);
- ▶ logički (pojmovi se raspoređuju po određenom kriterijumu);
- ▶ uzročno (informacije su uređene prema uzročno-posljedičnim odnosima) i sl.

Moguće greške:

- ▶ U udžbeniku nema jedinica za sistematizaciju znanja.
- ▶ Koristi se samo jedan vid sistematizacije znanja kroz cio digitalni udžbenik, bez obzira na to što se sadržaji razlikuju po svojoj prirodi.
- ▶ Nedosljedno korišćenje jedinica za sistematizaciju, bez pravila (nasumično se pojavljuje neki vid sistematizacije znanja na nekom mjestu u udžbeniku).

3. PITANJA KOJA SE ODOSE NA PODRŠKU UČENIKU U UČENJU I KORIŠĆENJU DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

DIGITALNI UDŽBENIK I PDOM OMOGUĆAVAJU UČENIKU DA BRZO I EFIKASNO KORISTI MATERIJAL ZA UČENJE

Digitalni udžbenik ili PDOM sadrže organizacione komponente koje učeniku omogućavaju da brzo i lako pronađe potrebne informacije.

Predmet analize: pregled sadržaja udžbenika (interaktivna mapa udžbenika), uputstvo za korišćenje udžbenika, indeks pojmova, indeks autora, meni s pomoćnim alatima itd.

Utvrđiti: Da li digitalni udžbenik ili PDOM omogućavaju jednostavno korišćenje i obezbjeđuju podršku pri korišćenju?

Indikatori kvaliteta:

Digitalni udžbenik i PDOM sadrže:

- ▶ jednostavno uputstvo o načinu korišćenja i ulozi pojedinih elemenata udžbenika;

- ▶ jasnu interaktivnu mapu sadržaja udžbenika (pregled sadržaja);
- ▶ mogućnost pretraživanja sadržaja po ključnim pojmovima, autorima i sl.;
 - ▷ pregledan meni s dostupnim pomoćnim alatima za obradu sadržaja (npr. alati za crtanje, pisanje, kalkulator i sl.).

Moguće greške:

- ▶ Digitalni udžbenik i PDOM ne sadrže uputstvo za njihovo korišćenje niti druge organizacione komponente koje olakšavaju korišćenje i efikasnije nalaženje potrebnih sadržaja.
- ▶ Digitalni udžbenik i PDOM ne omogućavaju intuitivno kretanje kroz materijal, njihovo korišćenje je previše komplikovano ili zahtjevno, tako da otežava učenje.

DIGITALNI UDŽBENIK I PDOM PODSTIČU UČENIKA NA AKTIVNO UČENJE I RAZVOJ KOGNITIVNIH VJEŠTINA I SPOSOBNOSTI

Da bi podržao realizaciju ciljeva nastavnog programa, udžbenik podstiče učenika na aktivno učenje i samostalnu konstrukciju znanja. Pitanja, nalozi i zadaci glavni su način aktiviranja učenika u digitalnom udžbeniku ili PDOM.

Predmet analize: pitanja, nalozi i zadaci

Utvrđiti: Da li digitalni udžbenik i PDOM podstiču aktivno učenje s razumijevanjem i razvoj kognitivnih vještina i sposobnosti učenika?

Indikatori kvaliteta:

- ▶ Digitalni udžbenik i PDOM sadrže pitanja, naloge i zadatke koji prate i prorađuju sadržaj učenja i usmjeravaju i podstiču aktivnosti učenika.
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci nalaze se na različitim mjestima u odnosu na sadržaj, zavisno od svoje funkcije:
 - a) *na početku izlaganja lekcije*, gdje im je uloga da povežu novo gradivo s prethodno učeni-m, da aktiviraju relevantna predznanja i iskustva učenika;
 - b) *u toku izlaganja sadržaja* – u samom tekstu i/ili ispod vizuelnih sadržaja, gdje imitiraju misaoni tok i podstiču aktivno čitanje s razumijevanjem;
 - c) *na kraju lekcije*, gdje im je cilj da istaknu ono što je važno u lekciji, provjere stepen razumijevanja i stepen usvojenosti gradiva;
 - d) *na kraju većih cjelina* (poglavlja, teme, modula) *ili na kraju cijelog udžbenika*, gdje pro-vjeravaju koliko je gradivo naučeno.
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci mogu biti:
 - a) *sastavni dio lekcije* (teme, poglavlja, modula), gdje im je primarna funkcija podsticaj-nje procesa učenja, praćenje napredovanja i razvoj metakognitivnih kompetencija (ocjenjivanje za učenje i ocjenjivanje kao učenje); i

b) u vidu samostalnih evaluativnih komponenti, čija je uloga da se procijeni koliko je gradivo naučeno, tj. sumativno ocjenjivanje (testovi, kvizovi, problemski zadaci, projektni zadaci itd.).

- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci moraju biti raznovrsni po složenosti, težini i zahtjevnosti. Potrebno je da obuhvataju različite kognitivne procese (reprodukcija gradiva, razumijevanje, primjena, analiza, evaluacija ili kreiranje novoga, sinteza) u skladu s uzrastom učenika i ciljevima i ishodima nastavnog predmeta.
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci podstiču razvoj ključnih kompetencija za 21. vijek: socijalnih kompetencija, kompetencije rješavanja problema, sposobnosti donošenja odluka, kritičkog i kreativnog mišljenja, sposobnosti učenja kako se uči i metakognitivnih kompetencija (uvida u vlastito funkcionisanje, praćenje i korigovanje misaonog toka), preduzetničkih kompetencija, informacione i informatičke (digitalne) pismenosti, odgovornosti za razvoj zdravih stilova života, vlastito zdravlje, zdravlje drugih i brigu o životnoj sredini.
- ▶ Potrebno je da pitanja, nalozi i zadaci budu raznovrsni po formi (esejski zadatak, zadaci višestrukog izbora, zadaci sparivanja, kratkog otvorenog odgovora, interpretativni zadaci), kako bi odgovorili ciljevima lekcije, predmeta i da ne bi dosadili učenicima.
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci moraju biti dosljedno obilježeni i primijenjeni u cijelom digitalnom udžbeniku i PDOM.
- ▶ Za sva pitanja, naloge i zadatke postoje detaljna i učeniku jasna uputstva šta je potrebno uraditi u zadatku, kao i navedeni kriterijumi za dobro urađen zadatak.
- ▶ Postoji balans u obimu pitanja i zadataka kojima je svrha učenje, vježbanje ili provjera urađenoga, pri čemu prednost imaju zadaci učenja.
- ▶ Kad god je to u skladu s ciljevima lekcije ili predmeta, učenik dobija adekvatnu i blagovremenu povratnu informaciju (*fidbek*) o tome kako je uradio pitanje ili zadatak, i/ili uputstva gdje je potrebno da se vrati i šta dodatno da nauči – što omogućava interaktivnost digitalnih udžbenika ili PDOM.

Moguće greške:

- ▶ Digitalni udžbenik i PDOM ne sadrže pitanja, naloge i zadatke u sastavu lekcija ili većih cjelina.
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci nijesu jasno i dosljedno obilježeni i primijenjeni u cijelom digitalnom udžbeniku i PDOM.
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci nalaze se samo na kraju učenja lekcije (bloka, teme, poglavlja, modula) i jedina im je funkcija ocjena stepena naučenosti gradiva (sumativno ocjenjivanje).
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci dominantno su na jednom kognitivnom nivou (npr. dominiraju pitanja reprodukcije gradiva s razumijevanjem ili su dati samo problemski zadaci ili zadaci kritičkog mišljenja).
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci uglavnom su uniformni.
- ▶ Uz pitanja, naloge i zadatke ne stoje detaljna i učeniku jasna uputstva šta je potrebno uraditi i kako treba da izgleda dobro urađen zadatak.
- ▶ Pitanja, nalozi i zadaci besmisleni su za učenika, zato što:
 - a)** jezički nijesu dobro formulisani;

- b) intelektualno su neprecizni** (učenik ne razumije šta se od njega traži da uradi);
 - c) nijesu relevantni** za ciljeve učenja predmeta (uzaludno troše vrijeme i snagu učenika);
 - d) podstiču na kvaziaktivnost** (učenik utroši vrijeme i trud za trivijalan ishod);
 - e) prelaki su** za učenike, nemaju efekta i nepotrebno se ponavljaju;
 - f) nerealni su**, učenik ne može da ih ispuni zato što su preteški za njegov uzrast, ili traže veći nivo predznanja i životnog iskustva, ili nema realnih uslova za realizaciju zadatka (traže previše resursa, vremena, aktivnosti za koje nema oslonca u djetetovoj okolini), ili su neprilagođeni socio-kulturnoj sredini.
- ▶ Nije ugrađena blagovremena povratna informacija kod pitanja, naloga ili zadataka kojima je svrha učenje, ne koriste se interaktivne mogućnosti digitalnog medija.

DIGITALNI UDŽBENIK I PDOM PODSTIČU RAZVOJ SOCIJALNIH VJEŠTINA UČENIKA

Udžbenik nije pogodan medij za razvoj socijalnih vještina, ali može doprinijeti razvoju socijalnih kompetencija preko zadataka koji traže kooperativno učenje u paru, grupi, timu, bilo s vršnjacima ili s nastavnikom.

Predmet analize: pitanja, nalozi, zadaci

Utvrđiti: Da li digitalni udžbenik i PDOM podstiču razvoj socijalnih vještina?

Indikatori kvaliteta:

Digitalni udžbenik i PDOM sadrže:

- ▶ zadatke koji se obavljaju kooperativno, zajedničkim doprinosom, kroz saradnju s drugim učenicima (u paru, maloj grupi ili timu, gdje su podijeljene uloge i odgovornosti) ili s nastavnikom;
- ▶ zadatke koji podrazumijevaju debatu ili diskusiju s iznošenjem valjane argumentacije, a kroz koje se razvija sposobnost zaključivanja, kritičkog mišljenja, formulisanja valjanih argumenata i kontraargumenata, sposobnost konstruktivne komunikacije i tolerancije na različitost, uz uvažavanje drugoga i drugačijega, sposobnost asertivnosti i vještine prezentacije, nastupa pred drugima, ubjedljivosti itd.
- ▶ pitanja, naloga ili zadatke koji kroz grupni rad podstiču izgradnju zajednice koja uči;
- ▶ zadatke koji usmjeravaju učenika na volonterski rad u zajednici u skladu s njegovim uzrastom, kompetencijama i sklonostima (pomaganje drugima, dobrovoljni rad u društvenim organizacijama, učestvovanje u lokalnim društvenim akcijama, u uređivanju škole, rješavanju problema u školi i sl.).

Moguće greške:

- ▶ Nedostatak pitanja, naloga i zadataka koji podstiču kooperativno učenje.
- ▶ Digitalni udžbenik ili PDOM sadrže zadatke koji su namijenjeni isključivo za individualni rad učenika.

- ▶ Ne koristi se interaktivnost digitalnog medija za razmjenu i komunikaciju s drugima, vršnjacima ili nastavnikom, za razvoj zajednice koja uči.
- ▶ Pitanjima, nalogima i zadacima od učenika se traže aktivnosti koje nijesu primjerene njihovom uzrastu, znanju i iskustvu (npr. da učenici nižih razreda osnovne škole organizuju u svojoj zgradi ogranak Crvenog krsta).
- ▶ Pitanjima, nalogima i zadacima traže se trivijalne ili banalne aktivnosti od učenika.

4. PITANJA KOJA SE ODOSE NA TEHNIČKA SVOJSTVA DIGITALNIH UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

PROMJENA ČITAČA NE UTIČE NA JASNOĆU SADRŽAJA I NJEGOVU ORGANIZACIJU U DIGITALNOM UDŽBENIKU I PDOM, NITI NA EFEKTIVNOST UČENJA

Digitalni udžbenik i PDOM mogu se koristiti na većem broju digitalnih tehničkih uređaja (kompjuter, telefon, tablet i sl.), pa na učenje iz digitalnih udžbenika utiču i karakteristike uređaja na kome se udžbenik koristi.

Predmet analize: prezentacija sadržaja na različitim digitalnim uređajima (telefon, tablet, kompjuter)

Utvrđiti: Da li je prezentacija i organizacija sadržaja na različitim digitalnim uređajima dobra i jasna tako da promjena uređaja ne utiče negativno na proces učenja?

Indikatori kvaliteta:

Na različitim digitalnim uređajima (tablet, kompjuter i sl.):

- ▶ stranica zadržava osnovni izgled, raspored i strukturu elemenata koji se uče;
- ▶ čitljivost i raspored teksta ostaju nepromijenjeni;
- ▶ organizacione komponente pružaju sve neophodne informacije za učenje;
- ▶ učitavanje sadržaja je potpuno i brzo.

Moguće greške:

- ▶ Digitalni udžbenik ili PDOM napravljen je samo za određeni tip digitalnog uređaja, čime se ugrožava pravo djece i mladih iz nižih socio-ekonomskih slojeva da ravnopravno učestvuju u nastavi, narušava pravednost sistema i dostupnost kvalitetnog učenja za sve učenike.
- ▶ Pri promjeni digitalnog uređaja narušava se kvalitet prezentacije sadržaja, a time i remeti proces učenja.

5. PITANJA KOJA SE TIČU KOMPETENCIJA POTREBNIH ZA UPOTREBU DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

KORIŠĆENJE DIGITALNOG UDŽBENIKA I PDOM NE ZAHTIJEVA OD UČENIKA I NASTAVNIKA POSEBNE SPOSOBNOSTI I DUŽU OBUKU

Digitalni udžbenik i PDOM, pored opšte digitalne pismenosti, ne traže posebne sposobnosti, dužu pripremu ili posebnu obuku za njihovo korišćenje. Udžbenik i PDOM podržavaju razvoj sposobnosti učenika da koriste digitalne kompetencije u svrhu nastave i učenja.

Predmet analize: zahtjevi za korišćenje digitalnog udžbenika ili PDOM

Utvrđiti: Da li digitalni udžbenik i PDOM zahtijevaju od učenika specifične dodatne vještine (kompetencije) za njihovo korišćenje?

Indikatori kvaliteta¹³:

- ▶ Digitalni udžbenik i PDOM traže od učenika osnovnu digitalnu pismenost, koja se dalje razvija i dograđuje kroz korišćenje udžbenika ili PDOM, a posebno se razvija umijeće korišćenja digitalnih kompetencija u svrhu učenja i nastave.

Moguće greške:

- ▶ Učenici nemaju osnovne digitalne kompetencije koje su im potrebne za korišćenje digitalnog udžbenika ili PDOM.
- ▶ Korišćenje digitalnog udžbenika i PDOM zahtijeva posebnu dužu obuku učenika.

6. PITANJA KOJA SE ODOSE NA PRILAGOĐENOST DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA UČENICIMA S POSEBNIM POTREBAMA

KORIŠĆENJE DIGITALNOG UDŽBENIKA I PDOM PRILAGOĐENO JE SVIM UČENICIMA BEZ OBZIRA NA NJIHOVE KARAKTERISTIKE

Digitalni udžbenik i PDOM moraju biti podjednako dostupni i prikladni za korišćenje svim učenicima, bez obzira na njihove posebne obrazovne potrebe i eventualne smetnje i teškoće u razvoju i učenju.

13 O pitanjima koja se tiču kompetencija potrebnih za upotrebu digitalnog udžbenika i PDOM detaljnije se raspravlja u dijelu „Opšti principi u izradi digitalnih udžbenika“, stavka 5.

Predmet analize: pristupačnost informacija osobama s posebnim obrazovnim potrebama u digitalnom udžbeniku ili PDOM

Utvrđiti: Da li su digitalni udžbenik i/ili PDOM jednako pristupačni svim učenicima?

Indikatori kvaliteta¹⁴:

U digitalni udžbenik i PDOM integrisani su elementi koji obezbjeđuju pristupačnost informacija učenicima koji slabije **vide**:

- ▶ mogućnost promjene veličine fonta, slike i sl.;
- ▶ veoma dobar kvalitet zvuka;
- ▶ zvučna alternativa za tekstualne sadržaje;
- ▶ zvučni opis slikovnih sadržaja;
- ▶ zvučni opis filma;
- ▶ dovoljan kontrast zapisa (npr. teksta) i pozadine;
- ▶ slika zadržava potrebne informacije kada se posmatra bez boje;
- ▶ mogućnost zaustavljanja, ponovnog preslušavanja.

U digitalni udžbenik ili PDOM integrisani su elementi koji obezbjeđuju pristupačnost informacija učenicima koji slabije **čuju**:

- ▶ veoma dobar vizuelni kvalitet udžbenika ili PDOM;
- ▶ mogućnost promjene jačine zvuka;
- ▶ tekstualna alternativa za zvučne sadržaje (bez gubitka važnih informacija);
- ▶ upotreba titla za audio-vizuelne sadržaje;
- ▶ mogućnost zaustavljanja i ponovnog preslušavanja.

14 Načini prilagođavanja udžbenika učenicima s posebnim obrazovnim potrebama, prije svega učenicima s vizuelnim i auditivnim poteškoćama, detaljnije su opisani kroz „Posebne zahtjeve“ u vezi s pitanjima koja se odnose na predstavljanje i organizaciju sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku i PDOM.

Pregled kvaliteta digitalnog udžbenika i PDOM

I. PITANJA KOJA SE ODOSE NA KONCEPCIJU DIGITALNOG UDŽBENIKA I POMOĆNIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH MATERIJALA

- ▶ PDOM imaju precizno utvrđenu ulogu i uslove korišćenja u nastavi
- ▶ PDOM, kao i digitalni udžbenik, sadrže sve neophodne elemente za učenje: sadržaj i didaktičku aparaturu.

II. PITANJA KOJA SE ODOSE NA SADRŽAJ U DIGITALNOM UDŽBENIKU I POMOĆNIM DIGITALNIM OBRAZOVNIM MATERIJALIMA

1. Pitanja koja se odnose na izbor i priređivanje sadržaja učenja:

- ▶ sadržaji učenja su aktuelni, tačni i reprezentativni za predmetnu oblast;
- ▶ sadržaji učenja su relevantni za ostvarivanje ciljeva i ishoda programa;
- ▶ sadržaji učenja su relevantni za uzrast učenika;
- ▶ obim sadržaja učenja usklađen je s vremenom predviđenim za njegovo učenje;
- ▶ uvažavaju se individualne razlike, različite mogućnosti i interesovanja učenika;
- ▶ uvažavaju se predznanje i vanškolska iskustva učenika;
- ▶ afirmišu se pozitivne društvene vrijednosti.

2. Pitanja koja se odnose na predstavljanje i organizaciju sadržaja učenja:

- ▶ tekstualni sadržaji logički su organizovani i pregledno predstavljeni;
- ▶ tekstualni sadržaji izloženi su učenicima razumljivim jezikom;
- ▶ vizuelni sadržaji (ilustracije) doprinose razumijevanju teksta;
- ▶ auditivni sadržaji su funkcionalno povezani s ciljevima učenja;
- ▶ dinamički audio-vizuelni sadržaji koriste se u funkciji boljeg razumijevanja pojava, procesa, uzročno-posljedičnih veza i sl.;
- ▶ izbor i kombinovanje pojedinih oblika predstavljanja sadržaja zavisi od kognitivnih kapaciteta učenika;
- ▶ prostorni raspored elemenata učenja na ekranu (dizajn ekrana) olakšava učenje.

3. Pitanja koja se odnose na predstavljanje i organizaciju sadržaja učenja u digitalnom udžbeniku (u cjelini obrazovnog materijala):

- ▶ digitalni udžbenik čini jedinstvenu, koherentnu i logički zaokruženu cjelinu;
- ▶ cjelina sadržaja digitalnog udžbenika je vidljiva i dostupna učeniku u svakom trenutku;

- ▶ postoji mogućnost navigacije kroz sadržaje i mogućnost pristupa izvorima znanja izvan udžbenika;
- ▶ digitalni udžbenik nudi učeniku najbolje modele za sređivanje i sistematizaciju znanja.

III. PITANJA KOJA SE ODOSE NA PODRŠKU UČENIKU U KORIŠĆENJU DIGITALNOG UDŽBENIKA I PDOM I UČENJU IZ NJIH

- ▶ Materijali obezbjeđuju učeniku podršku pri njihovom korišćenju i mogućnost brzog pronalaženja potrebnih informacija.
- ▶ Podstiču učenika na aktivno učenje s razumijevanjem.
- ▶ Podstiču učenika na aktivno povezivanje znanja.
- ▶ Podstiču razvoj mišljenja i viših oblika učenja (zaključivanja, rješavanja problema, kreativnog i kritičkog mišljenja i sl.).
- ▶ Podstiču razvoj socijalnih vještina učenika.
- ▶ Obezbjeđuju provjeru znanja i pružaju učeniku realnu sliku o napredovanju.

IV. PITANJA KOJA SE ODOSE NA TEHNIČKA SVOJSTVA DIGITALNIH UDŽBENIKA I PDOM

- ▶ „Čitljivost“ tekstualnih, vizuelnih i audio-vizuelnih sadržaja digitalnih udžbenika i PDOM i njihova organizacija na ekranu ostaju u bitnim elementima nepromijenjeni pri promjeni čitača.

V. PITANJA KOJA SE TIČU KOMPETENCIJA POTREBNIH ZA UPOTREBU I UČENJE IZ DIGITALNOG UDŽBENIKA I PDOM I UČENJE IZ NJIH

- ▶ Upotreba i učenje iz digitalnog udžbenika i PDOM ne zahtijeva od učenika i nastavnika dodatne sposobnosti i duže uvježbavanje.

VI. PITANJA KOJA SE ODOSE NA PRILAGOĐENOST DIGITALNOG UDŽBENIKA I PDOM UČENICIMA S POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA

- ▶ Digitalni udžbenik i PDOM obezbjeđuju informacije koje su jednako pristupačne svim učenicima.

JOŠ JEDAN OSVRT NA KRAJU

I pored brojnih drugih dostupnih resursa, posebno digitalnih, udžbenik je i dalje potreban u obrazovanju. Digitalna tehnologija nije mu promijenila prirodu, već je samo postavila novi kontekst (medij) i nove zahtjeve da bi udžbenik igrao svoju ključnu ulogu: **podsticao proces učenja**. Udžbenici, ukoliko su kvalitetni, jedan su od najbržih načina da se podigne kvalitet obrazovanja, jer mogu brzo biti dostupni svim školama i učenicima. Često se previđa ili minimalizuje značaj udžbenika (i cijele nastave) prenaplašavanjem mogućnosti savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), a bez suštinskog razumijevanja prave moći digitalnog medija i njegove upotrebe u obrazovanju. Ozbiljan izazov predstavlja pitanje kako na dobar način iskoristiti prednosti IKT i izbjeći zamke i zablude u njihovom korišćenju. Dosadašnja istraživanja mnogo više govore o tome šta sve IKT mogu, a daleko manje *kako* IKT mogu da pomognu *da se rješavaju specifični problemi u nastavi i učenju*. Još uvijek nema dovoljno iskustava u svijetu u primjeni digitalnih udžbenika, a još manje sistematskih, metodološki dobro fundiranih istraživanja o njihovoj primjeni i efektima te primjene. Temelji za ispitivanje vrijednosti digitalnih udžbenika jesu postojeća saznanja, a možemo reći i vjekovna iskustva s primjenom štampanih udžbenika, zatim obimna istraživanja koja se odnose na njih, kao i teorijski okvir i nalazi savremenih istraživanja o uticaju digitalnih tehnologija na naše psihičke procese (učenje, pamćenje, mišljenje, percepciju, socio-afektivne procese). Razvoj ovih standarda kvaliteta digitalnih udžbenika krenuo je upravo od svih tih raspoloživih saznanja, ona su uzidana u naš pokušaj unapređivanja kvaliteta učenja iz digitalnih udžbenika. Zato razvoj standarda kvaliteta digitalnih udžbenika predstavlja iskorak – ne samo praktičnu već i konceptualnu novinu.

Iako se standardi procjenjuju pojedinačno, prilikom ocjenjivanja kvaliteta udžbenika potrebno je stalno imati na umu udžbenik kao cjelinu, kako on kao cjelina doprinosi učenju i postizanju ciljeva učenja/nastave datog predmeta. Svrha standarda i postupka procjene kvaliteta digitalnih udžbenika i PDOM nije u „lovljenju“ udžbenika u grešci, tj. da se pokažu svi nedostaci i greške koje postoje u materijalu, već samo *da se eliminišu one koje ozbiljno štete* i koje mogu dovesti do neispunjavanja osnovne funkcije udžbenika – kvalitetnog učenja iz njega. Standardi kvaliteta ne predstavljaju mjeru za idealan, čak ni za optimalan udžbenik, oni su donja granica kvaliteta, „letva“ koju mora preskočiti svaki udžbenik, granica ispod koje ne bi trebalo da idu. Nekada se mogu čuti primjedbe da standardi guše kreativnost autora. To jednostavno nije tačno. Kada se kontroliše kvalitet hrane, postoje standardi koji propisuju šta smije ili ne smije biti prisutno u hrani i u kojoj mjeri. To ni na koji način ne ugrožava raznovrsnost pripreme, ponude, pakovanja i prezentovanja te hrane korisnicima, naprotiv. Slično je s udžbenicima. Standardi kvaliteta mogu da usmjeravaju i olakšavaju pravljenje udžbenika, da predstavljaju logički okvir u njegovoj izradi. Standardi omogućavaju da ponuđeni materijal kvalifikujemo kao udžbenik, a postoji puna sloboda u načinima i pristupima njegove realizacije, široko polje za autorsku kreativnost i ponudu raznovrsnih rješenja koja će olakšati i obogatiti nastavu/učenje.

Nadamo se da će ovi naši standardi kvaliteta digitalnih udžbenika i PDOM podržati izradu i selekciju dobrih udžbenika, a pored toga i podstaći timove autora na nadmetanje u osmišljavanju i realizaciji jednog izuzetno teškog i zahtjevnog žanra kakav je udžbenik.

LITERATURA

A. OSNOVA I OKVIR ZA IZRADU STANDARDA:

- ▶ Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2013). *Textbook Quality - A Guide to Textbook Standards*. (Poglavlje 1. Udžbenik i njegov značaj, str.21-58) New Revised Edition, Eckert. Expertise 2. Georg Eckart Institut. Göttingen: V&R Unipress.
- ▶ Ivić, I. (2019). Printed and digital media: Printed and digital textbooks. *CEPS Journal*, 9(3), 25-49. Available at: https://www.pedocs.de/volltexte/2019/18134/pdf/cepsj_2019_3_Ivic_Printed_and_digital_media.pdf
- ▶ Lalović, Z. (2015). *Put do dobrog udžbenika - Metodološki okvir za izradu, utvrđivanje i praćenje kvaliteta udžbenika*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica.
- ▶ Pingel, F. (2010). UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision, 2nd revised and updated edition. Paris/Braunschweig.
- ▶ Ivić, I. Pešikan, A. i Antić, S. (2008). *Vodič za dobar udžbenik – Opšti standardi kvaliteta udžbenika*. Novi Sad: Platoneum.
- ▶ Pešikan i J. Stevanović, (Ur.) (2019), *Udžbenik: Stara tema pred izazovima savremenog doba*. Institut za pedagoška istraživanja, Beograd.
- ▶ Antić, S. (2014). *Udžbenik kao instrument za konstrukciju i ko-konstrukciju znanja*. Doktorska teza, Odeljenje za psihologiju, Filozofski fakultet, Beograd.
- ▶ Plut, D. (2003). *Udžbenik kao kulturno-potporni sistem*. Zavod za udžbenike, Beograd.
- ▶ Standardi kvaliteta udžbenika Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva u Podgorici
- ▶ modeli za evaluaciju digitalnih materijala raznih izdavača u svijetu, kao i univerziteta i obrazovnih institucija.

B. LITERATURA

- ▶ Agrawal, R., Gollapudi, S., Kannan, A. & Kenthapadi, K. (2011). Enriching textbooks with images. In B. Berendt, A. De Vries, W. Fan, C. Macdonald, I. Ounis & I. Ruthven (eds.) *Proceedings of the 20th ACM international conference on Information and knowledge management*, October 24 – 28, 2011 Glasgow, Scotland, UK (1847–1856). ACM New York: USA.
- ▶ American Psychological Association (APA) (1997). *Learner-centered psychological principles: A framework for school redesign and reform*. Washington, DC: APA Presidential Task Force on Psychology in Education. Retrieved July 11, 2006, from <http://www.apa.org/ed/lcp2/lcp14.html>
- ▶ Anderson, L. W. (2021). Schooling interrupted: Educating children and youth in the COVID-19 Era. *CEPS Journal*, 11(Special Issue), 17-38.
- ▶ Anderson, T., Rourke, L., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *Journal of Asynchronous Learning Networks* 5(2), 1-17.

- ▶ Artino, A. R. (2004). A model for designing online collaborative learning. *Distance Learning*, 1(4), 23-28
- ▶ Ansary, H., & Babaii, E. (2002). Universal characteristics of EFL/ESL textbooks: A step towards systematic textbook evaluation. *The Internet TESL Journal*, 8(2), 1-9.
- ▶ Antić, S. (2014). *Udžbenik kao instrument za konstrukciju i ko-konstrukciju znanja*. Doktorska teza, Odeljenje za psihologiju, Filozofski fakultet, Beograd.
- ▶ Antić, S. (2019). Učenik i udžbenik: interakcija u procesu nastave/učenja. U A. Pešikan I J. Stevanović (Ur.), *Udžbenik: stara tema pred izazovima savremenog doba*, str. 55-68. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- ▶ Artino, A. R. (2007). Self-regulated learning in online education: A review of the empirical literature. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 4(6), 3-18
- ▶ Artino, A., & Ioannou, A. (2008, March). Promoting academic motivation and self-regulation: Practical guidelines for online instructors. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 208-212). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- ▶ Assor, A., Kaplan, H., & Roth, G. (2002). Choice is good, but relevance is excellent: Autonomy-enhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 261-278
- ▶ Attewell, P., & Winston, H. (2003). Children of the digital divide. In P. Attewell, & N. M. Seel (Eds.), *Disadvantaged teens and computer technologies* (pp. 117-136). Munster, Germany: Waxmann
- ▶ Azevedo, R. (2005). Using hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? The role of selfregulated learning. *Educational Psychologist*, 40, 199-209.
- ▶ Baker-Eveleth, L. J., Chung, Y., Eveleth, D. M., & O'Neill, M. (2011). Developing a Community of Practice through Learning Climate, Leader Support, and Leader Interaction. *American Journal of Business Education*, 4(2), 33-40.
- ▶ Baker-Eveleth, L., & Stone, R. W. (2015). Usability, expectation, confirmation, and continuance intentions to use electronic textbooks. *Behaviour & Information Technology*, 34(10), 992-1004.
- ▶ Bangert, A. W. (2004). The seven principles of good practice: A framework for evaluating online teaching. *Internet and Higher Education*, 7, 217-232.
- ▶ Bendixen, L. D., & Hartley, K. (2003). Successful learning with hypermedia: The role of epistemological beliefs and metacognitive awareness. *Journal of Educational Computing Research*, 28(1), 15-30.
- ▶ Bernard, R. M., Abrami, P. C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., Wallet, P. A., Fiset, M., & Huang, B. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. *Review of Educational Research*, 74, 379-439
- ▶ Bezemer, J. & Kress, G. (2008). Writing in multimodal texts: A social semiotic account of designs for learning. *Written communication*, 25(2), 166-195.
- ▶ Bliss, T.J. (2013). A Model of Digital Textbook Quality from the Perspective of College Students. Theses and Dissertations. Faculty of Brigham Young University. 3424. <https://scholarsarchive.byu.edu/etd/3424>
- ▶ Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Malden, MA: Blackwell

- ▶ Cennamo, K. S., Ross, J. D., & Ertmer, P. A. (2014). *Technology integration for meaningful classroom use: A standards-based approach*. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- ▶ Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational psychology review*, 3(3), 149-210.
- ▶ Dabbagh, N., & Bannan-Ritland, B. (2005). *Online learning: Concepts, strategies, and application*. Prentice Hall.
- ▶ Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2004). Supporting self-regulation in student-centered web-based learning environments. *International Journal on E-learning*, 3(1), 40-47.
- ▶ Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2005). Using Web-based pedagogical tools as scaffolds for self-regulated learning. *Instructional Science*, 33, 513-540.
- ▶ Daley, E. (2003). Expanding the concept of literacy. *EDUCAUSE Review*, 38(2), 32-40.
- ▶ Daley, S. G., & Rose, D. H. (2018). Optimizing executive function in the digital world: Advances in universal design for learning. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 357-379). The Guilford Press.
- ▶ Daniel, D. B., & Woody, W. D. (2013). E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts. *Computers & Education*, 62, 18-23.
- ▶ Dobler, E. (2015). E-textbooks. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 58(6), 482-491.
- ▶ Dündar, H., & Akçayır, M. (2012). Tablet vs. paper: The effect on learners' reading performance. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(3), 441-450.
- ▶ Elia, I., Gagatsis, A. & Demetriou, A. (2007). The effects of different modes of representation on the solution of one-step additive problems. *Learning and Instruction*, 17(6), 658-672.
- ▶ Engbrecht, Jamie R., (2018). Digital Textbooks Versus Print Textbooks. *Culminating Projects in Teacher Development*. 35. https://repository.stcloudstate.edu/ed_etds/35
- ▶ Feldon, D. (2004). Dispelling a few myths about learning. *Urban Ed*, Fall/Winter, 1(4), 37-39.
- ▶ Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergency situations. *Societies*, 10(4), 86.
- ▶
- ▶ Figlio, D., Rush, M., & Yin, L. (2013). Is it live or is it internet? Experimental estimates of the effects of online instruction on student learning. *Journal of Labor Economics*, 31(4), 763-784.
- ▶ Franzen, R. H., & Knight, F. B. (1922). *Textbook Selection*. York, PA: Warwick & York, Inc
- ▶ Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *The internet and higher education*, 13(1-2), 5-9.
- ▶ Hartley, K., & Bendixen, L. D. (2001). Educational research in the Internet age: Examining the role of individual characteristics. *Educational Researcher*, 30(9), 22-26.
- ▶ Hartley, K., & Bendixen, L. D. (2001). The Use of Comprehension Aids in a Hypermedia Environment: Investigating the Impact of Metacognitive Awareness and Epistemic Beliefs. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association* (Seattle, WA, April 10-14, 2001).
- ▶ Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- ▶ Ivić, I. (2019). Printed and digital media: Printed and digital textbooks. *CEPS Journal*, 9(3), 25-49. https://www.pedocs.de/volltexte/2019/18134/pdf/cepsj_2019_3_Ivic_Printed_and_digital_media.pdf

- ▶ Ivić, I., Pešikan, A. i Antić, S. (2008). *Vodič za dobar udžbenik - Opšti standardi kvaliteta udžbenika*. Novi Sad: Platoneum.
- ▶ Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2013). *Textbook Quality – A Guide to Textbook Standards*. New Revised Edition. Eckert. Expertise 2. Georg Eckart Institut. Göttingen: V&R Unipress. <http://www.gei.de/en/publications/eckert-expertise/ee-single-volume/news/detail/News/ivan-ivic-ana-pesikan-slobodanka-antic-eds-textbook-quality-a-guide-to-textbook-standards.html>
- ▶ Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2013). *Textbook Quality - A Guide to Textbook Standards*. (Poglavlje 1. Udžbenik i njegov značaj, str.21-58) New Revised Edition, Eckert. Expertise 2. Georg Eckart Institut. Göttingen: V&R Unipress.
- ▶ Jabr, F. (2013). Why the brain prefers paper? *Scientific American*, November 2013
- ▶ Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Boston: Allyn & Bacon
- ▶ Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J. (2003). Expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38(1), 23–31.
- ▶ Kalyuga, S., Chandler, P., & Sweller, J. (2004). When redundant on-screen text in multimedia technical instruction can interfere with learning. *Human factors*, 46(3), 567-581.
- ▶ Kar, N. (2010). *Plitko - Kako internet menja način na koji mislimo, čitamo i pamtimo*. Smederevo: Heliks
- ▶ Kelley, M., & Warburton, B. (2011). Survey: Undergraduates prefer print over e-books. *Library Journal*, 136(12), 14-15.
- ▶ Kim, S-W. & Lee, M-G. (2012). Utilization of Digital Textbooks in Korea. In *E-Books & E-Readers for E-Learning*. Wellington: Victoria Business School, 90–125.
- ▶ Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41, 75-86.
- ▶ Kopcha, T. J. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. *Computers & Education*, 59(4), 1109–1121.
- ▶ Korhonen, T., Juurola, L., Salo, L., & Airaksinen, J. (2021). Digitisation or digitalisation: diverse practices of the distance education period in Finland. *CEPS Journal*, 11(Special Issue), 165-193.
- ▶ Korhonen, T., & Lavonen, J. (2017). A New Wave of Learning in Finland: Get Started with Innovation! In S. Choo, D. Sawch, A. Villanueva, & R. Vinz (Eds.), *Educating for the 21st Century: Perspectives, Policies and Practices from Around the World* (pp. 447–467). Springer.
- ▶ Lalović, Z. (2015). *Put do dobrog udžbenika - Metodološki okvir za izradu, utvrđivanje i praćenje kvaliteta udžbenika*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica.
- ▶ Lau, J. (2008). Students' experience of using electronic textbooks in different levels of education. *Design of Electronic Text*, 1(1), 1–7.
- ▶ Lee, H. J., Messom, C., & Yau, K. A. (2013). Can an electronic textbooks be part of K-12 education? Challenges, technological solutions and open issues. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 12(1), 32-44

- ▶ Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International journal of educational research*, 58, 61-68.
- ▶ Mayer, R. E. & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87-99.
- ▶ Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge, MA: University Press
- ▶ Mayer, R. E. (2009). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (ed.): *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press, 31-48.
- ▶ Mayer, R. E. (2010). Seeking a science of instruction. *Instructional Science*, 38, 143-145.
- ▶ Mayer, R. E. (2011). Instruction based on visualizations. *Handbook of research on learning and instruction*, 427-445.
- ▶ Mayer, R. E., & Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a Dual coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 86(3), 389-401
- ▶ McFadden, C. (2012). Are textbooks dead? Making sense of the digital transition. *Publishing Research Quarterly*, 28(2), 93-99
- ▶ McGowan, M. K., Stephens, P. R. & West, C. (2009). Student perceptions of electronic textbooks. *Issues in Information Systems*, 10(2), 459-465.
- ▶ McLoughlin, C. (2002). Learner support in distance and networked learning environments: Ten dimensions for successful design. *Distance Education*, 23, 149-162.
- ▶ Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054
- ▶ Moore M.G. & Kearsley G. (2005) *Distance Education: A Systems View*, 2nd edn. Wadsworth, Belmont, CA
- ▶ Muir, L., & Hawes, G. (2013). The case for e-book literacy: Undergraduate students' experience with e-books for course work. *The Journal of Academic Librarianship*, 39, 260-274.
- ▶ Mulholland, E., & Bates, J. (2014). Use and perceptions of E-books by academic staff in further education. *Journal of Academic Librarianship*, 40(5), 492-499.
- ▶ O'Dwyer, L. M., Russell, M., Bebell, D., & Tucker-Seeley, T. (2005). Examining the relationship between home and school computer use and students English/Language Arts test scores. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3(3)
- ▶ Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- ▶ Paivio, A. (2006). Dual coding theory and education. In S. Neuman (ed.), *Pathways to Literacy Achievement for High Poverty Children* (1-20). The University of Michigan School of Education.
- ▶ Pešikan, A. (2020). *Učenje u obrazovnom kontekstu*. Službeni glasnik, Beograd.
- ▶ Pešikan, A. (2016). Najčešće zablude o informaciono-komunikacionim tehnologijama u obrazovanju. *Nastava i vaspitanje*, LXV(1), 31-46.
- ▶ Pešikan, A. (2019). Funkcija slika u udžbenicima. U A. Pešikan i J. Stevanović (Ur.), *Udžbenik: stara tema pred izazovima savremenog doba*, str. 69-106. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.

- ▶ Pešikan, A. i Lalović, Z. (2017). *Obrazovanje za život – Ključne kompetencije za 21. vijek u kurikulumima u Crnoj Gori*. Podgoica: Zavod za školstvo i UNICEF.
- ▶ Pešikan, A. i Stevanović, J. (Ur.) (2019). *Udžbenik pred izazovima savremenog doba*. Institut za pedagoška istraživanja, Beograd
- ▶ Pešikan, A., Niemi, H. and Devetak, I. (2021). Education in the Covid-19 Era – “We will find a way or we will make it”: Facing the Challenges of the Pandemic in Education. *CEPS Journal*, Vol. 11, Special Issue, 7-17.
- ▶ Petrides, L., Jimes, C., Middleton-Detzner, C., Walling, J., & Weiss, S. (2011). Open textbook adoption and use: Implications for teachers and learners. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 26(1), 39-49.
- ▶ Pingel, F. (2010). UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision, 2nd revised and updated edition. Paris/Braunschweig.
- ▶ Plut, D. (2003). *Udžbenik kao kulturno-potporni sistem*. Zavod za udžbenike, Beograd.
- ▶ *Pravilnik o standardima kvaliteta udžbenika i uputstva o njihovoj upotrebi* (2010). „Službeni glasnik Republike Srbije – Prosvetni glasnik” 72/09.
- ▶ *Project 2061* <http://www.project2061.org/publications/textbook/articles/approach.htm>
- ▶ Richardson, J. C., & Newby, T. (2006). The role of students' cognitive engagement in online learning. *American Journal of Distance Education*, 20, 23-37.
- ▶ Schnotz, W. (2005). An integrated model of text and picture comprehension. In R. E. Mayer: *The Cambridge Handbook of multimedia learning*. Cambridge UK: Cambridge University Press, 49–70.
- ▶ Shin, S. (2014). E-book usability in educational technology classes: Teachers and teacher candidates' perception toward e-book for teaching and learning. *International Journal of Distance Education Technologies*, 12(3), 62-74.
- ▶ Spitzer, M. (2018). *Digitalna demencija – Kako mi i naša djeca silazimo suma*. Zagreb: Ljevak.
- ▶ Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4, 295–312
- ▶ Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research*, 21(4), 748–759.
- ▶ Umejima, K., Ibaraki, T., Yamazaki, T., & Sakai, K. L. (2021). Paper notebooks vs. mobile devices: Brain activation differences during memory retrieval. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 15, 34.
- ▶ Valenta, A., Therriault, D., Dieter, M., & Mrtek, R. (2001). Identifying student attitudes and learning styles in distance education. *Journal of asynchronous learning networks*, 5(2), 111-127.
- ▶ Vesin, B. (2014). *Personalizacija procesa elektronskog učenja u tutorskom sistemu primenom tehnologija semantičkog veća* (Neobjavljena doktorska disertacija). Novi Sad: Prirodno-matematički fakultet.
- ▶ Vigotski, L. (1996). *Opšta psihologija*. Sabrana dela. Zavod za udžbenike. Beograd.
- ▶ Vivitsou, M. (2019). Digitalisation in education, allusions and references. *CEPS Journal*, 9(3), 117–136.
- ▶ Votson, R. (2016). *Budući umovi – kako digitalno doba menja naš um*. Beograd: Plato.

- ▶ Warschauer, M. (2007). The paradoxical future of digital learning. *Learning Inquiry*, 1(1), 41-49.
- ▶ Warschauer, M., Knobel, M., & Stone, L. A. (2004). Technology and equity in schooling: Deconstructing the digital divide. *Educational Policy*, 18(4), 562-588
- ▶ Weisberg, M. (2011). Student attitudes and behaviors towards digital textbooks. *Publishing Research Quarterly*, 27(2), 188-196.
- ▶ Williamson, G. (2015). Self-regulated learning: an overview of metacognition, motivation and behaviour. *Journal of Initial Teacher Inquiry*, Volume 1, 25-27. <http://hdl.handle.net/10092/11442>
- ▶ Wilmer, H. H., Sherman, L. E., & Chein, J. M. (2017). Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. *Frontiers in psychology*, 8, 605.
- ▶ Woo, Y. & Reeves, T. C. (2007). Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation. *Internet and Higher Education*, 10, 15-25.
- ▶ Woody, W. D., Daniel, D. B., & Baker, C. A. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. *Computers & Education*, 55, 945-948
- ▶ Zeidner, M., Boekaerts, M., & Pintrich, P. R. (2000). Self-regulation: Directions and challenges for future research. In *Handbook of self-regulation* (pp. 749-768). Academic Press.
- ▶ Zhao, Y., Lei, J., Yan, B., Lai, C., & Tan, H. S. (2005). What makes the difference? A practical analysis of research on the effectiveness of distance education. *Teachers College Record*, 107, 1836-1884.
- ▶ Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70.
- ▶ Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. American Psychological Association.
- ▶ Shin, E. C., Schallert, D. L., & Savenye, W. C. (1994). Effects of learner control, advisement, and prior knowledge on young students' learning in a hypertext environment. *Educational Technology Research and Development*, 42(1), 33-46.

PRILOZI

Prilog 1. PISA nivoi ovladavanja čitanjem

Nivo	Donja granica rezultata	Karakteristike zadataka
6	698	<p>Učenici na nivou 6 mogu da razumiju dugačke i apstraktne tekstove u kojima su zanimljive informacije duboko ugrađene u tekst i samo su posredno povezane sa zadatkom. Oni mogu da upoređuju, pronalaze i integrišu informacije koje predstavljaju višestruko i potencijalno sukobljavajuće perspektive, koristeći više kriterijuma i generišući zaključke preko podataka koji nijesu očigledni, direktno dati, kako bi odredili kako se informacije mogu koristiti.</p> <p>Učenici na nivou 6 mogu duboko razmišljati o izvoru teksta u odnosu na njegov sadržaj, koristeći kriterijume izvan teksta. Mogu da upoređuju i pronalaze informacije kroz tekstove, identifikuju i riješe međutekstualne razlike i sukobe kroz zaključke o izvorima informacija, njihovim izričitim ili zaključenim interesima i drugim indicijama valjanosti informacija.</p> <p>Zadaci na nivou 6 obično zahtijevaju od čitaoca da postavi razrađene planove, kombinujući više kriterijuma i generišući zaključke kako bi povezo zadatak i tekst(ove). Materijali na ovom nivou uključuju jedan ili više složenih i apstraktnih tekstova, koji uključuju višestruke, nekada i različite perspektive. Ciljane informacije mogu biti u obliku detalja koji su duboko ugrađeni u tekst ili kroz tekstove, i u potencijalno neprimjetnim konkurentskim informacijama (nijesu očigledno date).</p>
5	626	<p>Zadaci na ovom nivou uključuju potragu za informacijama i zahtijevaju od čitaoca da pronade i poveže u smislenu cjelinu više djelova informacija koje su duboko ugrađene u tekst. Čitalac pritom mora da zaključi koje su od informacija u tekstu relevantne. Reflektivni zadaci (zadaci za razmišljanje) zahtijevaju da se dâ kritička procjena ili postave hipoteze, pretpostavke, uz oslanjanje na specifična znanja. I interpretativni i reflektivni zadaci zahtijevaju potpuno i detaljno razumijevanje teksta čiji sadržaj ili oblik nijesu učeniku poznati. Za sve aspekte čitanja, zadaci na ovom nivou obično uključuju bavljenje pojmovima koji su suprotni očekivanjima.</p>
4	553	<p>Zadaci na ovom nivou uključuju potragu za informacijama i zahtijevaju od čitaoca da pronade i poveže u smislenu cjelinu više djelova informacija koje su duboko ugrađene u tekst. Neki zadaci na ovom nivou zahtijevaju tumačenje značenja nijansi u jeziku u dijelu teksta, uzimajući u obzir tekst u cjelini. Ostali interpretativni zadaci zahtijevaju razumijevanje i primjenu kategorija u nepoznatom kontekstu. Reflektivni zadaci (zadaci za razmišljanje) na ovom nivou zahtijevaju od čitalaca da koriste formalno stečeno ili opštepoznato znanje da bi napravili pretpostavke ili kritički procijenili tekst. Čitaoci treba da demonstriraju (pokažu) tačno razumijevanje dugih ili složenih tekstova čiji im sadržaj ili forma ne moraju biti od ranije poznati.</p>

3	480	<p>Zadaci na ovom nivou zahtijevaju od čitaoca da pronađe djelove informacija koji moraju da ispunjavaju više uslova, a u nekim slučajevima, da prepozna odnos između njih. Interpretativni zadaci na ovom nivou zahtijevaju od čitaoca da poveže nekoliko djelova teksta kako bi identifikovao glavnu ideju, razumio odnose ili protumačio značenje riječi ili fraze. Prilikom upoređivanja, kontrastiranja ili kategorisanja informacija čitaoci moraju uzeti u obzir više karakteristika. Potrebne informacije često nijesu istaknute, ili ima mnogo suprotnih informacija, ili pak postoje druge prepreke u tekstu, poput ideja koje su suprotne očekivanjima ili su sročene u negacijama. Reflektivni zadaci (zadaci za razmišljanje) na ovom nivou mogu zahtijevati od čitaoca da povezuje, upoređuje i objašnjava informacije ili da procijeni određenu osobinu teksta. Neki reflektivni zadaci zahtijevaju od čitaoca da pokaže dobro razumijevanje teksta koji se odnosi na poznato, svakodnevno znanje. Neki zadaci ne zahtijevaju detaljno razumijevanje teksta, ali čitalac treba da se oslanja na manje poznata znanja.</p>
2	407	<p>Neki zadaci na ovom nivou zahtijevaju od čitaoca da pronađe jedan ili više podataka, pri čemu će do nekih podataka možda morati da dođe zaključivanjem i ispunjavanjem nekoliko uslova. Drugi zadaci zahtijevaju prepoznavanje glavne ideje u tekstu, razumijevanje odnosa ili konstruisanje značenja u dijelu teksta gdje informacije nijesu istaknute, pa čitalac mora jednostavnim zaključivanjem doći do njih. Zadaci na ovom nivou mogu da uključuju poređenja ili suprotstavljanja (kontrastiranja), ali samo na osnovu jednog svojstva, dimenzije u tekstu. Tipični reflektivni zadaci (koji traže razmišljanje) na ovom nivou zahtijevaju od čitaoca da uporedi ili uspostavi nekoliko veza između teksta i spoljašnjeg znanja, oslanjajući se na lično iskustvo i stavove.</p>
1a	335	<p>Zadaci na ovom nivou zahtijevaju od čitaoca: da pronađe jedan dio ili više djelova eksplicitno navedenih informacija; da prepozna glavnu temu ili namjeru autora u tekstu o poznatoj temi, ili da uspostavi jednostavnu vezu između informacija u tekstu i uobičajenih, svakodnevnih znanja. Uglavnom su potrebne informacije istaknute u tekstu, a ako ih uopšte ima, ima malo međusobno nesaglasnih informacija. Čitalac se direktno upućuje da razmotri relevantne faktore u zadatku i u tekstu.</p>
1b	262	<p>Zadaci na ovom nivou zahtijevaju od čitaoca da pronađe jedan dio eksplicitno navedenih informacija koje su na istaknutom mjestu u kratkom, sintaksički jednostavnom tekstu s poznatim kontekstom i formom, kao što je narativ (pripovijedanje) ili jednostavna lista. Tekst obično pruža podršku čitaocu tako što ponavlja informacije, daje slike ili poznate simbole. Ovdje ima minimalan broj informacija koje nijesu saglasne. U zadacima koji zahtijevaju tumačenje, od čitaoca se može tražiti da uspostavi jednostavne veze između susjednih informacija.</p>

Prilog 2.

Ključne kompetencije za 21. vijek

Pešikan, A. i Lalović, Z. (2017). *Obrazovanje za život*. UNICEF, Podgorica
https://www.unicef.org/montenegro/Obrazovanje_za_zivot.pdf

KOMPETENCIJA		ODREĐENJE
1. Socio-emocionalne kompetencije	1.1. Poznavanje sebe i drugih (samosvijest)	Sposobnost da osoba tačno identifikuje, prepoznaje i procjenjuje vlastite i tuđe emocije, interese i vrijednosti i njihov uticaj na ponašanje; tačno procjenjivanje vlastitih i tuđih dobrih i slabih strana, prednosti i ograničenja, posjedovanje opravdanog osjećaja samopouzdanja i optimizma; odgovornost, razumije obavezu da se uključi u etična, sigurna i zakonska ponašanja.
	1.2. Upravljanje sobom (samoregulacija)	Sposobnost da osoba reguliše emocije, misli i ponašanje u različitim situacijama, prikladna emocionalna ekspresija, kontrolisano izražavanje i upravljanje vlastitim emocijama u stresnim situacijama, kontrola impulsa, istrajavanje i u situacijama kada se pojave prepreke; postavlja lične ciljeve i ciljeve u učenju i posvećeno i motivisano radi na njihovoj realizaciji, nadgleda napredak u njihovoj realizaciji; posjeduje istrajnost.
	1.3. Socijalna svijest	Sposobnost da se zauzme perspektiva drugoga, razumijevanje pozicije, mišljenja i emocija drugog; empatija s osobama iz različitih sredina i kultura; razumije društvene i etičke norme u ponašanju; uvažava različitosti, ima svijest o vlastitom nacionalnom identitetu i identitetu drugih, cijeni i uvažava individualne i grupne razlike, razlike vidi kao snagu u svijetu koji nas okružuje; poštuje druge vjerujući da zaslužuju da budu tretirani ljubazno i sa suosjećanjem.
	1.4. Socijalne vještine	Vladanje socijalnim vještinama, sposobnost da se jasno i efektivno komunicira verbalno i neverbalno, umijenje da se aktivno sluša, čeka na svoj red; efikasno saraduje, pregovara i konstruktivno rješava konflikte uvažavajući potrebe svih koji su uključeni; traži i nudi pomoć kada je to potrebno; pokazuje otpornost na neadekvatne spoljne pritiske, odbija provokacije i efikasno izbjegava neželjena, nebezbedna i neetična ponašanja; ponaša se etično pri donošenju odluka, poštujući principe i standarde morala, vjere, zakona i profesionalnog ponašanja; pokazuje inicijativnost i aktivno učestvuje u donošenju odluka (npr. glasanje) i drugim društveno relevantnim aktivnostima.
	1.5. Odgovorno donošenje odluka	Sposobnost da se analizira situacija, postavljaju ciljevi, rješavaju problemi donošenjem odluke nakon razmatranja svih relevantnih faktora, sposobnost formulisanja argumenata za moguće odluke i protiv njih, odmjeravanja iznijetih argumenata, predviđanja mogućih posljedica donijete odluke, evaluacija donijete odluke i refleksije o njoj; poštovanje etike i socijalnih normi pri donošenju odluka i preuzimanje odgovornosti za donijetu odluku i njene posljedice.

2. Rješavanje problema	2.1. Rješavanje problema	Sposobnost traženja i uspostavljanja novih odnosa i veza među elementima situacije koji nijesu neposredno dati, niti su sadržani u ranijem iskustvu osobe, i do kojih se ne može doći opažanjem, već samo uviđanjem (na kognitivnom planu se uviđaju odnosi). Podrazumijeva sposobnost nošenja s neizvjesnim, nedovoljno jasnim i nedovoljno strukturiranim situacijama; identifikovanje problema (prepoznavanje, tačno lociranje i definisanje problema), nalaženje metoda i tehnika za njegovo uspješno rješavanje, disciplinovano razmatranje alternativnih mogućnosti, odgovorno i prema cilju orijentisano djelovanje, koje uključuje istrajno prevazilaženje prepreka.
	2.2. Razvoj sposobnosti za mala istraživanja	
3. Kritičko mišljenje		Obuhvata strategije selekcije i evaluacije informacija, evaluativno rezonovanje, pronalaženje nedostataka, nedosljednosti, grešaka u logici određenih ideja, pretpostavki, zaključaka, tvrdnji ili teorija da bi se stvorile nove ili upotpunile postojeće misli, ideje, pretpostavke, zaključci ili teorije; razlikovanje činjenica od interpretacija i mišljenja; traganje za argumentima, sposobnost uočavanja i nalaženja argumenata; sposobnost da se prepozna stanovište autora koje nije eksplicitno dato; razumijevanje indirektnih i implicitnih poruka teksta, razumijevanje konteksta u tumačenju poruke.
4. Kreativnost, stvaralaštvo		Sposobnost da se kreiraju nove, originalne i pažnje vrijedne ideje; otvorenost prema novim idejama, efektivno razvijanje i primjenjivanje novih ideja, kao i posredovanje u odnosu na druge; razvijanje inovativne i kreativne ideje u formi koja može da ima uticaja i da bude prihvaćena u datoj sredini; primjenjivanje inovacija, upornost u prezentovanju i promovisanju novih ideja.
5. Informaciona pismenost		Većina definicija naglašava da informaciona pismenost podrazumijeva da je osoba u stanju: da prepozna kada su joj potrebne informacije i koje; da odredi sve moguće izvore informacija i izabere izvor koji je najbolji; locira izvore (intelektualno i fizički), umije da im pristupi i u njima nađe informacije; umije da koristi nađene informacije (čita, sluša, posmatra, dodiruje) i u stanju je da izdvoji relevantne; da organizuje informacije prikupljene iz više izvora i efikasno ih prezentuje koristeći različita sredstva i načine te prilagođavajući ih karakteristikama publike kojoj se prezentuju; da poštuje etičke standarde u korišćenju informacija (poštovanje intelektualnih prava u posredovanju informacija i znanja).
6. Informatička komunikaciono-tehnološka (IKT) pismenost	6.1. Ovladavanje IKT vještinama i alatima	Razumijevanje karakteristika kompjutera, njegovih mogućnosti i aplikacija i sposobnost da se primijeni to znanje za vješto i produktivno korišćenje računarskog sistema; sposobnost korišćenja tehnoloških sredstava komunikacije širokog opsega (imejl, video-konferencije, WWW, društvene mreže itd.); IKT pismenost uključuje informacionu pismenost, ali je uvijek vezana za digitalne izvore i tehnologiju; obuhvata i <i>medijsku pismenost</i> , sposobnost da se pošalju i analiziraju medijske poruke i druge medijske vještine.
	6.2. Primjena IKT u drugim oblastima učenja i rada	

7. Učenje učenja, metakognicija		Sposobnost da se istrajno uči, da se organizuje vlastito učenje, kako individualno tako i u grupi, što uključuje efikasno upravljanje vremenom i informacijama, samoregulisano, autonomno, namjerno učenje koje je neophodno za lično i profesionalano napredovanje; uključuje svijest o vlastitom procesu učenja, razumijevanje i kontrolu vlastitog procesa mišljenja i učenja (metakognitivna kompetencija), identifikovanje raspoloživih mogućnosti i posjedovanje sposobnosti da se prevaziđu prepreke kako bi učenje bilo uspješno.
8. Odgovoran odnos prema radu i obavezama, preduzetništvo		Obuhvata one vrijednosti i vrline koje su potrebne za odgovorno i savjesno obavljanje poslova, marljivost, istrajnost u radu uprkos preprekama, savjesnost, inicijativnost, osjećaj za fer-plej, poštenje, ponašanje u skladu s etičkim principima, prihvatanje odgovornosti, solidarnost, pribrano i konstruktivno reagovanje u stresnim situacijama; sposobnost korektne i etične saradnje u timu; poštovanje profesionalnih standarda i obrazaca ponašanja; sposobnost da se mijenja; odgovorno i kompetentno rukovođenje (<i>leadership</i>), preduzimljivost.
9. Odgovoran odnos prema zdravlju i životnoj sredini	9.1. Briga o vlastitom zdravlju, zdravlju drugih i razvoj zdravih stilova života	Razvijanje odgovornog odnosa prema vlastitom zdravlju i zdravlju drugih; briga o higijeni, ličnoj, higijeni drugih i sredine; njegovanje i praktikovanje fizičkih aktivnosti; razvoj svijesti o zdravoj ishrani i dobrim dijetetskim navikama i njihovo praktikovanje; učestvovanje u različitim rekreativnim fizičkim aktivnostima; participacija u promovisanju zdravih stilova života; njegovanje kulture stanovanja; otpornost na pritiske da se konzumiraju duvan, alkohol, opojna sredstva; njegovanje zdravog, sigurnog okruženja.
	9.2. Razvijanje ekološke svijesti i ekološki odgovornog ponašanja	Razvoj svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini; svijest o potrebi lokalnog djelovanja na zaštiti, remedijaciji i unapređivanju kvaliteta životne sredine; uključivanje u organizovane lokalne akcije ili akcije šireg obima tog tipa.

<p>9. Responsible attitude towards health and the environment</p>	<p>9.2. Developing environmental awareness and environmentally responsible behaviour</p> <p>Development of awareness and responsible behaviour towards nature and the environment; awareness of the need for local action to protect, remediate and improve the quality of the environment; involvement in organized local actions or actions of a wider scope of that kind.</p>	<p>9.1. Taking care of one's own health, the health of others and the development of healthy lifestyles</p> <p>Developing a responsible attitude towards one's own health and the health of others; care for hygiene, the personal hygiene of others and the environment; nurturing and practicing physical activities; developing awareness of healthy eating and good dietary habits and their practice; participation in various recreational physical activities; participation in the promotion of healthy lifestyles; nurturing a housing culture; resistance to pressures to consume tobacco, alcohol, and drugs; nurturing a healthy, safe environment.</p>	<p>8. Working skills, entrepreneurship & productivity</p> <p>Includes values and virtues necessary for responsible and conscientious performance of work, diligence, perseverance in work despite obstacles, conscientiousness, a sense of initiative, a sense of fair play, honesty, conduct aligned with ethical principles, acceptance of responsibility, solidarity, collected and constructive reacting in stressful situations; ability to engage in correct and ethical cooperation in a team; adherence to professional standards and patterns of behaviour; the ability to change; responsible and competent <i>leadership</i>, entrepreneurship.</p>	<p>7. Learning to learn & metacognition</p> <p>The ability to learn persistently, to organize one's own learning, both individually and in a group, which includes efficient time and information management, self-regulated, autonomous, intentional learning necessary for personal and professional progress; it includes awareness of one's own learning process, understanding and controlling one's own thinking and learning processes (metacognitive competency), identifying the available opportunities, and being able to overcome obstacles in order to make learning successful.</p>
--	---	--	---	--

<p>6. Information and communication (ICT) literacy</p>	<p>6.2. Application of ICT in other areas of learning and work</p>	<p>6.1. Developing ICT skills and tools</p>	<p>Understanding the characteristics of a computer, its capabilities and applications, and the ability to apply this knowledge for skilled and productive use of a computer system; the ability to use a wide range of technological means of communication (e-mail, video conferencing, the World Wide Web, social networks, etc.); ICT literacy includes information literacy but is always related to digital resources and technology; it also includes <i>media literacy</i> as the ability to send and analyse media messages and other media skills.</p>
<p>5. Information literacy</p>			<p>Most definitions emphasize that being information-literate means that a person is able to recognize when and what information is needed, determine all the possible sources of information, and choose the source that is best; locating sources (intellectually and physically), being able to access them and find information in them; being able to use the found information (by reading, listening, observing, touching) and being able to extract the relevant information; the ability to organize the information collected from multiple sources and present it efficiently using various means and methods, and adapting it to the characteristics of the audience to which it is presented; respecting ethical standards in the use of information (respect for intellectual property rights in the transmission of information and knowledge).</p>
<p>4. Creativity & innovation</p>			<p>The ability to create new, original and noteworthy ideas; openness to new ideas, effective development and application of new ideas, as well as mediation in relation to others; developing an innovative and creative idea in a form that can have an impact and be accepted in a given environment; applying innovations, showing perseverance in presenting and promoting new ideas.</p>
<p>3. Critical thinking</p>			<p>Includes information selection and evaluation strategies, evaluative reasoning, finding flaws, inconsistencies and errors in the logic of certain ideas, assumptions, conclusions, claims or theories to create new or complement existing thoughts, ideas, assumptions, conclusions or theories; distinguishing facts from personal interpretations and opinions; the ability to recognize the point of view of an author that is not explicitly given; understanding the indirect and implicit messages of the text, understanding the context in interpreting the message.</p>
<p>2. Problem solving</p>	<p>2.1. Rješavanje problema</p>	<p>2.2. Razvoj sposobnosti za mala istraživanja</p>	<p>The ability to seek and establish new relations and connections between the elements of the situation, when they are not provided directly, they cannot be deduced from the observation, nor are they contained in one's previous experience, but can be reached through insight (cognitively recognizing relationships). Implying the ability to cope with uncertain and insufficiently clear and structured situations; identifying the problem (recognizing, accurately locating and defining the problem), finding methods and techniques for its successful solution, disciplined consideration of alternatives, and responsible and goal-oriented action, which includes overcoming obstacles persistently.</p>

Appendix 2. Key twenty-first-century competencies

Pešikan, A., & Lalović, Z. (2017). *Obrazovanje za život (Education for Life)*. UNICEF, Podgorica <www.unicef.org/montenegro/Obrazovanje_za_zivot.pdf>.

COMPETENCY	Socio-emotional skills				
	1.1. Self-awareness	1.2. Self-regulation	1.3. Social awareness	1.4. Social skills	1.5. Responsible decision making
DESCRIPTION	The ability to accurately identify, recognize and assess one's own and others' emotions, interests and values and their impact on behaviour; the accurate assessment of one's own and others' strengths and weaknesses, advantages and limitations, having a justified sense of self-confidence and optimism; responsibility, and an understanding of the obligation to engage in ethical, safe and legal conduct.	The ability to regulate one's emotions, thoughts and behaviour in different situations, appropriate emotional expression, controlled expression and management of one's own emotions in stressful situations, impulse control, perseverance even when obstacles appear; setting personal goals and learning objectives and working with dedication and motivation to achieve them, monitoring the progress towards achieving them; showing perseverance.	The ability to assume the perspective of another person, ability to understand someone else's position, someone else's opinion and emotions; empathy with others from different backgrounds and cultures; understanding social and ethical norms in behaviour; respecting differences, having an awareness of one's own national identity and the identity of others, valuing and respecting individual and group differences, perceiving differences as a force in the world around us; respecting others believing that others deserve to be treated kindly and with compassion.	Mastery of social skills, ability to communicate clearly and effectively, both verbally and non-verbally, the ability to engage in active listening, waiting in line, cooperating effectively, negotiating and resolving conflicts constructively by respecting the needs of all involved; seeking and offering help when needed; showing resistance to inappropriate external pressures, rejecting provocations and effectively avoiding unwanted, unsafe and unethical conduct; acting ethically in decision making, respecting the principles and standards of morality, religion, law and professional conduct; being a proactive citizen who actively participates in decision making (e.g. voting) and other socially relevant activities.	The ability to analyse the situation, set goals, solve problems by making a decision upon considering all the relevant factors, the ability to formulate arguments for and against possible decisions, weigh the arguments, predict the possible consequences of the decision, and evaluate and reflect on the decision; showing respect for ethics and social norms in decision making and taking responsibility for the decision made and its consequences.

1b	262	<p>Tasks at this level require the reader to scan for and locate one piece of explicitly stated information that is prominently placed in a short, syntactically simple text with a familiar context and form of text, such as a narrative or a simple list. The text usually provides support to the reader by repeating information, providing pictures or using familiar symbols. The amount of competing information is reduced to a minimum. Regarding tasks requiring interpretation, the reader may be asked to make simple connections between adjacent pieces of information.</p>
1a	335	<p>Tasks at this level require the reader to find one or several pieces of explicitly stated information, recognize the main topic or the author's purpose in a piece of text about a familiar topic, or make a simple connection between the information in the text and usual, everyday knowledge. The information that is needed is highlighted in the text, and there is little conflicting information, if any. The reader is instructed to consider the relevant factors in the task and in the text.</p>
2	407	<p>Some tasks at this level require the reader to find one or more pieces of data, while some data may need to be obtained by concluding and fulfilling several conditions. Other tasks require recognition of the main idea in the text, understanding the relationship or construing meaning in the part of the text where the information is not highlighted, so the reader must come to the main idea by means of inference. Tasks at this level may include comparisons or contrasts, but only on the basis of a single property or dimension in the text. Typical reflective tasks (requiring reflection) at this level require the reader to make a comparison or several connections between the text and outside knowledge, by drawing on personal experience and attitudes.</p>
3	480	<p>Tasks at this level require the reader to find pieces of information that must meet multiple conditions and, in some cases, to recognize the relationships between them. Interpretive tasks at this level require the reader to integrate several parts of the text in order to identify the main idea, reason and relations or construe the meaning of a word or phrase. When comparing, contrasting, or categorizing information, readers must take into consideration many features. The required information is often not even highlighted or there is a lot of conflicting information; or there are other obstacles in the text, such as ideas that are contrary to expectations or negatively worded. Reflective tasks (thinking tasks) at this level may require linking information, comparing and explaining it, or may require the reader to evaluate a feature of the text. Some reflective tasks require the reader to demonstrate a good understanding of a text dealing with familiar, everyday knowledge. Some tasks do not require a detailed understanding of the text, but the reader should rely on lesser-known knowledge.</p>

APPENDICES

Appendix 1. PISA reading literacy levels

Summary description of the seven levels of reading proficiency in PISA 2015

Level	Lower score limit	Characteristics of tasks
6	698	Tasks at this level usually require the reader to draw detailed and precise conclusions, and compare and contrast ideas. They require a full and detailed understanding of one or several texts and may include the integration of information from more than one text. Tasks may require the reader to deal with ideas unknown to them, while conflicting information is conspicuously given, and this may require them to generate abstract categories for their interpretations. Tasks that require <i>good thinking and evaluation</i> may require the reader to make assumptions or critically evaluate a complex text on an unknown topic, taking into account multiple criteria or perspectives, thus demonstrating a sophisticated understanding of the ideas behind the text. The main condition for the approach to solving tasks at this level is the ability to accurately analyse and pay very good attention to details that are deeply embedded within or across texts and potentially obscured by competing information.
5	626	Tasks at this level include searching for information and requiring the reader to find and connect into a meaningful whole several pieces of information that are deeply embedded in the text, while the reader must conclude which of the information in the text is relevant. Reflective tasks (thinking tasks) require a critical assessment or hypothesis, assumption, and reliance on specific knowledge. Both interpretive and reflective tasks require a complete and detailed understanding of a text whose content or form is not known to the student. For all aspects of reading, tasks at this level usually involve dealing with concepts that are contrary to expectations.
4	553	Tasks at this level include searching for information and requiring the reader to find and connect into a meaningful whole several pieces of information that are deeply embedded in the text. Some tasks at this level require an interpretation of the meaning of nuances in the language of a part of the text, taking into account the text as a whole. Other interpretive tasks require understanding and application of categories in an unknown context. Reflective tasks (thinking tasks) at this level require the readers to use formally acquired or widely-known knowledge to make assumptions or critically evaluate the text. Readers must demonstrate (show) an accurate comprehension of long or complex texts whose content or form can be unknown to them.

- ▶ Williamson, G. (2015). Self-regulated learning: an overview of metacognition, motivation and behaviour. *Journal of Initial Teacher Inquiry*, Volume 1, 25-27. <http://hdl.handle.net/10092/11442>
- ▶ Wilmer, H. H., Sherman, L. E., & Choin, J. M. (2017). Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. *Frontiers in psychology*, 8, 605.
- ▶ Woo, Y., & Reeves, T. C. (2007). Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation. *Internet and Higher Education*, 10, 15-25.
- ▶ Woody, W. D., Daniel, D. B., & Baker, C. A. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. *Computers & Education*, 55, 945-948
- ▶ Zeidner, M., Boekaerts, M., & Pintrich, P. R. (2000). Self-regulation: Directions and challenges for future research. In *Handbook of self-regulation* (pp. 749-768). Academic Press.
- ▶ Zhao, Y., Lei, J., Yan, B., Lai, C., & Tan, H. S. (2005). What makes the difference? A practical analysis of research on the effectiveness of distance education. *Teachers College Record*, 107, 1836-1884.
- ▶ Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70.
- ▶ Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. American Psychological Association.
- ▶ Shin, E. C., Schallert, D. L., & Savenye, W. C. (1994). Effects of learner control, advisement, and prior knowledge on young students' learning in a hypertext environment. *Educational Technology Research and Development*, 42(1), 33-46.

- ▶ Pešikan, A., Niemi, H. and Devetak, I. (2021). Education in the Covid-19 Era – “We will find a way or we will make it”: Facing the Challenges of the Pandemic in Education. *CEPS Journal*, Vol. 11, Special Issue, 7-17.
- ▶ Petrides, L., James, C., Middleton-Dezner, C., Walling, J., & Weiss, S. (2011). Open textbook adoption and use: Implications for teachers and learners. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 26(1), 39-49.
- ▶ Pingel, F. (2010). UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision, 2nd revised and updated edition. Paris/Braunschweig.
- ▶ Plut, D. (2003). *Učazbenik kao kulturno-potporni sistem*. Zavod za uđzbenike, Beograd.
- ▶ *Pravilnik o standardima kvaliteta uđzbenika i uputstva o njihovoj upotrebi* (2010). “Sluzbeni glasnik Republike Srbije – Prosvetni glasnik” 72/09.
- ▶ [Project 2061 http://www.project2061.org/publications/textbook/articles/approach.htm](http://www.project2061.org/publications/textbook/articles/approach.htm)
- ▶ Richardson, J. C., & Newby, T. (2006). The role of students' cognitive engagement in online learning. *American Journal of Distance Education*, 20, 23-37.
- ▶ Schnotz, W. (2005). An integrated model of text and picture comprehension. In R. E. Mayer: *The Cambridge Handbook of multimedia learning*. Cambridge UK: Cambridge University Press, 49-70.
- ▶ Shin, S. (2014). E-book usability in educational technology classes: Teachers and teacher candidates' perception toward e-book for teaching and learning. *International Journal of Distance Education Technologies*, 12(3), 62-74.
- ▶ Spitzer, M. (2018). *Digitalna demencija – Kako mi i naša djeca silazimo suma*. Zagreb: Ljevak.
- ▶ Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4, 295-312
- ▶ Tilson, D., Lytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research*, 21(4), 748-759.
- ▶ Umegijma, K., Ibaraki, T., Yamazaki, T., & Sakai, K. I. (2021). Paper notebooks vs. mobile devices: Brain activation differences during memory retrieval. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 15, 34.
- ▶ Valenta, A., Therrault, D., Dieter, M., & Mrtek, R. (2001). Identifying student attitudes and learning styles in distance education. *Journal of asynchronous learning networks*, 5(2), 111-127.
- ▶ Vesin, B. (2014). *Personalizacija procesa elektronskog učenja u tutorskom sistemu primenom tehnologija semantičkog veđa* (Neobjavljena doktorska disertacija). Novi Sad: Prirodno-matematički fakultet.
- ▶ Vigtoski, L. (1996). *Opšta psihologija*. Sabrana dela. Zavod za uđzbenike. Beograd.
- ▶ Vivitson, M. (2019). Digitalisation in education, allusions and references. *CEPS Journal*, 9(3), 117-136.
- ▶ Votson, R. (2016). *Budući umovi – kako digitalno doba menja naš um*. Beograd: Plato.
- ▶ Warschauer, M. (2007). The paradoxical future of digital learning. *Learning Inquiry*, 1(1), 41-49.
- ▶ Warschauer, M., Knobel, M., & Stone, L. A. (2004). Technology and equity in schooling: Deconstructing the digital divide. *Educational Policy*, 18(4), 562-588
- ▶ Weisberg, M. (2011). Student attitudes and behaviors towards digital textbooks. *Publishing Research Quarterly*, 27(2), 188-196.

- ▶ Mayer, R. E. & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87–99.
- ▶ Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge, MA: University Press
- ▶ Mayer, R. E. (2009). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (ed.): *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press, 31–48.
- ▶ Mayer, R. E. (2010). Seeking a science of instruction. *Instructional Science*, 38, 143–145.
- ▶ Mayer, R. E. (2011). Instruction based on visualizations. *Handbook of research on learning and instruction*, 427–445.
- ▶ Mayer, R. E., Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a Dual coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 86(3), 389–401
- ▶ McFadden, C. (2012). Are textbooks dead? Making sense of the digital transition. *Publishing Research Quarterly*, 28(2), 93–99
- ▶ McGowan, M. K., Stephens, P. R. & West, C. (2009). Student perceptions of electronic textbooks. *Issues in Information Systems*, 10(2), 459–465.
- ▶ McLoughlin, C. (2002). Learner support in distance and networked learning environments: Ten dimensions for successful design. *Distance Education*, 23, 149–162.
- ▶ Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054
- ▶ Moore M.G. & Kearsley G. (2005) Distance Education: A Systems View, 2nd edn. Wadsworth, Belmont, CA
- ▶ Muir, L., & Hawes, G. (2013). The case for e-book literacy: Undergraduate students' experience with e-books for course work. *The Journal of Academic Librarianship*, 39, 260-274.
- ▶ Mulholland, E., & Bates, J. (2014). Use and perceptions of E-books by academic staff in further education. *Journal of Academic Librarianship*, 40(5), 492-499.
- ▶ O'Dwyer, L. M., Russell, M., Bebell, D., & Tucker-Seeley, T. (2005). Examining the relationship between home and school computer use and students English/Language Arts test scores. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3(3)
- ▶ Pavio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- ▶ Pavio, A. (2006). Dual coding theory and education. In S. Neuman (ed.), *Pathways to Literacy Achievement for High Poverty Children* (1–20). The University of Michigan School of Education.
- ▶ Pešikan, A. (2020). *Učenje u obrazovnom kontekstu*. Službeni glasnik, Beograd.
- ▶ Pešikan, A. (2016). Najčešće zablude o informaciono-komunikacionim tehnologijama u obrazovanju. *Nastava i vaspitanje*, LXV(1), 31–46.
- ▶ Pešikan, A. (2019). Funkcija slika u udžbenicima. U A. Pešikan i J. Stevanović (Ur.), *Udžbenik: stara tema pred izazovima savremenog doba*, str. 69-106. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- ▶ Pešikan, A. i Lalović, Z. (2017). *Obrazovanje za život – Ključne kompetencije za 21. vijek u kurikuluma u Crnoj Gori*. Podgoica: Zavod za školstvo i UNICEF.
- ▶ Pešikan, A. i Stevanović, J. (Ur.) (2019). *Udžbenik pred izazovima savremenog doba*. Institut za pedagoška istraživanja, Beograd

- Ivić, I., Pešikan, A. i Antić, S. (2008). *Vodič za dobar uđzbenik - Opšti standardi kvaliteta uđzbenika*. Novi Sad: Platonium.
- Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2013). *Textbook Quality - A Guide to Textbook Standards*. New Revised Edition. Eckert. Expertise 2. Göttingen: V&R Unipress. <http://www.gei.de/en/publications/eckert-expertise/ee-single-volume/news/detail/News/ivan-iv-ic-ana-pesikan-slobodan-ka-antic-eds-textbook-quality-a-guide-to-textbook-standards.html> (Po-
glavlje 1. Uđzbenik i njegov značaj, str.21-58) New Revised Edition, Eckert. Expertise 2. Georg Eckart Institut. Göttingen: V&R Unipress.
- Jabr, F. (2013). Why the brain prefers paper? *Scientific American*, November 2013
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Boston: Allyn & Bacon
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J. (2003). Expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38(1), 23-31.
- Kalyuga, S., Chandler, P., & Sweller, J. (2004). When redundant on-screen text in multimedia technical instruction can interfere with learning. *Human factors*, 46(3), 567-581.
- Kar, N. (2010). *Plitko - Kako internet menja način na koji mislimo, citamo i pamtimo*. Smederevo: Heliks
- Kelley, M., & Warburton, B. (2011). Survey: Undergraduates prefer print over e-books. *Litrary Journal*, 136(12), 14-15.
- Kim, S-W. & Lee, M-G. (2012). Utilization of Digital Textbooks in Korea. In *E-Books & E-Readers for E-Learning*. Wellington: Victoria Business School, 90-125.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41, 75-86.
- Kopcha, T. J. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. *Computers & Education*, 59(4), 1109-1121.
- Korhonen, T., Juurola, L., Salo, L., & Airaksinen, J. (2021). Digitalisation or digitalisation: diverse practices of the distance education period in Finland. *CEPS Journal*, 11(Special Issue), 165-193.
- Korhonen, T., & Lavonen, J. (2017). A New Wave of Learning in Finland: Get Started with Innovation! In S. Choo, D. Sawch, A. Villanueva, & R. Vinz (Eds.), *Educating for the 21st Century: Perspectives, Policies and Practices from Around the World* (pp. 447-467). Springer.
- Lalović, Z. (2015). *Put do dobrog uđzbenika - Metodološki okvir za izradu, utvrđivanje i praćenje kvaliteta uđzbenika*. Zavod za uđzbenike i nastavna sredstva, Podgorica.
- Lau, J. (2008). Students' experience of using electronic textbooks in different levels of education. *Design of Electronic Text*, 1(1), 1-7.
- Lee, H. J., Messom, C., & Yau, K. A. (2013). Can an electronic textbooks be part of K-12 education? Challenges, technological solutions and open issues. *Turkish Online Journal of Educational Technology* - TOJET, 12(1), 32-44
- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønck, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68.

- ▶ Cennamo, K. S., Ross, J. D., & Ertmer, P. A. (2014). *Technology integration for meaningful classroom use: A standards-based approach*. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- ▶ Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational psychology review*, 3(3), 149-210.
- ▶ Dabagh, N., & Bannan-Ritland, B. (2005). *Online learning: Concepts, strategies, and applications*. Prentice Hall.
- ▶ Dabagh, N., & Kitsantas, A. (2004). Supporting self-regulation in student-centered web-based learning environments. *International Journal on E-learning*, 3(1), 40-47.
- ▶ Dabagh, N., & Kitsantas, A. (2005). Using Web-based pedagogical tools as scaffolds for self-regulated learning. *Instructional Science*, 33, 513-540.
- ▶ Daley, E. (2003). Expanding the concept of literacy. *EDUCATION Review*, 38(2), 32-40.
- ▶ Daley, S. G., & Rose, D. H. (2018). Optimizing executive function in the digital world: Advances in universal design for learning. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 357-379). The Guilford Press.
- ▶ Daniel, D. B., & Woody, W. D. (2013). E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts. *Computers & Education*, 62, 18-23.
- ▶ Döbler, E. (2015). E-textbooks. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 58(6), 482-491.
- ▶ Dündar, H., & Akçayır, M. (2012). Tablet vs. paper: The effect on learners' reading performance. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(3), 441-450.
- ▶ Elia, I., Gagatsis, A., & Demetrio, A. (2007). The effects of different modes of representation on the solution of one-step additive problems. *Learning and Instruction*, 17(6), 658-672.
- ▶ Engbrecht, Jamie R., (2018). Digital Textbooks Versus Print Textbooks. *Culminating Projects in Teacher Development*. 35. https://repository.stcloudstate.edu/eds_etds/35
- ▶ Feldon, D. (2004). Dispelling a few myths about learning. *Urban Ed*, Fall/Winter, 1(4), 37-39.
- ▶ Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergency situations. *Societies*, 10(4), 86.
- ▶ Figlio, D., Rush, M., & Yin, L. (2013). Is it live or is it internet? Experimental estimates of the effects of online instruction on student learning. *Journal of Labor Economics*, 31(4), 763-784.
- ▶ Franzen, R. H., & Knight, F. B. (1922). *Textbook Selection*. York, PA: Warwick & York, Inc
- ▶ Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *The internet and higher education*, 13(1-2), 5-9.
- ▶ Hartley, K., & Bendixen, L. D. (2001). Educational research in the Internet age: Examining the role of individual characteristics. *Educational Researcher*, 30(9), 22-26.
- ▶ Hartley, K., & Bendixen, L. D. (2001). The Use of Compression Aids in a Hypermedia Environment: Investigating the Impact of Metacognitive Awareness and Epistemic Beliefs. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association* (Seattle, WA, April 10-14, 2001).
- ▶ Hatte, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- ▶ Ivić, I. (2019). Printed and digital textbooks. *CEPS Journal*, 9(3), 25-49. https://www.pedocs.de/volltexte/2019/18134/pdf/cepsj_2019-3_ivic_Printed_and_digital_media.pdf

- ▶ Artino, A. R. (2004). A model for designing online collaborative learning. *Distance Learning*, 1(4), 23-28
- ▶ Ansary, H., & Babaii, E. (2002). Universal characteristics of EFL/ESL textbooks: A step towards systematic textbook evaluation. *The Internet TESL Journal*, 8(2), 1-9.
- ▶ Antić, S. (2014). *Udžbenik kao instrument za konstrukciju i ko-konstrukciju znanja*. Doktorska teza, Odeljenje za psihologiju, Filozofski fakultet, Beograd.
- ▶ Antić, S. (2019). Učenik i udžbenik: interakcija u procesu nastave/učenja. U A. Pešikan I J. Stevanović (Ur.), *Udžbenik: stara tema pred izazovima savremenog doba*, str. 55-68. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- ▶ Artino, A. R. (2007). Self-regulated learning in online education: A review of the empirical literature. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 4(6), 3-18
- ▶ Artino, A., & Ioannou, A. (2008, March). Promoting academic motivation and self-regulation: Practical guidelines for online instructors. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 208-212). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- ▶ Assor, A., Kaplan, H., & Roth, G. (2002). Choice is good, but relevance is excellent: Autonomy-enhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 261-278
- ▶ Attewell, P., & Winston, H. (2003). Children of the digital divide. In P. Attewell, & N. M. Seel (Eds.), *Disadvantaged teens and computer technologies* (pp. 117-136). Munster, Germany: Waxmann
- ▶ Azevedo, R. (2005). Using hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? The role of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 40, 199-209.
- ▶ Baker-Evelth, L. J., Chung, Y., Evelth, D. M., & O'Neill, M. (2011). Developing a Community of Practice through Learning Climate, Leader Support, and Leader Interaction. *American Journal of Business Education*, 4(2), 33-40.
- ▶ Baker-Evelth, L., & Stone, R. W. (2015). Usability, expectation, confirmation, and continuance intentions to use electronic textbooks. *Behaviour & Information Technology*, 34(10), 992-1004.
- ▶ Bangert, A. W. (2004). The seven principles of good practice: A framework for evaluating online teaching. *Internet and Higher Education*, 7, 217-232.
- ▶ Bendixen, L. D., & Hartley, K. (2003). Successful learning with hypermedia: The role of epistemological beliefs and metacognitive awareness. *Journal of Educational Computing Research*, 28(1), 15-30.
- ▶ Bernard, R. M., Abrami, P. C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., Wailett, P. A., Fiset, M., & Huang, B. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. *Review of Educational Research*, 74, 379-439
- ▶ Bezemer, J. & Kress, G. (2008). Writing in multimodal texts: A social semiotic account of designs for learning. *Written communication*, 25(2), 166-195.
- ▶ Bliss, T.J. (2013). A Model of Digital Textbook Quality from the Perspective of College Students. Theses and Dissertations. Faculty of Brigham Young University. 3424. <https://scholar.archive.byu.edu/etd/3424>
- ▶ Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Malden, MA: Blackwell

LITERATURE

A. THE BASIS AND FRAMEWORK FOR THE DEVELOPMENT OF THE STANDARDS:

- ▶ Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2013). *Textbook Quality - A Guide to Textbook Standards*. (Po-
glavje 1. Udžbenik i njegov značaj, str.21-58) New Revised Edition, Eckert. Expertise 2.
Georg Eckart Institut. Göttingen: V&R Unipress.
- ▶ Ivić, I. (2019). Printed and digital media: Printed and digital textbooks. *CEPS Journal*, 9(3),
25-49. Available at: [https://www.pedocs.de/volltexte/2019/18134/pdf/cepsj_2019_3_Ivic-
Printed_and_digital_media.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2019/18134/pdf/cepsj_2019_3_Ivic-Printed_and_digital_media.pdf)
- ▶ Lalović, Z. (2015). *Put do dobrog udžbenika - Metodološki okvir za izradu, utvrđivanje i pracenje
kvaliteta udžbenika*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica.
- ▶ Pingel, F. (2010). UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision, 2nd
revised and updated edition. Paris/Braunschweig.
- ▶ Ivić, I. Pešikan, A. i Antić, S. (2008). *Vodič za dobar udžbenik – Opšti standardi kvaliteta udžbe-
nika*. Novi Sad: Platonium.
- ▶ Pešikan i J. Stevanović, (Ur) (2019), *Udžbenik: Stara tema pred izazovima savremenog doba*.
Institut za pedagoška istraživanja, Beograd.
- ▶ Antić, S. (2014). *Udžbenik kao instrument za konstrukciju i ko-konstrukciju znanja*. Doktorska
teza, Odeljenje za psihologiju, Filozofski fakultet, Beograd.
- ▶ Plut, D. (2003). *Udžbenik kao kulturno-potporni sistem*. Zavod za udžbenike, Beograd.
- ▶ Standardi kvaliteta udžbenika Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva u Podgorici
modeli za evaluaciju digitalnih materijala raznih izdavača u svijetu, kao i univerziteta i
obrazovnih institucija.

B. REFERENCES

- ▶ Agrawal, R., Gollapudi, S., Kannan, A. & Kenthapadi, K. (2011). Enriching textbooks with
images. In B. Berendt, A. De Vries, W. Fan, C. Macdonald, I. Ounis & I. Ruthven (eds.) *Pro-
ceedings of the 20th ACM international conference on Information and knowledge management*,
October 24 – 28, 2011 Glasgow, Scotland, UK (1847-1856). ACM New York: USA.
- ▶ American Psychological Association (APA) (1997). *Learner-centered psychological principles:
A framework for school redesign and reform*. Washington, DC: APA Presidential Task Force on
Psychology in Education. Retrieved July 11, 2006, from [http://www.apa.org/ed/lcp2/lcp14.
html](http://www.apa.org/ed/lcp2/lcp14.html)
- ▶ Anderson, L. W. (2021). Schooling interrupted: Educating children and youth in the
COVID-19 Era. *CEPS Journal*, 11(Special Issue), 17-38.
- ▶ Anderson, T., Rourke, L., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence
in a computer conferencing context. *Journal of Asynchronous Learning Networks* 5(2), 1-17.

A final reflection

Despite the availability of a number of other resources, especially digital ones, textbooks remain needed in education. Digital technology has not changed their nature but has only provided a new context (medium) and new requirements for textbooks to play their main role of **facilitating the learning process**. If they are of good quality, textbooks are one of the fastest ways to improve the quality of education, as they can be quickly made available to all schools and students. The importance of textbooks (and teaching as a whole) is often overlooked or minimized by overemphasizing the possibilities of modern information and communication technologies (ICT) without an essential understanding of the true power of digital media and its use in education. A serious and challenging question of how to make good use of the benefits of ICT and avoid pitfalls and misconceptions in their use remains. Research so far has been focused more on what ICT can do and far less on *how* ICT can help *solve specific teaching and learning problems*. There is still not enough experience in the world in the application of digital textbooks, much less systematic, methodologically well-founded research on their use and the implications of such use. The foundations for examining the value of digital textbooks are the existing knowledge and centuries of experience with the use of printed textbooks, extensive research on them, as well as the theoretical framework and findings of modern research on the impact of digital technologies on our mental processes (learning, memory, thinking, perception, and socio-affective processes). The development of these standards of quality of digital textbooks started from all the available knowledge, and they are embedded into this attempt to improve the quality of learning from digital textbooks. That is why the development of quality standards for digital textbooks represents a step forward and not only a practical but also a conceptual novelty.

Although the standards are assessed individually, when assessing the quality of a textbook it is necessary to keep in mind the textbook as a whole, and how it contributes to learning and achieving the learning objectives/teaching a given subject. The purpose of the standard and procedure for assessing the quality of digital textbooks and ADEMs is not to “catch” errors in the textbooks, i.e. to show all the shortcomings and mistakes that exist in the material, but only to *eliminate those that cause serious damage*, those that can lead to a failure to fulfil the basic function of the textbook – to allow quality learning from it. Quality standards are not a measure of the ideal, not even the optimal textbook; they represent the lower limit of quality, the “bar” that every textbook must jump over, the limit below which they should never go. Occasionally, we hear remarks that standards stifle the creativity of the authors. That is simply not true. When food quality is controlled, there are standards of what may or may not be present in food and to what extent. This in no way jeopardizes the diversity of preparation, offering, packaging and presentation of food to customers. On the contrary, quality standards guide and facilitate the creation of textbooks and serve as a logical framework for their development. Standards allow us to qualify the offered material as a textbook, while there is full freedom in the ways and approaches of its production, plenty of room for the author’s creativity, and a variety of solutions that can facilitate and enrich teaching/learning.

We hope that our quality standards for digital textbooks and ADEMs will support the development and selection of good textbooks and also encourage teams of authors to compete in the design and implementation of this extremely complex and demanding genre of textbooks.

- ▶ Digital textbooks and ADEMs provide information that is equally accessible to all students.

VI. ISSUES RELATING TO THE USE OF DIGITAL TEXTBOOKS AND ADEMS BY STUDENTS WITH SPECIAL NEEDS

- ▶ The use of and learning from digital textbooks and ADEMs do not require of the students and teachers additional abilities and longer training for use.

V. ISSUES RELATING TO THE COMPETENCIES NEEDED FOR USING AND LEARNING FROM DIGITAL TEXTBOOKS AND ADEMS

- ▶ The “readability” of the textual, visual and audio-visual contents and their organization on the screen of the digital textbooks and ADEMs remain unchanged in terms of the essential elements when a change of e-reader occurs.

IV. ISSUES RELATING TO THE TECHNICAL PROPERTIES OF DIGITAL TEXTBOOKS AND ADEMS

- ▶ The materials provide the student with support during their use and the ability to quickly find the necessary information.
- ▶ They encourage the students to learn actively and with understanding.
- ▶ They encourage the student to actively connect knowledge.
- ▶ They encourage the development of thinking and higher forms of learning (reasoning, problem solving, creative and critical thinking, etc.).
- ▶ They encourage the development of social skills in students.
- ▶ They provide the opportunity of checking the knowledge and providing the students with a realistic picture of their progress.

III. ISSUES RELATING TO SUPPORTING STUDENTS IN USING AND LEARNING FROM DIGITAL TEXTBOOKS AND ADEMS

- Issues relating to the presentation and organization of the learning content in a digital textbook (the educational material as a whole):
 - ▶ The digital textbook forms a unique, coherent and logically rounded whole;
 - ▶ The entire content of the digital textbook is visible and accessible to the student at all times;
 - ▶ There is the possibility of navigating through the content, as well as the possibility of accessing sources of knowledge outside the textbook;
 - ▶ The digital textbook offers the student the best models for arranging and systematizing knowledge.

Overview of the issues related to the quality of digital textbooks and ADfMs

I. ISSUES RELATING TO THE CONCEPT OF DIGITAL TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

- ▶ ADfMs have a precisely defined role and conditions related to their use in teaching
- ▶ ADfMs and digital textbooks contain all the necessary elements for learning: content and didactic apparatus.

II. ISSUES RELATING TO THE CONTENT IN DIGITAL TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

1. **Issues relating to the selection and editing of the learning content**
 - ▶ The learning content is up-to-date, accurate and representative in the subject area;
 - ▶ The learning content is relevant to fulfilling the programme goals and outcomes;
 - ▶ The learning content is relevant to the age of the students;
 - ▶ The scope of the learning content is aligned with the time allotted for its learning;
 - ▶ Individual differences, different possibilities and students' interests are taken into account;
 - ▶ The prior knowledge and extracurricular experiences of students are taken into account;
 - ▶ Positive social values are affirmed.

2. **Issues relating to the presentation and organization of the learning content:**

- ▶ The textual content is logically organized and clearly presented;
- ▶ The textual content is presented to students in an understandable language;
- ▶ The visual content (illustrations) contributes to comprehension of the text;
- ▶ The auditory content is functionally linked to the learning objectives;
- ▶ Dynamic audio-visual content is used in the function of better understanding phenomena, processes, cause-and-effect links, etc.;
- ▶ The selection and combination of certain forms of presenting the content depends on the students' cognitive capacities;
- ▶ The spatial arrangement of learning elements on the screen (the design of the screen) facilitates learning.

6. QUESTIONS RELATING TO THE ADAPTATION OF DIGITAL TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS FOR STUDENTS WITH SPECIAL NEEDS

THE USE OF THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM IS ADAPTED TO ALL STUDENTS REGARDLESS OF THEIR CHARACTERISTICS

The digital textbook and ADEM must be equally accessible and suitable for use by all students, regardless of their special educational needs and possible obstacles and difficulties in development and learning.

The subject of observation: Accessibility of information in a digital textbook or ADEM to persons with special educational needs.

To determine: Are the digital textbooks and/or ADEMs equally accessible to all students?

Quality indicators:¹²

The digital textbook and ADEM integrate elements that ensure the accessibility of information to students who have poor **eyesight**:

- ▶ the ability to change the size of the font, image, etc.;
- ▶ very good sound quality;

- ▶ an auditory alternative to the textual content;

- ▶ an auditory description of the graphical content;

- ▶ an auditory description of the film;

- ▶ sufficient contrast of the foreground (e.g. text) and background;

- ▶ the image retains the necessary information when viewed without colour;

- ▶ the possibility of stopping and re-listening.

The digital textbook or ADEM integrates elements that provide access to information for students who are hard of **hearing**:

- ▶ very good visual quality of the textbook or ADEM;

- ▶ the ability to change the volume;

- ▶ a textual alternative to the auditory content (without loss of important information);

- ▶ the use of subtitles for audio-visual content;

- ▶ the possibility of stopping and re-listening.

¹² The method of adapting textbooks to students with special educational needs, especially students with visual and auditory difficulties, is described in more detail in "Special requirements", especially in relation to issues of presenting and organizing learning content in digital textbooks and ADEMs.

11 Issues relating to the competencies required for the use of digital textbooks and ADEMs are discussed in more detail in the section “General principles in the development of digital textbooks”, item 5.

- ▶ Students do not have the basic digital competencies they need to use a digital textbook or ADEM.
- ▶ The digital textbook and ADEM require special longer training of students to use them.

Possible mistakes:

The digital textbook and ADEM require students to have basic digital literacy skills, which are further developed and raised through the use of textbooks or ADEMs; the skill of using digital competencies for the purpose of learning and teaching is particularly developed.

Quality indicators:¹¹

Determine: Do digital textbooks and ADEMs require students to have specific additional skills (competencies) to use them?

The subject of observation: Requirements for the use of digital textbooks or ADEMs.

In addition to general digital literacy, The digital textbook and ADEM do not require special skills, longer preparation or special training for their use. The textbook and ADEM support the development of students' ability to use digital competencies for teaching and learning purposes.

THE USE OF A DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM DOES NOT REQUIRE SPECIAL ABILITY AND LONGER TRAINING FROM STUDENTS AND TEACHERS

5. QUESTIONS RELATING TO THE COMPETENCIES REQUIRED FOR THE USE OF A DIGITAL TEXTBOOK AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIAL

- ▶ The digital textbook or ADEM is made only for a specific type of digital device, which undermines the right of children and young people from lower socio-economic strata to participate equally in teaching and violates the equity of the system and access to quality learning for all students
- ▶ When changing the digital device, the quality of the content presentation is diminished and thus disrupts the learning process.

Possible mistakes:

- ▶ questions, assignments or tasks that encourage the building of a learning community through group work;
- ▶ tasks that direct the student towards volunteer work in the community in accordance with their age, competencies and preferences (helping others, volunteering in community organizations, participation in local social actions, school-decorating projects, problem solving at school, etc.).

Possible mistakes:

- ▶ A lack of questions, assignments and tasks that encourage cooperative learning.
- ▶ The digital textbook or ADEM contains tasks intended exclusively for students' individual work.
- ▶ Not using the interactivity of digital media to share and communicate with others, peers or teachers, to develop a learning community.
- ▶ Expecting students to engage with questions, assignments and tasks that are not appropriate for their age, knowledge and experience (e.g. students of lower grades of primary school being expected to organize a Red Cross branch in their building).
- ▶ Questions, assignments and tasks require students to engage in trivial or banal activities.

4. QUESTIONS RELATING TO THE TECHNICAL PROPERTIES OF DIGITAL TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

CHANGING THE E-READER DOES NOT AFFECT THE CLARITY OF THE CONTENT AND ITS ORGANIZATION IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM, OR THE EFFECTIVENESS OF LEARNING

The digital textbook and ADEM can be used on a number of digital technical devices (computers, mobile phones, tablets, etc.), meaning that the learning from digital textbooks is also influenced by the characteristics of the device on which the textbook is used.

The subject of observation: Presentation of content on various digital devices (mobile phone, tablet, computer).

To determine: Is the presentation and organization of content on different digital devices good and clear, so that changing the device does not negatively affect the learning process?

Quality indicators:

- ▶ When used on various digital devices (tablet, computer, etc.):
- ▶ the basic look, layout, and structure of the learning elements on the page remain unchanged;
- ▶ the readability and layout of the text remain unchanged;
- ▶ organizational components provide all the necessary information for learning;
- ▶ loading of the content is complete and fast.

- ▶ Questions, assignments and tasks are predominantly set at one cognitive level (e.g. questions related to the reproduction of material with understanding dominate or only problem tasks or critical thinking tasks are given).
- ▶ Questions, assignments and tasks are mostly uniform in their character.
- ▶ In addition to questions, assignments and tasks, there are no detailed and clear instructions to the student on what needs to be done and what a well-done task should look like.
- ▶ Questions, assignments and tasks are meaningless for the student, because:
 - a) they are not well formulated in linguistic terms;
 - b) they are intellectually imprecise (the students do not understand what they are being asked to do);
 - c) they are not relevant to the learning objectives of the given subject (they waste the students' time and energy);
 - d) they are quasi-activating (the students spend time and effort on a trivial outcome);
 - e) they are too easy for students, have no effect and are unnecessary;
 - f) they are unrealistic: the students cannot complete them, either because they are too complex for the students' age or require a higher level of foreknowledge and life experience, or there are no real conditions allowing the completion of the task (it requires too many resources, time, activities for which there is no support in the child's environment), or are not adapted to the socio-cultural environment.
- ▶ There is no built-in, timely feedback on questions, assignments or tasks aimed at learning, and no use of interactive capabilities of the digital media.

THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM ENCOURAGE THE DEVELOPMENT OF THE SOCIAL SKILLS OF STUDENTS

The textbook is not an appropriate medium for the development of social skills. However, it can contribute to the development of social competencies through tasks that require cooperative learning in pairs, groups, or teams, either with peers or with the teacher.

The subject of observation: Questions, assignments, tasks.

To determine: Do the digital textbooks and ADEMs encourage the development of social skills?

Quality indicators:

The digital textbook and ADEM contain:

- ▶ tasks that are performed cooperatively, by joint contribution, through cooperation with other students (in pairs, small groups or teams, where roles and responsibilities are shared) or with the teacher;
- ▶ tasks that involve debate or discussion, with valid argumentation, through which the ability to conclude, think critically, and formulate valid arguments and counter-arguments develops; tasks that develop the ability to communicate constructively and tolerate diversity, while respecting the other and the different tasks that develop assertiveness and presentation skills, as well as the skill of speaking in front of others, persuasiveness, etc.;

(d) at the end of larger units (chapters, topics, modules) or at the end of the entire textbook, where they are used to check to what extent the material has been learned.

Questions, assignments and tasks can be:

(a) an integral part of the lesson (topics, chapters, modules), where their primary function is to stimulate the learning process, monitor progress and develop metacognitive competencies (assessment for learning and assessment as learning);

(b) in the form of independent evaluative components, whose role is to assess to what extent the material has been learned, i.e. summative assessment (tests, quizzes, problem tasks, project tasks, etc.).

Questions, assignments and tasks must be varied in their difficulty and complexity. They need to include different cognitive processes (reproduction of material, understanding, application, analysis, evaluation or creation of new material, synthesis) in accordance with the ages of the students and the goals and outcomes of the subject.

Questions, assignments and tasks encourage the development of key twenty-first-century competencies: social competencies, problem-solving competencies, decision-making skills, development of critical and creative thinking, development of competency to learn and metacognitive competencies (insight into self-functioning, monitoring and correcting the flow of thinking), entrepreneurial competencies, information (digital) literacy, responsibility for the development of healthy lifestyles, one's own health, the health of others and care for the environment.

Questions, assignments and tasks need to be varied in form (essay assignments, multiple-choice assignments, pairing assignments, short open-ended assignments, interactive assignments), depending on the objectives of the lesson, the subject, and must not bore the students.

Questions, assignments and tasks must be consistently marked and applied throughout the digital textbook and ADEM.

There are detailed and clear instructions to the students for all the questions, assignments and tasks, in terms of what needs to be done in the task and the stated criteria for a well-done task.

There is a balance between questions and tasks whose purpose is to learn, practice or check what has been done, with priority given to learning tasks.

Whenever this is in line with the objectives of the lesson or subject, the student receives adequate and timely feedback on how they have performed, and/or instructions on what deserves their further attention and what needs to be (re)learned – which is enabled by the interactivity of the digital textbooks or ADEMs.

Possible mistakes:

▶ The digital textbook and ADEM do not contain questions, assignments and tasks as part of lessons or larger units.

▶ Questions, assignments and tasks are not clearly and consistently marked and applied throughout the digital textbook and ADEM.

▶ Questions, assignments and tasks are found only at the end of the lesson (block, topic, chapter, module) and their only function is to assess the extent to what the material has been learned (summative assessment).

- Quality indicators:**
- ▶ The digital textbook and ADEM contain questions, assignments and tasks that monitor and elaborate the learning content and guide and encourage students' activities.
 - ▶ Questions, assignments and tasks are located in different places in relation to the content depending on their function:
 - a) *at the beginning of the lesson presentation*, where their role is to connect the new material with the previously learned material, to activate the relevant prior knowledge and experiences of students;
 - b) *during the presentation of the content* – in the text itself and/or below the visual content, where they imitate the flow of thought and encourage active reading with understanding;
 - c) *at the end of the lesson*, where they aim to highlight what is important in the lesson and check the degree of understanding of the material and to what degree the material has been learned;

To determine: Do the digital textbooks and ADEMs encourage active learning with understanding and development of cognitive skills and abilities?

The subject of observation: Questions, instructions and tasks.

In order to support the realization of the goals set in the curriculum, the textbook encourages students to actively learn and independently construct knowledge. Questions, instructions and tasks are the main ways to activate students in learning from a digital textbook or ADEM.

THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM ENCOURAGE STUDENTS TO ENGAGE IN ACTIVE LEARNING AND DEVELOPMENT OF COGNITIVE SKILLS AND ABILITIES

- Possible mistakes:**
- ▶ The digital textbook and ADEM do not allow intuitive movement through the material; using them is too complicated or demanding, making the learning difficult.
 - ▶ The digital textbook and ADEM do not contain instructions for their use or other organizational components that would facilitate their use and finding the necessary content.
 - ▶ The digital textbook and ADEM do not contain instructions for their use or other organizational components that would facilitate their use and finding the necessary content.
 - ▶ a clear menu with available auxiliary processing tools (drawing tools, writing tools, calculator, etc.).
 - ▶ the ability to search for content by key terms, authors and the like;
 - ▶ a clear interactive map of textbook content (a content overview);
 - ▶ simple instructions on how to use them and the role of the individual elements of the textbook;
- The digital textbook and ADEM contain:
- Quality indicators:**

Determine: Does the digital textbook or ADEM make it easy to use and does it provide support when using it?

The subject of observation: An overview of the content of the textbook (interactive textbook map), instructions for using the textbook, index of terms, index of authors, menu with auxiliary tools, etc.

A digital textbook or ADEM contains organizational components that allow the student to find the information they need quickly and easily.

THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM ALLOW THE STUDENT TO USE THE LEARNING MATERIAL QUICKLY AND EFFICIENTLY

3. QUESTIONS RELATING TO SUPPORT FOR STUDENTS IN LEARNING AND USING THE DIGITAL TEXTBOOK AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIAL

- ▶ There are no units in the textbook for systematizing knowledge.
- ▶ Only one type of systematization of knowledge is used throughout the entire digital textbook, regardless of the fact that the contents differ in terms of their characteristics.
- ▶ Inconsistent use of systematization of units, without any rules – the kind of systematization of knowledge appears randomly in the textbook.

Possible mistakes:

- ▶ hierarchically (superior terms include subordinate terms);
 - ▶ radially (terms expand radially from the centre, from basic terms to the corresponding terms);
 - ▶ temporally (facts are arranged in chronological order);
 - ▶ logically (terms are arranged according to certain criteria);
 - ▶ causally (information is arranged according to cause-and-effect relations), etc.
- There are various types of systematization of knowledge in the digital textbook which aim to teach students to notice and highlight that which is essential, and to connect and systematize the acquired knowledge, and thus the textbook helps them develop strategies and techniques of intellectual work. Content can be arranged:

Quality indicators:

To determine: Does the digital textbook offer models for editing and systematizing knowledge to the students?

The subject of observation: Various ways of systematizing knowledge (tables, spreadsheets, schemes, summaries, key messages, concept maps, etc.).

In addition to being a model of well-organized and structured knowledge, the digital textbook should also offer models of connecting, systematizing and structuring knowledge to students.

THE DIGITAL TEXTBOOK OFFERS MODELS FOR CONNECTING AND SYSTEMATIZING KNOWLEDGE FOR STUDENTS

NAVIGATION THROUGH THE DIGITAL TEXTBOOK CONTENT AND ACCESS TO SOURCES OF KNOWLEDGE OUTSIDE THE TEXTBOOK IS PROVIDED

Knowledge is interconnected, and the task of the textbook is to guide and direct the movement of students through the contents of the textbook and selected other sources of knowledge, as well as to ensure the vertical and horizontal connection of knowledge, thus helping to build comprehensive and well-structured knowledge. Navigation in the textbook is simple, established according to different criteria (topics, page numbers, names of segments, etc.) and should make it easier to use the content.

The subject of analysis: Links (automatic links between individual textbook contents).

To determine: Does the digital textbook allow navigation through the learning content and is there a possibility for students to explore horizontal and vertical connections in the textbook content?

Quality indicators:

A digital textbook incorporates links between elements of knowledge that:

- ▶ enable easy movement within the lesson and between lessons, between individual parts of the content within the textbook, movement between the content of that and another textbook;
- ▶ make other relevant sources of knowledge available to the student;
- ▶ are gradually introduced, so the student first has an insight into the basic, most important connections, and then that network of mutual relations is systematically expanded, gradually developed and made more elaborate;

- ▶ systematically guide students when searching and selecting content, enabling them to move autonomously through the textbook based on the connections built into the content.

Possible mistakes:

- ▶ There are two possible mistakes related to inadequate use of the system of movement through the content of the digital textbook:

- a) There is no guidance in moving through the content of the textbook, which can result in students finding themselves lost in the structure of the content.
- b) There are too many interconnections that make it difficult for the students to move through the textbook, because it is difficult to find their way in the multitude of offers and they may lack the support to choose the right path.

- ▶ There is no planned guiding of students through links in the textbook on the basis of the links built in the content (which emphasizes the logical connection of the content), but the students are left to move through the content on their own, following their own associations.

- ▶ The comparative possibilities of digital media are not used when organizing the entire textbook content. There are two types of mistakes pertaining to this segment:
 - ▶ a digital textbook that does not take advantage of digital media, which is *linear in nature and resembles a printed one* (e.g. a PDF edition with some added images, animations and tasks, etc.); and
 - ▶ a digital textbook that *does not have any recognizable structure*, and appears as a set of “scattered” learning contents deprived of an embedded learning guide (students are left on their own to wander through the textbook content) – this kind of textbook utilizes the possibilities of digital media, but fails to take into account the learner and the nature of the learning process (school learning is a guided process).
- ▶ All textbooks for various subjects are equally structured, regardless of the nature of their content and the goals and outcomes of the subject.

THE ENTIRE CONTENT OF THE DIGITAL TEXTBOOK IS VISIBLE AND AVAILABLE TO THE STUDENT AT ANY MOMENT

A textbook with clear content, and a well-designed and consistently implemented system of headings and subheadings contributes to the effective acquisition of organized knowledge. The specific nature of a digital textbook is that it is visible and accessible only part by part (page by page of the screen) – it is not physically bound into one whole which can be handled easily. This makes it difficult to see the entire content of the textbook. **It is necessary to ensure that the student has at least some insight into the entire content** (e.g. permanent menu/contents bar on the screen, which facilitates navigation through the textbook), **the components of its structure and the relations between them, because it increases the likelihood of learning with understanding.**

The subject of observation: headings, subheadings, an overview of textbook content, index of terms, etc.

To determine: Is the entire content of the digital textbook visible and accessible to the student?

Quality indicators:

- ▶ The logical structure of the textbook content is adequately marked in artistic and graphical terms and consistently implemented throughout the textbook (colour, shape, choice and size of font and/or background have the function of signalling the type of component).
- ▶ An overview of the textbook content is available to the student – an interactive textbook map is displayed on the screen and allows navigation through the textbook content at any time.
- ▶ The organization and manner of marking and using individual parts of the textbook are explained to the students at the beginning of the textbook.

Possible mistakes:

- ▶ The student is not provided with an insight into the entire content of the textbook.
- ▶ There are no instructions for students that explain the organization of the content, and the way of marking and using certain parts.
- ▶ The logical structure of the textbook content is not adequately marked in artistic and graphical terms or consistently implemented throughout the textbook.

2.3. Questions relating to the presentation of learning content and its organization in the textbook¹⁰

- ▶ The screen is crowded, and the layout of elements is not clear; it contains a large number of different elements (e.g. text, images, additional texts, animations, simulations, audio and/or video, etc.).
- ▶ The layout of the page/screen is inconsistent and certain elements of content appear inconsistent in different parts of the screen.
- ▶ The screen is undifferentiated, that is, the basic text (subject of learning) and the additional, supplementary or auxiliary contents are not clearly (obviously) delineated (the student is forced to search for the basic, most important information).

THE DIGITAL TEXTBOOK CONSTITUTES A UNIQUE, COHERENT AND LOGICALLY WELL-ROUNDED UNIT

Although the content of a digital textbook is composed of parts and thematic units (lessons, topics, modules, blocks, etc.), it represents a unique, logically coherent, interconnected unit.

The subject of analysis: Logical organization of thematic units (lessons, topics, modules, blocks) in a digital textbook.

To determine: Does the digital textbook represent a unique, logically connected, coherent whole?

Quality indicators:

- ▶ The textbook has a clear, logical structure and organization of content (chapters–lessons–subheadings within lessons, etc.).
- ▶ Within the textbook, there is a connection between the elements of content; various contents of individual lessons are logically connected to each other and interconnected.
- ▶ There is a cross-cutting connection with the contents of other subjects taught in the same class.
- ▶ Different structuring of content is possible (nonlinear, non-sequential or multi-sequential), which means that textbooks covering different subjects could differ in their structure (to reflect the properties of the content of the discipline presented in the textbook).

Possible mistakes:

- ▶ Some of the thematic units represent a kind of “isolated island” without a clear connection with other lessons in terms of content and logic.
- ▶ The textbook has no substantive and logical connection with the content of the same subject in previous thematic units or previous years of study and/or with related contents in other subjects.

¹⁰ The questions from this group refer, first of all, to the digital textbook, which is a functional unit composed of elements, thematic units (lessons, blocks, modules). In cases where the ADEM consists of several related units (analogous to a printed textbook containing several lessons), these questions are also used to assess its quality.

- ▶ The primary channel of information transmission is not clearly delineated from secondary ones.
- ▶ The “*strategy of interrupting*” learning due to frequent “jumping” from one content to another, and instructing students to collect parts of content from different sources, which leads to reduced concentration, hampers deeper learning and longer – i.e. more persistent – dealing with the content, making the learning superficial, while the learned content is quickly lost.

SCREEN DESIGN (SPATIAL ARRANGEMENT OF LEARNING ELEMENTS ON THE SCREEN) IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM FACILITATES LEARNING

If the screen on which the elements of content are presented is not clear and well-arranged and is not consistently organized (if it is chaotic), the student is forced to adapt to new and unexpected learning conditions with each new screen.

The subject of analysis: Screen layout (clear and well arranged, clear distinction of learning elements, consistent use of a certain screen organization).

To determine: Are the pages/screens of the digital textbook or ADEM clear, well-organized and consistently implemented?

Quality indicators:

In a digital textbook or ADEM:

- ▶ the layout of the screen is clear; it contains an optimal number of elements (neither cluttered nor empty) and allows the necessary information to be found quickly and easily;
- ▶ all the elements needed for learning are spatially interconnected and remain in the student's field of view;
- ▶ the subject of learning (basic content) and additional, auxiliary content are clearly visible and delimited on the screen;
- ▶ care is taken that the auxiliary content on the screen does not interrupt or interfere with the viewing of the basic content;
- ▶ the organization of the screen is consistent, i.e. the arrangement of the elements on the screen is consistent and predictable or expected (certain items on the screen, such as the menu and browser, are constantly in the same place).

Possible mistakes:

Due to the fact that digital textbooks allow greater possibilities of using different structural elements (basic text, maps, graphs, schemes, links with various attachments, simulations, tests, etc.), as well as the possibility of combining different types of records (text, audio and video), **problems with unclear, undifferentiated and inconsistently applied pages can be very pronounced.** Therefore, when evaluating a digital textbook or ADEM, it is necessary to check whether the pages/screens of the textbook are clear, differentiated and consistently applied. Some of the possible mistakes are as follows:

- ▶ The comparative advantages of certain means of expression are not used (e.g. text is used in a case where a certain phenomenon can be better represented by a diagram, illustration or film, or else an illustration, film, etc. are used in a case when it is more suitable or sufficient to explain a phenomenon by means of text).
- ▶ Non-functional use of certain means of expression (use of a certain means of expression due to its appeal, not its functionality in learning).
- ▶ Overloading students with information. When creating multimedia content, it is necessary to carefully choose the communication channel or the way the content are combined to make it most effective in relation to the learning objective, because excessive and non-functional use of multiple communication channels leads to their congestion and complicates information processing and learning.

Possible mistakes:

- ▶ In a digital textbook or ADEM: individual means of expression and ways of presenting content are used rationally and in a planned manner;
- ▶ the use of a certain means of expression depends on its functionality in relation to the learning objective;
- ▶ when combining several means of expression at the same time, the cognitive load of students is taken into account, since the working memory has limited capacity (seven ± two elements), so there is a risk of its over-saturation (congestion of working memory).

Quality indicators:

To determine: Are the use and combination of individual ways of presenting content in a digital textbook or ADEM appropriate to the learning objectives and adapted to the students' ability to process information?

The subject of analysis: Functionality and rationality of using different means of expression in a digital textbook or ADEM.

Digital textbooks or ADEM should target the specific advantages of certain means of expression, since non-functional or excessive use of different ways of presenting content does not contribute to learning, but rather hinders it (burdening and congesting students' cognitive capacities).

CHOOSING AND COMBINING DIFFERENT WAYS OF PRESENTING CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM SERVES THE FUNCTION OF LEARNING

- ▶ Poor quality of audio-visual content.
- ▶ Indiscriminate use of audio-visual materials, congestion of thematic units (lessons, chapters, blocks) with audio-visual materials.
- ▶ Unnecessary or inadequate use of audio, video, 3D displays, etc. in order to present the content that students experienced themselves or the content available in their immediate environment, which they can see and analyse themselves).

Possible mistakes:

- ▶ The possibilities of auditory content are not used in interactive episodes in the digital textbook or ADEM.
- ▶ Poor quality of implementation of auditory content.

Possible mistakes:

- ▶ There is an alternative textual representation of auditory content (this is important for the hard of hearing).
- ▶ There is a possibility to control the volume (this is important for all students, especially for the hard of hearing).
- ▶ There is a possibility to control the sound playback (stop, repeat, etc.).

Special requirements:

Unlike static content (textual and visual content), dynamic content (e.g. film, video, process simulations) allows students to see changes and hear accompanying explanations of the events, processes and phenomena observed, helping them make references and links to other content.

The subject of analysis: Audio-visual materials (simulations, film, video materials, etc.).
To determine: Is the audio-visual content in the digital textbook or ADEM used to better understand the content that is being learned?

Quality indicators:

- ▶ In a digital textbook or ADEM the audio-visual content:
- ▶ must be of a high quality with good picture and sound synchronization;
- ▶ refers to objects that are not located in a natural or cultural environment, or when for some reason such objects are not directly accessible to students (sea depths, etc.);
- ▶ refers to processes (changes) that are too fast, too slow or impossible to observe with the naked eye;
- ▶ shows various types of simulations (experiments, certain phenomena, processes, etc.).

Special requirements:

- ▶ There is a possibility of controlling the display (stopping, reviewing, controlling the volume, etc.).
- ▶ For those who are hard of hearing, there is the possibility of volume control and appropriate subtitles (which can be turned off if necessary).
- ▶ There is an audio description of the film (e.g. for the visually impaired), which can be switched off if necessary.
- ▶ The quality of the display (video and audio, subtitles, etc.) does not change with the change of the means for its reproduction.

DYNAMIC AUDIO-VISUAL CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM IS USED IN THE FUNCTION OF BETTER UNDERSTANDING THE CONTENT

- ▶ must be accompanied by an *annotation* (a title and description of what is shown; if downloaded – where it was downloaded from, who the author is, its location, time of creation, etc.); within the annotation, questions and tasks can be given that return the student to the text and check their comprehension.

Special requirements:

- ▶ There is the possibility to change the image size (for students with poor vision).
- ▶ The readability of the image does not change with the change of reader (computer screen, mobile, etc.).

Possible mistakes:

- ▶ Poor quality of the display of visual content, so it is not clear what is being shown (too dense, unclear markings, inaccurate display, lack of necessary parts, etc.).
- ▶ The advantages of translating parts of the content into visual symbolic representations that increase the possibility of understanding the text are not used.
- ▶ Non-functional use of visual aids (use of images, illustrations, vignettes, etc.) only for decorative purposes.
- ▶ The text does not refer the student to visual representations.
- ▶ Visual content is not located next to the text that refers to it.
- ▶ There are no annotations below the illustrations and other visual content.
- ▶ Visual content is not used in questions, tasks and assignments.

AUDITORY CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM IS FUNCTIONALLY RELATED TO LEARNING OBJECTIVES

Digital textbooks and ADEMs allow the inclusion of auditory content that supports the realization of the objectives in all subjects, which is especially needed in teaching language and music culture. Listening to the narrator or music is necessary to achieve the affective objectives of teaching (e.g. experiencing music compositions or poetry). Auditory content may include feedback on the quality of something the student has done or further clarification, pointing to something, or referring to other content.

The subject of observation: Auditory content (its quality and functionality).

Determine: Does the auditory content in the digital textbook or ADEM serve the function of achieving the objectives of learning/teaching?

Quality indicators:

- ▶ Auditory content in the digital textbook or ADEM is of good quality (clear, with-out noise, mixing of sounds or background noise);
- ▶ The narrator's voice is pleasant; the narrator speaks clearly and intelligibly, with good diction and adequate rhythm and speed of reading (pauses are made in appropriate, logical places) and expressive, with emotions when it is in line with the nature and objectives of the subject;
- ▶ The narrator's language corresponds to the norms of standard literary language, except in cases when deviations are provided by the curriculum.

- ▶ technical terms and unfamiliar words are clearly marked in the text and explained as soon as they first appear in the text, in the margins, or in the dictionary next to the text or in the hyperlink.
- ▶ In order to get closer to students, digital textbooks and ADEM use popular “street” jargon (slang) even when this is not justified by the objectives of the subject.
- ▶ Technical terms and unfamiliar words in the text are not marked, or the way they have been marked varies in different parts of the text.
- ▶ No explanations of unfamiliar words and terms are provided in the given section, the textbook or the ADEM where they were first used.
- ▶ Excessive use of hypertext, too many links that disrupt the continuity of reading, and unnecessary marking of a large number of words (which disrupts reading and makes it difficult to follow the meaning of the text).
- ▶ Inadequate or insufficiently clear explanations of unknown words and expressions, or inadequate explanations that do not allow distinguishing of related terms and concepts.

THE VISUAL CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM CONTRIBUTES TO THE UNDERSTANDING OF THE TEXT

Visual content (illustrations, images, diagrams, graphs, tables, etc.) can serve as a standalone carrier of content or an additional means to clarify and better understand the ideas expressed in the text. Visual contents must be functionally connected with the text; in the text itself, students must be explicitly referred to visual contents, and it is necessary that questions, tasks and assignments also refer to them because, otherwise, students will skip them in learning. Visual content has a strong emotional potential to convey certain messages or values.

The subject of analysis: Visual content and its functional connection with the text.

To determine: Does the visual content in a digital textbook or ADEM function to help the students better understand the content?

Quality indicators:

The visual content (images, illustrations, graphics, diagrams, tables, charts, cartoons, etc.) in a digital textbook or ADEM:

- ▶ is of good quality, sufficient size, precision and clarity in order to see clearly what it displays, and has aesthetic qualities;
- ▶ has a clear function, and its purpose can be: *decorative* (it has only an aesthetic role); *representational* (it serves to show what something looks like, to illustrate a certain phenomenon – a portrait, machine imaging, artistic paintings, an image of an event, etc.); *non-representational* (it serves to communicate a certain idea in another symbolic way – a table, graph, histogram, drawing, diagram, etc. and thus make it clearer to students);
- ▶ is located next to the text to which it refers;
- ▶ is explicitly pointed to by the text is located next to it so that the student is directed to it;

- ▶ the length of the text and the length of the sentences are adapted to the students' age and encourage the development of their language skills;
 - ▶ only standard literary language is used, except in cases where this is justified by the content or objectives of the subject;
- In the digital textbook or ADEM:

Quality indicators:

Determine: Is the language used in the digital textbook and ADEM appropriate for students? words and expressions, dictionary, etc.

The subject of analysis: The language of the textbook; explanations of lesser-known

and support the development of their functional literacy.

The language of the digital textbook and ADEM must be a standard literary language, except in cases where it is part of the content or objectives of the subject (literary texts written in a dialect, linking content with extracurricular knowledge and experience, etc.). The language is clear and age-appropriate, with all lesser-known words and terms explained, taking into account that each subject should enrich the students' vocabulary

THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM ARE WRITTEN IN STANDARD LITERARY LANGUAGE AND ADAPTED TO STUDENTS

- ▶ The tools for working on the text are not easily accessible to the student.
- ▶ The font styles and/or font size are inadequate.
- ▶ The content is not clear and well-arranged.
- ▶ The content is given in the form of exhaustive lists without logical and meaningful connections that contribute to the comprehension of the text.
- ▶ The means of denotation in the text are used too much or too little.
- ▶ One cannot recognize the logical thread around which the ideas being presented are organized.
- ▶ Long texts, lengthy lines of text without logical smaller units.

Possible errors:

- ▶ Changing the text e-reader must not affect the visibility and readability of the text.
- ▶ The text background (colour, texture, etc.) must not reduce the readability of the text.
- ▶ The possibility of changing the font type and font size is important for the visually impaired.

Special requirements:

- ▶ in addition to the text, the student has access to tools for working with the text (e.g. denotations for denoting parts of the text, the possibility to select parts of the text, the possibility to insert one's own comments, questions, etc.);
- ▶ the fonts that are used are simple and easy to read and adapted to the age of the students (as a rule, a larger font is used for younger ages, while overly stylized or ornate fonts or using too many types of fonts in the text is avoided for all ages);

- ▶ the messages that affirm basic social values are explicitly incorporated: equality, freedom, justice, honesty, respect for others, openness, tolerance, cooperation, solidarity, non-discrimination and the like;
 - ▶ there are no unacceptable messages and biases in terms of values, such as over-generalizations or stereotyping, or discrimination based on certain characteristics (gender, age, place of residence, racial, ethnic, national, religious, cultural, health, social status, occupation, etc.);
 - ▶ for socially sensitive content, more perspectives and balanced views on the issues being addressed are offered.
- Possible mistakes:**
- ▶ Use of content that is inappropriate in terms of values and ethics, that is discriminatory and contains unjustified distortions; or the tendentious omission of certain aspects of the content;
 - ▶ Careless and indiscriminate use of content from the internet that may be morally and ethically inappropriate.

2.2. Questions relating to the presentation and organization of learning content in the digital textbooks and auxiliary digital educational materials

THE CONTENT IS LOGICALLY ORGANIZED AND CLEARLY PRESENTED IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM

A good logical structure and clarity are very important for understanding the content, because poorly laid out and unorganized content makes learning difficult. The manner of presenting the content in the digital textbook or ADEM influences the development of students' strategies and intellectual work techniques.

The subject of observation: Learning content, its logical organization.

Determine: Is the learning content in a digital textbook or ADEM logically organized and clearly presented?

Quality indicators:

In the digital textbook or ADEM:

- ▶ longer texts are divided into smaller logical units (organized around basic ideas, key concepts, etc.);
- ▶ ideas are presented logically, according to a certain principle (general-specific; rule-example; causes-consequences; questions-answers, etc.);
- ▶ means of denotation (headings, boldface, framing, etc.) are used for better understanding, easier navigation and quick retrieval of important information in the text;
- ▶ metacognitive elements, which show the relation to the content, imitate the process of thinking about the content, the way of concluding, checking comprehension, etc. are embedded into the text; spatial arrangement and margins (white spaces) in the text ensure its clarity;

The subject of analysis: Additional content, web addresses, etc.

To determine: Is there content in the digital textbook or ADEM intended for different categories of students?

Quality indicators:

- ▶ In the digital textbook or ADEM:
- ▶ there is a differentiation of content between the compulsory and optional content, that is intended for students with different abilities and different interests;
- ▶ the additional content has a clearly marked function it should fulfil (to facilitate understanding, expand knowledge, meet different interests, etc.);
- ▶ additional content is carefully incorporated into the basic text so that it does not interrupt students and overload him/her and does not disturb the students' attention while acquiring the basic content.

Possible mistakes:

- ▶ There is no clear differentiation of content into mandatory and supplementary/additional.
- ▶ The function of supplementary content that can be intended for students with learning difficulties, highly interested and gifted students is not clearly indicated (instructions such as: if this is not clear enough, you can find additional clarification here...; if you want additional information about this, please see...; if you are interested in the content, you will find more about it here..., etc.).
- ▶ Excessive indiscriminate inclusion of additional content in the digital textbook or ADEM (content that is not carefully selected or content without a clear objective and method of use).
- ▶ Additional contents are realized in such a way as to interrupt the presentation of the basic text, divert the students' focus from the basic topic, and distract and interrupt the students' attention during learning.

THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM AFFIRM POSITIVE SOCIAL VALUES

The digital textbook and ADEM affirm only common and generally accepted positive social values through the content of the text and the way of its presentation (implicit messages of the text, choice of illustrations and content that they present, etc.)

The subject of analysis: Explicit and implicit messages in texts, illustrations, or examples.

To determine: Are only positive social values (equality, equity, tolerance, mutual respect, etc.) affirmed by the digital textbook or ADEM?

Quality indicators:

- ▶ In all structural components of the digital textbook and ADEM (text, illustrations, visual content, graphic organizers, examples, attachments, etc.):

The digital textbook or ADEM uses the possibilities of digital media to meet the individual differences and specific needs of students, to further motivate them to learn and work, and support learning with understanding.

THE CONTENT OF THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM RESPECTS STUDENTS' INDIVIDUAL DIFFERENCES

- ▶ Lessons (thematic units) in the digital textbook or ADEM contain too much information in relation to the time planned for their learning (the material is too extensive).
- ▶ The digital textbook and ADEM offer too many automatic connections and links to all the available information from a particular area), which leads to overloading students with information and losing the fundamental and essential aspects of the given content.

Possible mistakes:

The quantity of new information in the digital textbook or ADEM is well-measured in relation to the time given to the students to learn (harmonized with the curriculum).

Quality indicators:

To determine: Do students have enough time to learn the intended content?

The subject of analysis: The amount of new information for learning in relation to the time available for learning.

When a digital textbook or ADEM contains an inappropriate quantity of new information relative to the time available for learning, the likelihood of mechanical learning increases. When time is limited and there is a lot of content to learn, students usually shorten the time they take to think about the content and proceed to learn it without sufficient understanding.

THE QUANTITY OF THE CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM IS ADJUSTED TO THE TIME AVAILABLE FOR LEARNING

- ▶ The learning content in the digital textbook or ADEM does not represent well-measured, new content to students; it does not rely on their previous knowledge and does not introduce new material gradually.
- ▶ The way the content is presented is too simple for students (below their developmental capabilities) or too complex and difficult (far above their developmental capabilities).

Possible mistakes:

- ▶ represents a novel content adapted to the age and prior knowledge of the students for whom it is intended (the content is not absolutely unknown nor completely familiar to students, but rather represents an optimal learning challenge);
- ▶ is adapted to the cognitive level of the students.

Quality indicators:

▶ The learning content in the digital textbook or ADEM:

To determine: Is the content of the digital textbook or ADEM adapted to the students' cognitive level, prior knowledge and experience?

The subject of analysis: The basic text (appropriateness).

Learning content and the way it is presented in the textbook or ADEM must be adapted to the students' cognitive development, prior knowledge and experiences in order to adequately respond to their learning needs.

LEARNING CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM IS ADAPTED TO THE STUDENTS' AGE

▶ The content of the ADEM is not harmonized with the programme (the content does not cover any of the intended objectives/outcomes of the programme).

▶ The content of the digital textbook or ADEM is insufficient or inadequate to achieve the intended objectives and outcomes of the programme.

Possible mistakes:

▶ The content of the ADEM is harmonized with the programme (the ADEM covers the realization of one or more objectives/outcomes of the programme).

▶ The content of the digital textbook is relevant and sufficient to ensure the realization of all the objectives/outcomes of the programme.

Quality indicators:

Determine: Is the content of the digital textbook or ADEM sufficient to achieve the intended objectives and outcomes of the programme or the objectives and outcomes envisaged by the ADEM?

The subject of analysis: Learning content in the digital textbook or ADEM (basic text).

Unlike a textbook that includes the necessary content to achieve all the objectives and outcomes of the programme, the ADEM includes content that is necessary to achieve the goals and outcomes envisaged by the ADEM.

THE LEARNING CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM MAKES IT POSSIBLE TO ACHIEVE THE PROGRAMME OBJECTIVES AND OUTCOMES

▶ Careless and indiscriminate use of learning content found on the internet, where up-to-date, accurate and scientific information is often inaccurate, unscientific or distorted.

▶ The learning content in the digital textbook or ADEM is incorrect, there are substantial errors, it is unscientific, or there was a distortion of content and loss in its precision/accuracy in an attempt to simplify the presentation to students.

Possible mistakes:

▶ The learning content represents the nature of knowledge and the "spirit" of a given discipline, methodology, way of thinking and acting in a given discipline.

- ▶ All the ADEM elements have a clearly defined function (e.g. they ensure understanding of the content, initiate learning activities, and allow checking of what has been learned).
- ▶ Learning content and didactic apparatus in the ADEM are functionally interconnected (e.g. depending on their function, the tasks are used in different places: at the beginning of learning – to engage students' prior knowledge; during learning – to initiate learning activities; at the end – to check what has been learned).

Possible mistakes:

- ▶ The ADEM contains only the learning content (film, presentation, etc.), without elements that encourage and guide the learning process (questions, assignments, tasks, etc.).
- ▶ The ADEM contains elements that are not relevant to the learning objectives (games, puzzles, quizzes, etc. that waste the students' time and cognitive capacity and do not contribute to achieving the learning objectives).
- ▶ The ADEM learning content and didactic apparatus are not functionally interconnected (e.g. questions, assignments and tasks are complementary to the content, rather than supporting the learning of the given content).

2. QUESTIONS RELATING TO THE CONTENT OF THE DIGITAL TEXTBOOK AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIAL

2.1. Questions relating to the selection and preparation of learning content in the digital textbook or ADEM

THE LEARNING CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND ADEM IS UP-TO-DATE, ACCURATE AND REPRESENTS THE NATURE OF THE SUBJECT

The learning content in the digital textbook or ADEM is up-to-date, accurate and represents the nature of the subject and the specifics of learning in a particular field of knowledge (e.g. language, mathematics and biology).

To determine: Does the learning content in the digital textbook or ADEM reflect the specifics of learning in a given field of knowledge?

The subject of analysis: learning content in the digital textbook and ADEM (basic text).

Quality indicators:

- ▶ Learning content in the digital textbook and ADEM:
- ▶ The learning content represents generally accepted and up-to-date scientific knowledge, that is properly interpreted and relevant to the objectives of the subject and the year of its learning and teaching.

9 In order to assess this quality, the ADEMs must be accompanied by material which precisely defines the role and conditions of using ADEMs in the teaching process.

▶ The ADEM contains the necessary elements of learning: learning content and didactic apparatus.
Quality indicators:

Determine: Does the ADEM contain the necessary elements of learning: learning content and didactic apparatus?

The subject of analysis: elements of an ADEM.

Like digital textbooks, ADEMs have learning content and must include didactic apparatus to support the development (construction) of the students' knowledge. If these elements are not functionally interconnected in the ADEMs, the materials will not contribute to achieving the objectives of the curriculum.

AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS CONTAIN THE NECESSARY LEARNING ELEMENTS: CONTENT AND DIDACTIC APPARATUS

▶ ADEMs do not have a specific role or do not contribute in relation to the textbook (they contain what is already given in the textbook, they do not contribute to more efficient achievement of the programme objectives (better comprehension, systematization, skills development, etc.).

▶ ADEMs do not have established objectives, outcomes and a timeframe for their use in the teaching process.

Possible mistakes:

▶ A defined relationship with the textbook (the ADEMs justify their application in teaching only if it provides what the textbook cannot achieve or if it better ensures the achievement of certain programme objectives/outcomes).

▶ An established timeframe for its use in teaching (it is used in one part of the class, during the entire class, in a number of classes, etc.);

▶ Certain content related to one or more programme outcomes;

▶ Established learning goals (understanding of concepts, knowledge systematization and connection, development of certain abilities, skills, attitudes, values, etc.);

Auxiliary digital educational materials have:

Quality indicators:

To determine: Do the ADEMs have a precisely defined role and conditions of use in teaching?

The subject of analysis: objectives, outcomes, the timeframe of the use of ADEMs in teaching.

Unlike a textbook, which is sufficient for achievement of all the programme objectives and outcomes and which is used throughout the teaching process, ADEMs must have an established role and conditions of use in teaching, i.e. defined learning objectives and learning outcomes, as well as the timeframe and method of their use in the teaching process.

Quality indicators and possible mistakes in digital textbooks and auxiliary digital educational materials

The aims of quality control are twofold: to *eliminate the observed shortcomings* and/or *poor solutions* in order to obtain a functional digital textbook or ADEM that ensures the achievement of the programme goals and outcomes, and to *prevent non-functional educational materials from entering the educational process*, that is, a digital textbook or ADEM that does not ensure the achievement of the programme objectives and outcomes.

This part of the material covers:

1. The qualities of the digital textbook and ADEM;
2. The subject of analysis in the process of quality control of the digital textbook and ADEM;
3. The quality indicators of the digital textbook and ADEM;
4. Possible mistakes in the development and structure of the digital textbook and ADEM.

The section related to the qualities of the digital textbook and ADEM responds to the key quality control questions that have been asked. The responses stem from quality standards – the responses therefore represent their further operationalization and elaboration regarding what the digital textbook and ADEM should look like to ensure the achievement of the programme objectives and outcomes. In addition to the qualities of the digital textbook and ADEM, the **subject of analysis is also listed**. It highlights the individual components of a digital textbook or ADEM that need to be considered during the evaluation of the quality of a digital textbook or ADEM. **Quality indicators** describe the expected features of a digital textbook or ADEM, while **mistakes** indicate shortcomings in the development and structure of a digital textbook or ADEM. As regards mistakes, it is important to note that these are **possible or potential mistakes** that may occur as a result of uncritical use of the possibilities provided by digital media. This type of mistake occurs when more attention is paid to the possibilities provided by the digital medium than to the **nature of the learning process** and the **possibilities of the students**. The possibilities of digital media must be adapted to the needs of students and used in the function of learning, and not the other way around.

1. QUESTIONS RELATING TO THE CONCEPT OF AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS⁸

AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS HAVE A PRECISELY ESTABLISHED ROLE AND CONDITIONS OF USE IN TEACHING

8 These qualities apply exclusively to ADEMs. When it comes to textbooks, this question is not asked in principle. The textbook is used throughout the school year and should enable the efficient achievement of all objectives and outcomes of the subject.

6. QUESTIONS RELATING TO THE ADAPTATION OF DIGITAL TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS FOR STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATION NEEDS
- ◀ Is the digital textbook or ADEM equally accessible to all students?

- ▶ Does the digital textbook or ADEM require specific additional skills (competencies) for students and teachers to use them?

5. QUESTIONS RELATING TO THE COMPETENCIES REQUIRED FOR THE USE OF A DIGITAL TEXTBOOK AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIAL

- ▶ Is the presentation and organization of content on different digital devices good and clear so that changing the device does not negatively affect the learning process?

4. QUESTIONS RELATING TO THE TECHNICAL PROPERTIES OF DIGITAL TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

- ▶ Does the digital textbook or ADEM allow easy use and provide support for their use?
- ▶ Does the digital textbook or ADEM encourage active learning and the development of cognitive skills and abilities?
- ▶ Does the digital textbook or ADEM encourage the development of social skills?

3. QUESTIONS RELATING TO SUPPORT TO THE STUDENT IN LEARNING AND USING A DIGITAL TEXTBOOK AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIAL

- ▶ Does the digital textbook represent a unique, logically connected, coherent whole?
- ▶ Is the entire content of the digital textbook visible and accessible to the student?
- ▶ Is there a possibility in the digital textbook to navigate through the learning contents and search the horizontal and vertical connections in the content of the textbook?
- ▶ Does the digital textbook offer models for arranging and systematizing knowledge?

3. Questions relating to the presentation of learning content and its organization in the textbook

- ▶ Does the audio-visual content of the digital textbook and/or ADEM help better understand the content that is taught?
- ▶ Are the use and combination of individual forms of content presentation in the digital textbook and/or ADEM adequate in relation to learning objectives and adapted to students' information-processing abilities?
- ▶ Are the pages/screens of the digital textbook or ADEM clear, well-organized and consistently implemented?

Key questions related to quality control of digital textbooks and auxiliary digital educational materials

1. QUESTIONS RELATING TO THE CONCEPT OF AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

- ▶ Do the ADEMs have a precisely defined role and conditions of use in teaching?
- ▶ Do the ADEMs contain the necessary elements of learning: learning content and didactic apparatus?

2. QUESTIONS RELATING TO THE CONTENT IN THE DIGITAL TEXTBOOK AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIAL

1. Questions relating to the selection and preparation of learning content in the digital textbook and ADEM

- ▶ Does the learning content in the digital textbook or ADEM reflect the specifics of learning in a given field of knowledge?
- ▶ Is the content of the digital textbook sufficient to achieve the intended programme objectives and outcomes, or the objectives and outcomes envisaged by the ADEM?
- ▶ Is the content of the digital textbook or ADEM adapted to the students' cognitive level, prior knowledge and experience?
- ▶ Do students have enough time to learn the intended content?
- ▶ Is the content of the digital textbook or ADEM intended for different categories of students?
- ▶ Does the digital textbook or ADEM affirm exclusively positive social values (equality, justice, tolerance, mutual respect, etc.)?

2. Questions relating to the presentation and organization of learning content in the digital textbook and ADEM

- ▶ Is the learning content in the digital textbook or in the ADEM logically organized and clearly presented?
- ▶ Is the language used in the digital textbook or ADEM appropriate for students?
- ▶ Does the visual content in the digital textbook or ADEM serve the function of better understanding the content?
- ▶ Does the auditory content in the digital textbook or ADEM contribute to achieving the goals of learning/teaching?

control of digital textbooks is higher, and these issues are covered by item II.3. These are issues related to the presentation and organization of learning content in the digital textbook. However, in the case where the ADEMs consist of several related units, modules, lessons or the like, said questions (organization of these units as a whole) become relevant for assessing the quality of ADEMs.

On the other hand, due to the specific role they play (as they refer only to some programme objectives and outcomes), ADEMs must have a clearly defined role and conditions of use in teaching. When it comes to the textbook, these questions are not asked, because the textbook is used throughout the school year and facilitates the achievement of all the programme objectives and outcomes. ADEMs are used during a part of a class or several classes and serve to achieve individual objectives and outcomes of the programme. The quality of the use of these additional materials depends on their **usefulness in the learning process**. It is justified to use certain materials together with the textbook only when certain learning objectives can be achieved more efficiently with their help, e.g. if they allow a better understanding of the content, better systematization of knowledge, testing or development of certain skills, abilities, etc. These issues are also covered in the Concept of ADEMs .

The majority of the questions above relate to both the digital textbook and the ADEMs. However, given that the textbook is **more comprehensive** in relation to the auxiliary materials (the textbook refers to all the programme objectives and outcomes, while auxiliary materials refer only to some), the number of questions to consider when performing the quality

Questions from the second group which relate to the content of the digital textbook and ADEMs can be further divided into three subgroups and relate to:

II.1. Selection and preparation of the learning content in the digital textbook and ADEMs,
II.2. Presentation and organization of learning content in the digital textbook and ADEMs,
II.3. Presentation and organization of learning content in the digital textbook.

When performing quality control of digital textbooks and auxiliary digital educational materials (hereinafter: ADEMs) it is necessary to answer questions that can be classified into six basic groups and which relate to:

- I.** The concept of ADEMs
- II.** The content of the digital textbook and the ADEMs
- III.** Support for the student in using and learning from digital textbooks and the ADEMs
- IV.** The technical properties of the digital textbook and the ADEMs
- V.** The competencies necessary for the use of the digital textbook and the ADEMs
- VI.** The accessibility of the digital textbook and the ADEMs to children with special educational needs

4. METHODOLOGICAL GUIDE FOR THE APPLICATION OF STANDARDS AND QUALITY ASSESSMENT OF DIGITAL EDITIONS OF TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

F. TECHNICAL AND FUNCTIONAL REQUIREMENTS

16. THE DIGITAL TEXTBOOK MUST BE COMPATIBLE WITH COMPUTER DEVICES AND MODERN OPERATING SYSTEMS

- 16.1. The digital textbook must be compatible with many commonly used computer devices and many commonly used modern operating systems.
- 16.2. The digital textbook can be used with several free modern browsers or e-readers. If digital rights management (DRM) tools are used, textbook users must be provided with the necessary software or plug-in free-of-charge.

17. ALL HYPERLINKS ARE VALID AND COPYRIGHT IS OBSERVED

18. THE DIGITAL TEXTBOOK IS EASY AND SIMPLE FOR STUDENTS TO USE

- 18.1. Navigating through the textbook is simple, logical and understandable, adapted to the age and competencies of the students who use it.
- 18.2. The layout of the content is consistent and intuitive and easy to navigate.
- 18.3. Common font types are used with font sizes adapted to the students' age or their specific characteristics.
- 18.4. The content fits into one page for easy reading.
- 18.5. There is no need to install an additional plug-in to play video and audio clips.
- 18.6. Students have access to free online dictionaries and tools to facilitate learning, such as notes, annotation, marking and highlighting tools.
- 18.7. In addition to video and audio material, relevant content can be downloaded to the student's computer for offline reading using free browsers or e-readers.
- 18.8. Appropriate interface and navigation and search functions are available, such as a go to the next page or return to the previous page, a hypertext search function, index search and keyword search, etc.

19. THE OTHER TECHNICAL-TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE DIGITAL TEXTBOOK FUNCTION PROPERLY

14. INTERACTIVE ACTIVITIES AND MULTIMEDIA CONTENT ENCOURAGE AND FACILITATE LEARNING

- 14.1. The basic and the accompanying, i.e. additional, contents in the textbook can be easily distinguished.
- 14.2. Multimedia, interactive activities and digital tools support learning with understanding thanks to their quantity and scope and focus on the central issues of each learning unit (lesson, chapter, block, module); they do not overload students with the main content.
- 14.3. The branching structure of the textbook is used to adapt the textbook to the nature of the content and different characteristics of students, i.e. it allows students to access the textbook in different ways, choosing the way that suits them best.
- 14.4. All digital contents are didactically shaped, regardless of the form in which they are given (visuals, videos, sound recordings, etc.); they are high-quality in technical terms and edited for learning purposes.
- 14.5. Multimedia presentation of content is adapted to students' developmental and cognitive capacities.
- 14.6. Feedback is built into the textbook and, when necessary, there is appropriate human interaction.
- 14.7. An appropriate interface is provided for access to the dictionary, index of terms, index of authors and other components of the textbook.

15. THERE IS AN APPROPRIATE BALANCE BETWEEN TEXT AND MULTIMEDIA CONTENT AND/OR INTERACTIVE ACTIVITIES

- 15.1. All the structural components (text, interactive activities, multimedia content) are harmonized with each other and aimed at achieving learning goals.
- 15.2. The interactive activities, multimedia content and text are appropriately and consistently highlighted in the textbook.

D. THE LANGUAGE OF THE TEXTBOOK

12. THE TEXTBOOK IS WRITTEN IN ACCORDANCE WITH STANDARD LITERARY LANGUAGE THE GRAMMAR AND SPELLING NORMS OF THE

13. THE TEXTBOOK IS ADJUSTED TO THE AGE AND LANGUAGE ABILITIES OF THE STUDENTS

- 13.1. The length of the sentences and the length of the text are in accordance with the age-related abilities of students. Sentences should be somewhat longer and more developed than those typical of children of the given age, but not too long and complex.
- 13.2. The level of the complexity of the language is proportional to the language ability of the students for whom the textbook is intended.
- 13.3. Technical terms are introduced progressively and used consistently in the textbook. All technical terms are explained and appropriately defined when introduced for the first time and then consistently used throughout the textbook in different contexts.
- 13.4. Terms and concepts that are similar or identical to those in some other subjects (disciplines) are further explained, and their definitions in different subjects are compared.
- 13.5. The text is divided into meaningful and coherent passages (paragraphs) to help students process the textual content.

- 11.1. The textbook provides the student with conditions and opportunities to continuously monitor the course and the pace of their own progress in acquiring the material.
- 11.2. Students' achievements in learning activities comprise the basis for providing feedback on how well the student is learning and how effective the learning process is, as well as the basis for receiving instructions for further learning.
- 11.3. The textbook also includes formative assessment, which encourages the development of students' metacognitive skills (insight into their own learning, analysis, evaluation, monitoring and improving their own learning), and whose goal is to monitor the learning process and improve student achievement.

11. STUDENTS CAN FOLLOW THEIR OWN PROGRESS AND CHECK THEIR ACHIEVEMENTS

- 10.3.2. Higher-level cognitive skills, which require analysis, assessment, evaluation and critical thinking, judgment making and similar skills are gradually and progressively included in the textbook, taking into account the students' abilities and developmental needs.
- 10.3.3. The forms of tasks (essay assignments, open-ended short-term assignments, multiple-choice assignments, complements, matching, interpretive assignments, etc.) are selected according to the purpose (formative or summative assessment) and objectives of the assessment, as well as the nature of the content of a given subject.
- 10.3.4. Deep processing of information, as well as critical and creative thinking, are encouraged by involving students in structured problems of smaller scope and providing them with more open-ended tasks (without offered answers), as well as further reading. Students' ability to express themselves and their functional reading literacy are developed in various subject areas through these tasks.
- 10.3.5. Learning tasks and activities are meaningful for students and motivate them to work.
- 10.3.6. The textbook uses authentic tasks, ones that are encountered in real life. Where necessary, such tasks encourage the use of authentic materials and resources that exist in the local community.
- 10.3.7. There is a correspondence between the scope and level of activities and their effects in the textbook (there are no activities that are demanding, require time, effort or resources, while their effect is small and insufficiently relevant to the goals and outcomes of teaching/learning).
- 10.3.8. Textbook learning activities are suitable for students from different backgrounds and different experiences (the textbook is not only close to a certain category of students, e.g. urban-centric or rural-centric).
- 10.4. There are clear and detailed instructions for working on tasks.
- 10.5. Learning activities contribute to the development of key twenty-first-century competencies in students (critical thinking, creative thinking, problem solving, information literacy, digital literacy, learning to learn, development of lifelong learning skills, etc.) in line with the nature of the subject and its objectives.

9. THE TEXTBOOK REPRESENTS A MODEL OF SUCCESSFUL LEARNING, BY LEADING AND GUIDING STUDENTS IN THE LEARNING PROCESS

9.1. In the way of presenting the content, the textbook offers a model of how to think and work with the given content in a given area.

9.2. The textbook supports the development of the students' ability to learn by giving the necessary instructions, comments and explanations, as well as drawing attention to how to work with the given content, and not just what needs to be learned from the content.

9.3. The textbook demonstrates techniques and strategies of intellectual work (how to learn, "learning to learn", how to prepare a report, how to present data, etc.).

9.4. The textbook supports the students' construction of a system of concepts by continually establishing connections between its content and between key concepts. The links between related topics and/or concepts are explicitly and clearly stated.

9.5. New concepts are built on old ones; there is continuity in the development of concepts in order to facilitate a smooth transition between different stages of learning; marks and number of years of learning a particular subject.

9.6. There are appropriate examples in the textbook that are relevant to the learning objectives and correspond to the student's experience.

10. THE TEXTBOOK OFFERS VARIOUS LEARNING

ACTIVITIES THAT ARE IN LINE WITH THE OBJECTIVES AND OUTCOMES OF THE SUBJECT AND THE DEVELOPMENTAL OPPORTUNITIES, COMPETENCIES AND KNOWLEDGE OF STUDENTS

10.1. The questions, assignments and tasks are in line with the nature of the subject and are relevant to achieving the objectives and learning outcomes of the given subject.

10.2. The questions, assignments and tasks are located in different places in the textbook, depending on their purpose (activation of prior knowledge, connecting old and new knowledge, the way the text points out problems, checking comprehension or summarizing what has been learned).

10.3. The questions, assignments and tasks are diverse:

10.3.1. The textbook uses questions, assignments and tasks that stimulate cognitive processes of different levels of complexity and difficulty, from reproduction and understanding, through connection, application and analysis, to assessment, evaluation and synthesis, and the creation of new ones.

- 8.1. Keywords and unknown words are adequately explained whenever they appear for the first time.
- 8.2. The labelling of unknown words, keywords and terms has been consistently carried out throughout the book and explained in the textbook user guide.
- 8.3. An index of unknown words and an index of terms are given in the textbook.

8. KEYWORDS, CONCEPTS AND UNKNOWN WORDS ARE HIGHLIGHTED IN THE TEXT

- 7.6. The content of the textbook is connected with real life, in line with the objectives of the subject and the competencies of students.
- 7.7. In accordance with the nature of the subject, the content of the textbook is related to the extracurricular knowledge and experiences of students, taking into account the life experiences of students and the specifics of the environment students come from (socio-cultural and economic background).

B. THE STRUCTURE AND DIDACTIC ORGANIZATION OF THE TEXTBOOK CONTENT

5. THE TEXTBOOK HAS INSTRUCTIONS FOR USE

- 5.1. The guide for using the textbook is found at the beginning – it is clear, simple and adapted to the students' age and educational experience.
- 5.2. The beginning of the textbook can feature an overview of the learning objectives of the subject.

6. THE CONTENT OF THE TEXTBOOK IS CLEARLY ORGANIZED

- 6.1. The textbook has a clear logical structure and organization of thematic units (chapters, topics, modules) and their elements (lessons, blocks, learning units).
- 6.2. The structure and organization of the textbook content are clearly shown in the contents section of the book.
- 6.3. The contents section is organized according to a clear principle (hierarchical, chronological, logical, problematic, etc.) and can be found at the beginning of the textbook.
- 6.4. The structure of the textbook is artistically and graphically denoted and this denotation is consistently applied throughout the textbook.

7. THE CONTENT OF THE TEXTBOOK IS COHERENT

- 7.1. The order in which the content is presented is appropriate and logical, and the ideas are logically connected and coherent.
- 7.2. The textbook establishes meaningful connections between individual parts of the material and ensures their integration (summaries, main messages of the lesson, maps of concepts, linking content, etc.).
- 7.3. The thematic learning unit (lessons, blocks, topics, etc.) can be flexibly linked to form alternative paths (trajectories) of learning and meet students' different needs and competencies.
- 7.4. The textbook features a vertical connection between the content; it relies on previously learned material in the given subject and refers to learning content from the grades to come.
- 7.5. The textbook features a horizontal connection of the material with other contents that are taught in the same class at that level of study.

- 4.1. The content is extensive and studios enough to allow students to understand and acquire it, but it does not go into too much detail regarding the purpose and objectives of learning a given subject.
- 4.2. It is quite clear in the textbook which content is basic and which is considered supplementary and accompanying.
- 4.3. Supplementary content that does not form the basic corpus of the material must be adequately denoted and this denotation is consistently used throughout the textbook.

4. THE SCOPE OF THE TEXTBOOK IS ADEQUATE; THERE IS A BALANCE BETWEEN DEPTH AND BREADTH IN THE PROCESSING OF THE CONTENT OF THE SUBJECT

- 3.4. The textbook's content reflects accurate, modern, generally accepted scientific knowledge relevant to the subject's objectives and the year of study and teaching.
- 3.5. The content of the textbook reflects the nature of knowledge, methodology of work, way of thinking and acting in a given discipline.
- 3.6. The content of the textbook is presented in such a way that, where appropriate, there are more perspectives and balanced views on the issues that are addressed.
- 3.7. The content and illustrations of the textbooks do not contain any form of distortion (such as excessive generalization or stereotyping) or discrimination (of different cultural, social or religious systems and values), either explicitly or implicitly.
- 3.8. Sources of information are marked in the textbook in an intellectually appropriate way (academic integrity).
- 3.9. The textbook provides suggestions for selected materials or web pages for further reading and study (preferably with a short annotation) in order to encourage students to read larger amounts of material on their own.
- 3.10. The content of the textbook and the way of its presentation are in accordance with the students' cognitive level and their prior knowledge.
- 3.11. Interdisciplinary topics and competencies are incorporated into the content of the textbook in accordance with the nature of the subject, its content and objectives.

1. THE TEXTBOOK CONTRIBUTES TO ACHIEVING THE GENERAL GOALS OF EDUCATION

- 1.1. The textbook is harmonized with the general goals and principles of education and upbringing and contributes to achieving the goals of a certain level and profile of education.
- 1.2. The textbook contributes to the development of key twenty-first-century competencies, primarily those that are in line with the epistemological nature of the content and objectives of the subject.
- 1.3. The textbook and all its structural components support the development of basic social values defined in the general goals of education and upbringing (equality, freedom, justice, honesty, tolerance, cooperation, non-discrimination, etc.).
 - 1.3.1. Positive values and attitudes are nurtured through textbooks of all subjects.
 - 1.3.2. The entire value-related contents in the textbook are in accordance with the nature and objectives of the subject.
 - 1.3.3. The value-related messages in the textbook are consistent and coherent and contribute to building a holistic value system.

2. THE TEXTBOOK IS HARMONIZED WITH THE OBJECTIVES AND OUTCOMES OF THE CURRICULUM

- 2.1. All aspects of the textbook – its content, the organization of the content, and its didactic design – are harmonized with the objectives of the curriculum.
- 2.2. The textbook and all its aspects and components contribute to achieving the outcomes of the curriculum.

3. THE CONTENT OF THE TEXTBOOK IS UP-TO-DATE AND ADEQUATELY PRESENTED

- 3.1. The content of the textbook is sufficient so that one can learn the basic content provided by the curriculum, while the learning objectives of the subject can be realized (without the use of additional materials).
- 3.2. The content of the textbook is optimal and rational for achieving the goals of a given subject within a given year of learning and teaching.
- 3.3. The content of the textbook includes knowledge and skills that form the basic literacy for a given subject within a particular grade or educational cycle.

- A. Textbooks and the curriculum
- B. The structure and didactic organization of the textbook content
- C. Learning and the textbook
- D. The language of the textbook
- E. Pedagogical use of digital functions
- F. Technical and functional requirements

This section presents the quality standards for textbooks and their indicators, based on which the standard is operationalized (concretized), and its realization is assessed (methodological instructions for assessing the realization of the standard are given in the next chapter). The standards are divided into six major categories:

3. QUALITY STANDARDS FOR TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

QUALITY STANDARDS FOR DIGITAL TEXTBOOKS AND ADEMS

STANDARD CATEGORY	STANDARDS
A. Textbooks and the curriculum	<ol style="list-style-type: none"> 1. The textbook contributes to achieving the general goals of education. 2. The textbook is harmonized with the goals and outcomes of the curriculum. 3. The content of the textbook is up-to-date and adequately presented. 4. The scope of the textbook is adequate; there is a balance between depth and breadth in the processing of the content of the subject.
B. The structure and didactic organization of the textbook content	<ol style="list-style-type: none"> 5. The textbook has instructions for use. 6. The content of the textbook is clearly organized. 7. The content of the textbook is coherent. 8. Keywords, terms and unknown words are highlighted in the text.
C. Learning and the textbook	<ol style="list-style-type: none"> 9. The textbook represents a model of successful learning by leading and guiding students in the learning process. 10. The textbook offers various learning activities that are in line with the objectives and outcomes of the subject and the development of opportunities, competencies and knowledge of students. 11. Students can follow their own progress and check their achievements.
D. The language of the textbook	<ol style="list-style-type: none"> 12. The textbook is written in accordance with the grammar and spelling norms of the standard literary language. 13. The textbook is adjusted to the age and language abilities of the students.
E. Pedagogical use of digital functions	<ol style="list-style-type: none"> 14. Interactive activities and multimedia content encourage and facilitate learning. 15. There is an appropriate balance between text and multimedia content and/or interactive activities.
F. Technical and functional requirements	<ol style="list-style-type: none"> 16. The digital textbook must be compatible with computer devices and modern operating systems. 17. All hyperlinks are valid, and copyright is observed. 18. The digital textbook is easy and simple for students to use. 19. Other technical-technological characteristics of the digital textbook function properly.

to achieve better teaching/learning effects and better education? Due to the developmental and formative role of textbooks as a learning resource, the central question that should be asked before the creation of digital textbooks is: **What specific problem(s) in teaching/learning are the digital textbooks trying to solve?** If we expect positive effects on learning, what is it that we are relying on, which most likely guarantees the expected positive impact on learning? In addition, **there are prerequisites and factors that need to be considered in a given context** (school, teacher and local levels) **that may support or hinder** the effective application of technology in teaching (see previous items).

require students to have a high degree of self-regulation in order to be successful at school (Hartley & Bendixen, 2001; Valenta et al., 2001; Dabagh & Kitsantas, 2004), so digital textbooks must support the development of self-regulated learning (for example, through the type of navigation they provide).

6. Even the best textbook is not sufficient without the mediation of a teacher. Research findings related to learning during the time of the COVID-19 pandemic⁷ show that students benefit less if teaching depends mainly on online resources. Reading and instructions given on the internet have proven ineffective in teaching children how to learn and deal with teaching content. Learning in the online environment will be effective only in cases when it is actively taught in the classroom by teachers. Although it sounds paradoxical, people develop the ability to work autonomously, either online or offline, **through the process of instruction or mentoring** by others (Warschauer, 2007). Previous research findings indicate the importance of preparing for the use of digital content. Digital resources have gained added value where teachers have worked with students in the classrooms, teaching them how to collect, analyse, interpret and discuss data before going online. In other words, *the central figure and basic characteristics that enables efficient use of digital content is a teacher who is dedicated to working with students through face-to-face communication, actively teaching and mentoring students, especially in the early stages, and preparing them for online learning.* Without these aspects, teaching can leave students without a “rudder” to navigate, which may be particularly detrimental to at-risk students, such as those with learning disabilities, insufficient literacy levels, insufficient language skills, or insufficient prior knowledge. Such students are least able to cope with digital environments because these environments place a cognitive burden on the learner (Feldon, 2004; Kalyuga et al., 2003).

The potential educational benefits of integrating technology into teaching/learning directly depend on several factors at the school and teacher levels: professional development of teachers; availability of resources and technical support in its implementation; support from the school administration for the integration of ICT in teaching; teacher training for the application of ICT in teaching; readiness of teachers to integrate technology into teaching; teachers' beliefs and attitudes about the impact of technology on student learning and classroom activities (Inan and Lowther, 2010; Lowther et al., 2008; Murphy et al., 2007; Penuel, 2006; Dawson et al., 2008; Rutledge et al., 2007).

7. Identifying the reasons for the introduction of digital textbooks. The following question needs to be asked when introducing digital textbooks: what is the main motive for their creation? Is it: an economic motive, that is – cheaper textbook production; a political one – a huge percentage of the population is included in the education system (students, teachers, professional associates, parents, textbook publishers, researchers, etc.), and these people are also voters; a practical one – the easier dissemination of textbooks; increasing the equity of education – availability of quality materials to all categories of students, especially those from socially deprived groups; is it motivated by their need due to specific circumstances – such as schooling during the COVID-19 pandemic; because it is fashionable – everyone does it, so must we; or for specific pedagogical reasons, such as the possibility of more frequent, easier and less costly changes in content (especially in rapidly changing populous areas), or there is a general effort

7 See, for example: CEPS Journal Special Issue: Education in the Covid-19 Era, 2021, <www.cepsj.si/index.php/cepsj/issue/view/45>

information collected from multiple sources and to present it efficiently using various means and methods; to respect ethical standards in the use of information, intellectual rights in the mediation of information, and academic integrity in the use of information.

Digital literacy implies the ability to use a wide range of technological means of communication (e-mail, video conferencing, the World Wide Web, social networks, etc.). Digital literacy includes information literacy but is always linked to digital resources and technology. Digital literacy alone is not enough to engage in learning from digital textbooks – the **competency to use digital literacy for teaching and learning purposes is necessary**, which differs from the knowledge of digital tools, software and the internet (Dabagh & Kitsantas, 2005). Global research findings indicate that one of the main problems related to schooling during the COVID-19 pandemic was that most teachers and students were unable to effectively use their digital competencies for teaching and learning (Korhonen et al., 2021). In order to emphasize the difference between “digital literacy” and “digitalization” and “digitalization” and talk about **“digital pedagogical competency”** (Korhonen et al., 2021). Digitalization represents a technical process of translating information into a digital form, while digitalization refers to changes in the manner of using digital technology in work (Tilson, Lytinen & Sørensen, 2010). Digitalization in the educational context requires a shift in thinking from the traditional to the educational domain (Vivitsou, 2019), so digital pedagogical competencies represent the ability of teachers to adapt and innovate the use of technology in *pedagogically meaningful ways* (Korhonen et al., 2021; Korhonen & Lavonen, 2017). Such competencies include: the teacher’s knowledge of the technological pedagogical content; the ability to apply this knowledge in different situations (Mishra & Koehler, 2006); the willingness to use this knowledge and skills to support learning; support for student collaboration and interaction (Kopcha, 2012); the teacher’s knowledge of digitalization; the teacher’s beliefs about the benefits of digitalization for teaching and its social impact (Ertmer et al., 2014). The way one uses digital technology for the benefit of teaching/learning quality becomes a key success factor in the field of education (Korhonen et al., 2021).

Learning from digital materials requires students’ greater motivation and self-regulation compared to learning in a classroom context (see Dabagh & Bannan Ritland, 2005; Dabagh & Kitsantas, 2004; 2005; Moore & Kearsley, 2005), while individual differences among students shape the way technology will be used in learning (Azavedo, 2005; Hartley & Bendixen, 2001). **Metacognition** represents the ability to learn persistently and organize one’s own learning, both individually and in a group, including efficient time and information management, self-regulated, autonomous and intentional learning necessary for personal and professional advancement (Feslikan and Lalovic, 2017: 28). It includes awareness of one’s own learning process, understanding and controlling one’s own thinking and learning process, identifying the available opportunities and possessing the ability to overcome obstacles in order to make learning successful. Thanks to this competency, the learners can choose the learning method and learning environment that suits them best and adapt them in accordance with their learning needs. **Self-regulation** is the ability to effectively use cognitive strategies and monitor their application (Zeidner, Boekaerts & Pintrich, 2000; Zimmerman, 2002). Many teachers do not teach their students how to learn independently, and many wrongly think that self-regulation is an intrinsic skill (Williamson, 2015). Digital environments

possibilities in mediating content, there is a greater risk of disrupting the learning process, either by overloading cognitive processing with a wide range of possibilities or by letting the rich offer hamper the process of distinguishing the essential from the irrelevant.

4. The goal of a digital textbook is to build a system of knowledge from a certain discipline. Thanks to its whole, i.e. all its structural components: content, manner of its presentation, didactic apparatus and graphic solutions, the textbook should strive to build a *system of knowledge* from a particular field. The system implies that there is a new quality, a new whole, a union and not a mixture (using chemical terms), where the whole is more than the sum of its parts. Each element in the system has its place and specific function, and if one element changes, the others change as well. Thus, a textbook cannot be constructed by mechanically adding or omitting certain units. There is a difference between a digital textbook and digital educational materials, such as open educational resources (OER). The set of OER materials is not a digital textbook but rather a collection of free, available materials that can be used in teaching and learning if they are adequately aligned with the objectives and outcomes of a particular programme.⁶ OER materials cannot meet such objectives on their own. Due to the construction of the knowledge system, the textbook must make a *vertical connection between* the contents of the same subject and competences that are developed on it (relying on the previously acquired content and heralding the future content), as well as a *cross-cutting connection* with the relevant contents of other subjects studied in the same year. In building a knowledge system, the textbook must *connect the material with real life* to make it easier for students to understand and apply the material.

5. Reading literacy (reading strategies and in-depth reading) represents the basis of the effective use of digital textbooks. Good functional literacy is the basis for digital literacy. A digital textbook primarily requires developed reading literacy and reading comprehension (for the way this competency is defined through six levels of reading literacy in PISA, see Appendix 1). The reader tries to find connections in the text and combine small units with larger ones to develop hypotheses and draw conclusions during reading. Also, the reader is expected to correct text that is not coherent and put additional effort into comprehension, which makes reading more difficult. The reader's prior knowledge is central to understanding the text. The reader must connect the message of the text with their prior knowledge, thus reinforcing inference and deep study-learning. It is not possible to start using digital textbooks effectively until the student has mastered the competency of reading, especially because of navigation, which can make it difficult to read the text and the greater need for self-regulated learning. In addition to reading literacy, the use of digital textbooks implies diversity and *information literacy*, *computer or digital literacy*, *metacognitive abilities* and *the ability to self-regulate learning* (see Appendix 2).

Information literacy implies the ability of a person: to recognize when they need information and which information they need; to determine all possible sources of information and choose the best one; to locate sources (intellectually and physical) and be able to access them and find information in them; to use the information they have discovered and to be able to extract relevant information; to organize OERs can primarily be used in higher education to develop tailor-made materials for students (in addition to or instead of textbooks), as they are tailored to the age and objectives of higher education (independent use of original resources and linking them to teaching/learning).

2. GENERAL PRINCIPLES IN CREATING DIGITAL TEXTBOOKS

1. **A digital textbook is a textbook: the quality is key, not the medium in which the content is presented.** Each textbook must fulfil its basic function and all the quality standards of a good textbook, regardless of the medium in which it is provided. The key is the quality, which needs to be supported by the advantages of the media in which the textbook was made. Encouraging learning is not an “either-or approach” but a thoughtful and purposeful combination of printed and digital editions of textbooks and ADEMs in accordance with the nature of the content and teaching/learning objectives to be realized and the characteristics of the students who will use it.

2. **The textbook is not a collection and presentation of programme content, but has a developmental and formative role.** With the accelerated development of technique and technology in the twenty-first century, there has been an “explosion of knowledge”. Therefore it is impossible to cover and convey to students all the various contents during schooling. It is necessary to transfer key knowledge in the field, but the way the textbook mediates the material must enable the development of competencies for acquiring and building knowledge and a positive attitude towards lifelong learning, which is a *conditio sine qua non* of modern life and work. The textbook does not present the contents of a certain subject **but rather creates situations for learning the offered content** that will initiate and facilitate learning. That is why we need to understand how a person learns in order to construct a good textbook.

3. **A necessary precondition for creating digital textbook editions is to understand the nature of the learning process and cognitive information processing.** Cognitive information processing includes *two separate channels for visual/image and auditory/verbal processing* (Mayer, 2011). The first channel is used to process the sounds in the working memory and forms a verbal model, while the second is used for image processing, which creates an image model. Both models are integrated into one coherent structure that integrates prior knowledge and remains stored in the long-term memory. The human mind focuses on the processing of *all the sensory inputs that reach us*. The student is actively involved in processing all sensory inputs (information) and strives to build coherent mental models. However, **there is a limited amount of information students can process on each of the channels, so different types of presentations will compete for their attention and space in their cognitive processing.** This is very important to keep in mind when creating and evaluating digital textbooks because, due to the greater and more diverse

GENERAL PRINCIPLES IN CREATING DIGITAL TEXTBOOKS

1	A digital textbook is a textbook: the quality is key, not the medium in which the content is presented.
2	The textbook has a developmental and formative role.
3	Understanding the nature of the learning process is essential to creating digital textbooks.
4	The goal of a digital textbook is to build a system of knowledge from a certain discipline/subject area.
5	Reading literacy (reading strategies and in-depth reading) represents the basis of effective use of digital textbooks.
6	Even the best textbook is not enough without the mediation of a teacher.
7	It is important to keep in mind which teaching/learning problem we are trying to solve by introducing digital textbooks.

- ▶ *Where have they been?* This question is usually answered by giving different colours to the visited links, to give students information about where they have been. Knowing which links lead to previously visited pages is useful because it helps them learn the structure of the system and prevents them from wasting time by going to the same page multiple times (Nielsen, 2000). There are other options, such as checking or ticking pages that they have visited (Chen & Macredie, 2002).
- ▶ *Where can they go?* An efficient user interface must help users decide which path best suits their needs. One way is to keep beginners on the right track by hiding links to pages that the user is not yet ready to understand. By doing this, beginners are limited to using a subset of the available content before moving on to more advanced levels. In addition, tags that clearly indicate the role of a particular page can help beginners successfully decide on the appropriate, logically coherent way to learn a given content. The basic role of textbooks is to mediate the learning process and make learning effective, so the distinctive features of digital textbooks must be viewed in this context: whether they contribute to the quality of learning or stand in its way. When assessing the quality of a digital textbook, the basic question is not whether all the features of the digital medium have been used, but rather **how these potentials have been used in order to help the textbook fulfil its role more efficiently**, whether the use of digital media **provides a favourable environment for learning and student development**. There is a lot of information on the internet and very little knowledge, so the head has to acquire knowledge with the help of educational resources. The ability to **transform information into knowledge** with the help of new technologies can be considered a critical factor that contributes to wealth and power in today's world, at both the individual and national levels.

experience more difficulty finding the information they need and tend to make more additional notes, indicating that they cannot remember where they were before. These students lack a conceptual structure of the field that would help them orient their interaction within the hypermedia system; they cannot rely on previous knowledge that would help them determine the structure of the content. Therefore, students with less prior knowledge in the field need to be provided with more content structure and additional navigation-related support to reduce disorientation problems and support their development of a structural representation of the knowledge that is being learned. Those with more prior knowledge already have a mental representation of the concepts in the field they are exploring and have fewer problems with disorientation in hypermedia learning systems, as their deep level of understanding of the subject allows them to structure the content (McDonald & Stevenson, 1998).

We can summarize the findings of previous research on the navigation features of digital textbooks:

1. Additional support: students with greater prior knowledge can rely on their prior knowledge, so there is no need to provide additional support to them. Beginners with little or no prior knowledge of the content have more problems with disorientation in the multitude of digital materials. Therefore, they need additional support and find it useful, especially when it comes to the use of *visual clues*.

2. Content structure: Students with prior knowledge in the field can structure the content and enjoy flexible learning pathways. Students who do not have sufficient prior knowledge lack a conceptual structure of the content, so they need to be provided with a greater degree of the structure of the content (e.g. hierarchical maps and a structured overview of the contents) to reduce disorientation, overcome the lack of conceptual structure and support their development of the structural representation of knowledge that is being acquired.

3. Navigation tools: Students with different levels of prior knowledge need different types of support with navigation (Shin et al., 1994; McDonald & Stevenson, 1998a, 1998b; Calisir & Gurel, 2003). Those without sufficient prior knowledge lack an understanding of the content, so menus and advanced content organizers (such as interactive content overview maps) are offered to help integrate knowledge, as they provide information on the content structure and semantic links between the texts and concepts presented in separate but related texts (Vörös, Rouet & Pléh, 2011). Students with good prior knowledge have a deep level of understanding of the content, so they can benefit more from navigation tools that allow finding specific information, such as search engines. They are better suited to more flexible approaches (Shapiro, 1999).

User interfaces play an important role in preventing and solving the above problems in designing hypermedia learning systems:

◀ *Where are they?* Research suggests that it is important to keep users aware of where they are in the global and local structures of the system. Their current location can be shown on two levels: (a) in relation to the learning system as a whole – by means of “leaving traces along the way to be able to find a way back”, marking students’ navigation paths, such as listing the topic and subtopics of the pages they visit; and (b) in relation to specific topics by means of highlighting the area where the current page is located, using different colours or different fonts and sizes. It would be useful to provide visual aids for students to help them know where they are, e.g. the active sitemap can highlight the user’s current location, as well as visualize their path through the website.

2.2. Interaction with the “digital mediator – teacher”, meaning that the teacher is “projected” into that digital material (*teacher presence*, Garrison et al., 2001) as a person who guides the student through the content and the material, directs their attention, points out, gives comments, etc. This does not mean that this must take the form of human guidance through the given material (although it can), but rather that all the principles of effective learning, adequate organization and structure of materials, effective teaching design, discussion facilitation, direct teaching, etc. are applied.

The branched structure of textbooks allows the adaptation of a textbook to the nature of the content presented in it, as well as the possibility of adapting the textbook to students of different characteristics, giving the opportunity to students to approach the textbook in different ways, to choose the path that suits them best. This feature of the digital textbook allows for greater individualization of teaching, **personalization of learning and educational experience** for all students regardless of their characteristics, including:

- ▶ Initial assessments of each student’s knowledge, skills and learning style;
- ▶ A multitude of interactive materials and high-quality learning activities;
- ▶ An individualized learning plan;
- ▶ Built-in continuous monitoring and provision of timely and adequate feedback to the student;
- ▶ Built-in appropriate human interaction – when interacting with a digital mediator, a teacher is required.

The ability of autonomous, self-regulated learning (which serves as a prerequisite for personalized learning) will be critical in the digital future, but, paradoxically, **to develop this autonomy, solid instruction and teacher support are needed, as well as live teaching for students**. At the same time, overemphasizing students’ independence, especially without prior instruction and preparation, can do more harm than good to students.

The branched structure of a digital textbook includes navigation. **Navigation features** of a digital textbook and user interface affect the quality of learning. Individual learner characteristics and text characteristics have been found to play a significant role in the comprehension of multiple digital texts (Hsieh-Yee, 2001; Lazonder & Rouet, 2008; Xie & Joo, 2012). Navigation is a critical design-related issue in hypermedia learning systems, as it influences how students can develop their learning strategies. Reading from paper and reading from the screen are processes that differ. When it comes to the use of digital textbooks, navigation itself can be a problem since the action of scrolling is known to hamper the process of reading by imposing spatial instability, which may negatively affect the reader’s mental representation of the text and, by implication, comprehension (Mangen et al., 2013: 65).

Hypermedia differs from other forms of computer-assisted teaching in that it allows non-linear access to large amounts of information and allows students to have greater control over navigation, as well as the freedom to use and follow the information in line with their needs. However, not all students can manage the high level of control offered by hypermedia systems (Lawless & Kulikowich, 1998; Shapiro, 1999; Lazonder et al., 2000; Last et al., 2001). Some students may become lost or disoriented in such systems (Nielsen, 2000), and numerous studies show that **learners’ prior knowledge** is an important factor influencing the degree of disorientation that students experience in hypermedia systems. **Disorientation** means that users do not know where they are, do not remember where they were before or how they found themselves on that website, and that they are unsure where they can find the information they need (Kim & Hirtle, 1995; Last et al., 2001). Students lacking prior knowledge of the topic show more problems with disorientation than those with more prior knowledge. They

of content – i.e. quality learning depends on the coherence of the digital textbook. Research on the impact of the pandemic has indicated that one of the sources of problems in learning in the online environment has been the abundance of insufficiently structured content and information on the web. Insufficiently good and clear organization of information will make cognitive processing more difficult, and therefore a digital textbook must be intentionally selective in the application of multimedia.

► In order for students to benefit from multimedia, they must have developed digital information and reading literacy competencies that represent the gateway to successfully entering the world of novel forms of literacy. Many nurture a romantic notion of only the positive aspects of learning using new media, forgetting about the key role of more fundamental forms of literacy, basic reading and writing competencies, and cultural capital (Warschauer, 2007). **Inadequate reading ability**, especially in children from poor, low-educated and socially marginalized groups, **practically eliminates the possibility of practicing digital literacy**. For a fair share of children who do not have basic functional literacy, multimedia becomes a crutch to avoid reading and using texts rather than a means of spreading knowledge. Multimedia literacy refers to competency in using multimedia representations and the ability to interpret, edit and create content that utilizes images, photographs, video, animation, music, sounds, texts and typography (Warschauer, 2007). **Reading and writing skills and basic cultural literacy strongly mediate students' ability to use the internet** to find and use information or to create meaningful multimedia content, whether in or out of school (Warschauer, 2007).

Reading skills are a significant predictor of understanding digital texts (e.g. Coiro, 2011), directly influencing the understanding of digital texts and indirectly through navigation strategy. When navigating through digital texts, students can use the *coherence selection strategy* or *interest navigation strategy* (Sullivan & Puntambekar, 2015). When using the coherence strategy in selecting the content, readers on the one hand choose sources of information that are semantically or conceptually related to each other. On the other hand, students who make a selection based on their interests choose to read texts based on what interests them. Using the coherence approach leads to better integration of knowledge and a better understanding of concepts in the field and their interrelationships, which further contributes to better learning outcomes (Salmerón, Cañas, Kintsch & Fajardo, 2005; Salmerón, Kintsch & Cañas, 2006). Therefore, if one wants to emphasize understanding of relationships between concepts and build a system of knowledge in the field, then the use of coherence strategy should be encouraged when navigating through a digital text (see the section on navigation features of textbooks).

Interactivity refers to the student's ability to influence the content, for example, to change parameters in a digital simulation of an experiment, to determine the course of reviewing content in a virtual museum visit, to decide whether to use certain digital tools (dictionary, calculator, index, additional content, etc.). Interactivity lies at the heart of the concept of online learning and relates to:

1. Interacting with others
 - 1.1. With the *user* (student); building a *learning community* that includes communication
 - 1.2. With others who are using the very same material, giving the opportunity to involve more users and a teacher in some activities.
2. Interacting with content, i.e. learning material
 - 2.1. Possibility of *interaction with the presented content* (e.g. a student can react to the material, provide answers, choose, receive feedback on what has been done, etc.)

1.2. Specific features of a digital textbook: potentials and risks for the quality of learning

The key problem with technology in education, and even with the creation of digital textbooks, is the requirement that technology be used thoughtfully and skillfully. In the beginning, the main problem was unequal access to information technologies and insufficient ownership of equipment and internet connection, while today it is the **effective use of new technologies for the purpose of learning and teaching**. The main difference between a printed and a digital textbook is not in the content of the textbook and its didactic properties, but in the nature of the media through which the content is offered (mediated). It has been said that the main role of textbooks is developmental and formative and that we must consider each of the specifics of digital media in relation to whether it encourages learning, what its possibilities are for supporting the learning process and under what conditions, as well as whether there are limitations or risks that can interfere with learning.

Media or multiple representations means that, in addition to static elements, the digital textbook (text, image, illustration) uses the possibilities of: a) dynamic presentation of content through sound, video, animation and/or a combination of these forms of dynamic presentation of the content; and b) simulations (experiment, specific procedure, etc.). Multiple representations are a good support for learning, allowing:

- ▶ presentation of multiple points of view, viewing the same phenomenon from different angles. Some content becomes "more solid" and more obvious when the text is supported by other means (audio-visual recordings, simulations, animations, etc.);
- ▶ hypermedia can present multiple representations of complex material and thus help students to understand it.

In order for multimedia to support learning, it is necessary to avoid the risks it carries:

- ▶ With printed textbooks, there is a danger that each lesson will be an "isolated island", i.e. that the content being learned will not be interconnected. With digital textbooks, there is a specific risk that multimedia can lead to a phenomenon called **"intermittent attention"**. Numerous possibilities of presenting content that serves as learning aids can easily become a negative factor because too much competitive content leads to cognitive overload and makes it difficult to process information deeply, that is, to learn with understanding. The cognitive processing during learning makes our mind focused on processing all sensory stimuli that have an effect on us (inputs), while human capacities for simultaneous processing of information in the visual and auditory channels are limited. **Different types of presentations** (text, hyperlinks, video clips, illustrations, and various available content) **will compete for attention and space in the student's cognitive processing**, so a wide range of different presentations can be an obstacle to in-depth learning and lead to the cognitive overload of students with sensory inputs.

- ▶ The vast possibilities of presenting the content also carry the risk of overcrowding the layout and making it too confusing, i.e. obscuring the difference between the essential, basic content of the lesson and additional data and interesting things. In its way of presenting the content, its organization and structuring, the digital textbook *must keep the "thread" in the presentation of the material* to help effective cognitive processing

SPECIFIC FEATURES OF A DIGITAL TEXTBOOK: POTENTIALS AND RISKS FOR THE QUALITY OF LEARNING

FEATURE	POTENTIALS	RISKS
Multimedia	Dynamic presentation of multiple points of view, viewing the same phenomenon from different angles with the support of different means (text, sound recording, videos, animations and/or combinations and simulations)	The risk of making the layout too confusing; not distinguishing between what is important and what is essential for a given lesson and additional elements aimed at supplementing or increasing interest in the content
Interactivity	Allows interaction of students with the presented content (e.g. reacting to the material, providing answers, choosing, receiving feedback, etc.) Interaction with the digital mediator – teacher	/
Branched structure	Adapting the textbook to the characteristics and nature of the content presented and the characteristics of the students themselves Allows personalization of learning and educational experience for all students	Effective only if students have developed the ability of autonomous, self-regulated learning Prior training and support from the teacher are needed since, without it, it can do more harm than good
Navigation features	Facilitates navigation through the branched structure of the digital textbook Scrolling interferes with the reading process due to spatial instability, which can negatively affect the reader's mental picturing of the text and comprehension The effectiveness of a particular type of navigation depends on the prior knowledge of the student	

- 4 According to the World Bank analysis, this represents a loss of three to nine months per school year (Pesikan, Niemi & Devetak, 2021).
- 5 The effects of the pandemic are much greater among socio-culturally vulnerable groups of children and young people (poor, racial and ethnic minority students, children with disabilities, children in rural areas, children without parental care, migrants), which further decreased the achievements in these groups of students.

The dynamics of ICT development have far surpassed the dynamics of research into the nature of the learning process in the online environment. In order to explore whether ICT can really transform the education process, we cannot examine the technology alone. We need to also examine the nature of the learning process in the digital environment and how to encourage its development. Therefore, it is necessary to shift the focus from ICT (what new technologies can do) to the question of **HOW technology must be applied in order to achieve the goals of education** (CEO Forum, 2001, p. 3). **The environment in which learning takes place is not what crucially affects the quality of learning.** It is a combination of effort, invested time, type of curriculum and teaching/learning methods applied online (Bernard et al., 2004; Clark, 1994; Ni, 2013). Therefore, the massive shift by various educational institutions to online learning/teaching is not entirely justified and should be performed with a little more caution and thoughtfulness (Figlio, Rush & Yin, 2013) if we want to make it more effective.

Based on previous research, there is no evidence that online learning is superior (as a learning medium) to traditional classroom learning. The transition to fully online teaching during the COVID-19 pandemic pointed to serious pedagogical challenges: a lack of digital skills in students and teachers; an abundance of insufficiently structured content and information on the web; a lack of motivation of students towards school work and learning; a lack of social and cognitive presence of teachers; a lack of socio-emotional exchange in teaching; the impact of adequate space and working/learning conditions on students; far greater demands for self-regulated learning in students; lack of external institutional supports in learning, and the like (e.g. Ferry, Griffons & Guzzo, 2020; Anderson, 2021). The closure of schools during the pandemic negatively affected the learning of students around the world (Anderson, 2021; Tabore, 2021; Pesikan, Niemi & Devetak, 2021), leading to, among other things, the following: a decrease in the existing knowledge of students and a great loss in school efficiency,⁴ which has been illustrated by terms such as “*covid slide*” or “*losses in learning*”; an increase in students’ non-involvement (absenteeism is approximately twice as high as before the school closures); an increase in the digital divide between students, i.e. a greater impact from the socio-cultural and economic status of the students’ family on their achievement; and a reduction in the equity of the education system.⁵

This means that the assessment of ADEMs is based on the same indicators used to determine the quality of digital textbooks.

education. This means that the assessment of ADEMs is based on the same indicators used to determine the quality of digital textbooks. ADEMs are made as textual, video or audio materials in digital form, and most often represent a combination of these elements. Unlike textbooks, ADEMs cannot be used on their own and are not sufficient (either individually or together) to effectively respond to all objectives of a given subject. All materials that are made available to students at school – whether basic or auxiliary ones and in whatever form (pictures, videos, sound, etc.) – must be didactically shaped and harmonized with the teaching/learning objectives pertaining to a particular subject, level and profile of education.

1. THE DIGITAL TEXTBOOK AND ITS FEATURES

1.1. What is a digital textbook?

Learning is a process of the active construction of a learner's knowledge that takes place through asymmetric interaction with a more competent partner, teacher, peer, book, or source of knowledge (the competent partner is built into the book or other source of knowledge). The process of learning requires a partner, i.e. a mediator, so learning is often discussed as the *co-construction of knowledge*.¹ **The role of the textbook** is to **support the building of its users' knowledge with its content and pedagogical apparatus, that is, to create situations that will encourage and support the learning of a given content² and enable students to build it independently**. The digital textbook must be constructed in such a way as to serve as the more competent partner in learning – the one who places its means and possibilities at the service of the process of learning certain content.

The primary role of the textbook is to be **developmental and formative**;³ it must encourage the development and building of knowledge. This shifts the focus from the content of the textbook (which remains very important, but is not enough in itself) to *the process of learning* certain content. The digital edition of the textbook uses the means and possibilities of the digital media to better guide and support the learning of the selected content and realize the textbooks' developmental and formative roles. This means that *each of the specificities of digital media must be considered in relation to the promotion of learning*, in terms of its possibilities, but also limitations or potential risks that may hinder learning.

The textbook must represent an **accurate, modern, coherent single unit in which all parts and aspects are harmonized and connected in such a way that they form a logical unit that is adapted to the age, cognitive capacities and prior knowledge of the students**. A digital textbook cannot be a collection or compilation of video or audio recordings, animations, or other digital content – not all digital content is considered a digital textbook. **Auxiliary digital educational materials** (hereinafter: ADEMs) are all didactically designed teaching aids used

- 1 This is why we use the terms *teaching/learning in parallel*. By doing so, we highlight the complementarity of the two processes – what takes place in one process shapes the activities in the other, making it impossible to separate them.
- 2 This approach has been incorporated into the methodology and philosophy of the subject programmes in Montenegro since 2002.
- 3 Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2013). *Textbook Quality – A Guide to Textbook Standards*. New Revised Edition. Eckert. Expertise 2. Georg Eckert Institute. Göttingen: &R Unipress, <www.gei.de/en/publications/eckert-expertise/ee-single-volume/news/detail/News/ivan-ivic-ana-pesikan-slobodan-ka-antic-eds-textbook-quality-a-guide-to-textbook-standards.html>.

Key terms

about the workings of digital media from what we do not know and thus help the meaningful and effective use of ICT in teaching.

The work on the Standards stems from the authors' research on active learning/teaching in schools as an instrument for developing quality education. It relies on a number of theoretical and empirical research works on textbooks and learning/teaching in an online environment, while good practical experiences related to these issues have been built into it. The Literature section (part A) lists the key works that served as the basis for creating quality standards for digital textbooks and instructional materials, as well as those that served to develop the theoretical framework and empirical elaboration. It is followed by a list of the other works used to develop this material (part B).

We will consider that we have done a good job if this material encourages readers to think, draws them into dialogue with the text, and opens up new questions and problems and its primary purpose of evaluating digital editions of textbooks and auxiliary digital educational materials (ADEMs).

The development of Quality Standards for Digital Textbooks and Auxiliary Digital Educational Materials was supported by the EU DG NEAR and the UNICEF Regional Office for Europe and Central Asia, as part of the Regional Project for Mitigating the Impact of COVID 19 on the Lives of Children and Families in the Western Balkans and Turkey.

Any content presented in digital form that can be used in teaching/learning	Digital content
A specific genre of a book in digital form that represents a single, accurate, modern, coherent whole, whose primary role is developmental and formative, i.e. the textbook must support learning of the given content and enable the independent construction of students' knowledge, respecting their characteristics (age, cognitive capacities and prior knowledge)	Digital textbook
Any didactically designed digital content (text, video, audio, or a combination of these elements) which cannot be used independently but serves as a supplement to a textbook or teaching process with the aim of achieving specific learning objectives.	Auxiliary digital educational materials (ADEM)

Although we are two decades into the twenty-first century and experiencing the mass application of information and communication technologies (ICT) in all areas of life, they have not yet found their true place in education. ICT was expected to contribute to a major revolution in teaching and learning. However, looking at the findings of scientific research and practice, this has not yet happened. During the two years of the COVID-19 pandemic, there were occasional shifts to full online teaching all over the world. Analyses of the effects of this type of education indicated, on average, weaker effects of this teaching compared to traditional in-person instruction in the classroom. Numerous scientific research works around the world are trying to figure out why this is the case.

Exploiting the advantages of ICT in education while avoiding the Scylla and Charibdis of their negative effects remains a great challenge. Therefore, developing Quality Standards for Digital Textbooks and Auxiliary Digital Educational Materials (hereinafter: Standards) has been a quite demanding task. On the one hand, the conditions under which the advantages of the digital environment in teaching/learning can be best exploited are still not sufficiently researched, while on the other hand – due to the already uncritical and reckless use of ICT in practice there is a lack of awareness of the problems we are solving in education and the new problems that are arising. The present Standards seek to distinguish what we (currently) know

- ▶ Researchers in the field of education can find this material an incentive to elaborate and further explore the role of digital resources in teaching/learning; other stakeholders interested in innovation in education can also benefit from this material.
- ▶ Although we are two decades into the twenty-first century and experiencing the mass application of information and communication technologies (ICT) in all areas of life, they have not yet found their true place in education. ICT was expected to contribute to a major revolution in teaching and learning. However, looking at the findings of scientific research and practice, this has not yet happened. During the two years of the COVID-19 pandemic, there were occasional shifts to full online teaching all over the world. Analyses of the effects of this type of education indicated, on average, weaker effects of this teaching compared to traditional in-person instruction in the classroom. Numerous scientific research works around the world are trying to figure out why this is the case.
- ▶ It can help teachers in choosing digital materials for teaching/learning;
- ▶ University students on teacher training programmes can get acquainted with the specifics of printed and digital resources for teaching/learning;
- ▶ Researchers in the field of education can find this material an incentive to elaborate and further explore the role of digital resources in teaching/learning; other stakeholders interested in innovation in education can also benefit from this material.
- ▶ It can serve as a guide for authors and publishers on the parameters they should take into account;
- ▶ In the process of creating digital textbooks and instructional materials;

As expected, in addition to the evaluation of digital editions, this material can be used for other purposes:

The material in front of you is primarily intended for experts who evaluate the quality of digital editions of textbooks and instructional materials. It was created within the **"Improving the quality of digital textbooks and instructional materials"** programme jointly implemented by the Institute for Textbooks and Teaching Aids and the UNICEF office in Podgorica. Its primary goal is to serve as an instrument for objective assessment of the quality of digital editions of textbooks and instructional materials.

Anatole France

An education isn't how much you have committed to memory, or even how much you know. It's being able to differentiate between what you know and what you don't.

INTRODUCTION

Contents

INTRODUCTION	5
Key terms	6
1. THE DIGITAL TEXTBOOK AND ITS FEATURES	7
1.1. What is a digital textbook?	7
1.2. Specific features of a digital textbook: potentials and risks for the quality of learning	10
2. GENERAL PRINCIPLES IN CREATING DIGITAL TEXTBOOKS	16
3. QUALITY STANDARDS FOR TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS	22
A. Textbooks and the curriculum	23
B. The structure and didactic organization of the textbook content	25
C. Learning and the textbook	27
D. The language of the textbook	29
E. Pedagogical use of digital functions	30
F. Technical and functional requirements	31
4. METHODOLOGICAL GUIDE FOR THE APPLICATION OF STANDARDS AND QUALITY ASSESSMENT OF DIGITAL EDITIONS OF TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS	32
Key questions related to quality control of digital textbooks and auxiliary digital educational materials	34
Quality indicators and possible mistakes in digital textbooks and auxiliary digital educational materials	37
Overview of the issues related to the quality of digital textbooks and ADEMs	60
A final reflection	62
LITERATURE	63
APPENDICES	70
Appendix 1. PISA reading literacy levels	70
Appendix 2. Key twenty-first-century competencies	72

QUALITY STANDARDS FOR DIGITAL TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

Ana Pešikan • Zoran Lalović

Izdavači: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva – Podgorica
UNICEF Crna Gora

Za izdavače: mr Aleksandra Hajduković, direktorica Zavoda za udžbenike i
nastavna sredstva – Podgorica
UNICEF Crna Gora

Glavni urednik: Radule Novović

Odgovorni urednik: Lazo Leković

Urednica izdanja: Nada Durković

Recenzenti: Prof. dr Ivan Ivić
Zorica Minić

Lektura: Sanja Marjanović (crnogorski)
Peter Stonelake (engleski)

Korektura: Sanja Mijušković

Prevod na engleski: Danilo Leković

Grafičko oblikovanje: Boris Radulović

Tehnička urednica: Dajana Vučković

Stampa: Stamparija Ostojić d.o.o. Podgorica

Tiraz: 300

CIP – Каталогизација у публикацији
Национална библиотека Црне Горе, Петриње
ISBN 978-86-303-2450-5
COBISS.CG-ID 25171972

Nacionalni savjet za obrazovanje, Rješenjem br. 19-05-119/22-6418/15
od 29. 7. 2022. godine, odobrio je ove standarde za upotrebu.

Copyright © Zavod za udžbenike i nastavna sredstva – Podgorica, 2023.
Nijedan dio ovog izdanja ne smije se umnožavati, fotokopirati,
niti na bilo koji način reprodukovati bez pismenog odobrenja izdavača.

for every child



Institute for Textbooks and Teaching Aids
PODGORICA, 2023.



QUALITY STANDARDS FOR DIGITAL TEXTBOOKS AND AUXILIARY DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS

Zoran Lalović

Ana Pešikan