

IKT V PODPORI IZOBRAŽEVANJA NA DALJAVO

Sprejeto

03. 09. 2021

Izdano

31. 3. 2022

RENATO LUKAČ

Gimnazija Murska Sobota, Murska Sobota, Slovenija.

E-pošta: renato@s-gms.ms.edus.si

DOPISNI AVTOR

renato@s-gms.ms.edus.si

Ključne besede:

izobraževanje
na
daljavo,
spletne
učilnice,
videoconference,
IKT,
model

Povzetek Epidemija covid-19 je presenetila tudi šolstvo. Ob prvem zaprtju šol pomladi 2020 in ob zavedanju, da bo zaprtje šol trajalo več tednov ali mesecev, je bila edina rešitev za nadaljevanja pouka izobraževanje na daljavo. Prispevek opisuje aktivnosti za izvedbo pouka na daljavo na Gimnaziji Murska Sobota ter izpostavlja pomen pravilne izbire in pravilne uporabe informacijske tehnologije. Orisan je IKT model temelječ na storitvah Arnesa. Poudarjen je vitalni pomen internega izobraževanja pedagoškega kadra, ki je imel do takrat z uporabo spletnih učilnic in videokonferenc v vlogi izvajalcev zelo malo izkušenj. V kratkem času je bilo vloženega ogromno truda v iskanju kvalitetnih rešitev učinkovitega izobraževanja na daljavo, kar se je že kmalu obrestovalo ob dolgotrajnem drugem zaprtju šol jeseni 2020.



1 Uvod

Petek 13. marec 2020 je bil črni petek za slovensko šolstvo. Bil je začetek zelo negotovega prehoda na izobraževanje na daljavo. Nihče ni vedel kako dolgo bo trajalo zaprtje šol in kako se bo obneslo izobraževanje na daljavo na daljši rok. Od trenutka, ko nam je postalo jasno, da bodo šole zaprte zaradi epidemije, do dejanskega zaprtja je minilo le nekaj dni, kar ni zadoščalo za temeljito pripravo na tako veliko spremembo v sistemu izobraževanja. V tem času smo izvedli le najnujnejše priprave, predvsem vzpostavitev komunikacijskih kanalov in manjša interna izobraževanja za uporabo raznih IKT orodij.

Strokovnjaki so na začetku epidemije priporočali uporabo že ustaljenih učnih okolij. Presenečeni smo bili tako uporabniki kot tudi ponudniki storitev. Marsikdo v šolstvu ni uporabljal spletnih učilnic in videokonferenc ali pa je bil preslabo izurjen za učinkovito uporabo, ponudniki pa niso bili pripravljeni na tako nenaden porast uporabe njihovih storitev. Oboji smo reagirali bliskovito – odgovorni za podporo IKT na šolah smo definirali tehnologije in s tem podporni model ter poskrbeli za izobraževanje zaposlenih in učečih, ponudniki storitev pa se okrepili strojno opremo, uvedli niz novosti, okrepili podporo uporabnikom in zagotovili primerne zmogljivosti in odzivnosti sistemov (Lukač 2021 in Lukač 2021a).

V nadaljevanju je opisana dejavnost Arnesa (2020, 2021) in različna učna okolja za podporo izobraževanju na daljavo s poudarkom na modelu, ki temelji na storitvah Arnesa. Ta model se je izkazal kot primeren in zelo zanesljiv. Podobnega so uporabile mnoge slovenske šole in zelo verjetno bo še bolj množično uporabljen v prihodnje.

2 Arnes

Večina šol uporabljajo storitve Arnesa. Arnes je javni zavod, ki zagotavlja omrežne storitve organizacijam s področja raziskovanja, izobraževanja in kulture. Povezuje več kot 1.500 slovenskih organizacij, njegove storitve pa uporablja približno 250.000 ljudi. Najpomembnejše storitve Arnesa za potrebe izobraževanja so:

- Arnes Učilnice (LMS Moodle),
- Arnes ePošta (sodobna spletna elektronska pošta),
- Arnes Zoom (videokonferenčni sistem Zoom z licencami, ki omogočajo vse funkcionalnosti) in
- Arnes Video (portal slovenskih izobraževalnih video vsebin) (2020, 2021).

Arnes zagotavlja brezplačne učilnice (LMS Moodle) na klik z dostopom preko E-identitet v infrastrukturi za enotno overjanje AAI računov. AAI storitev temelji tehnološko na sistemu IdM (SIO MDM) in omogoča tudi sinhronizacijo z imenikom LDAP/AD, kar uporabnikom omogoča uporabo AAI prijave v različne storitve.

S prehodom na izobraževanje na daljavo je Arnes doživel pravi informacijski cunami. V primerjavi z običajnimi obremenitvami spletnih učilnic pred epidemijo so zabeležili stokratno povečanje obremenitev, kar pomeni več kot 300.000 obiskov in skoraj 3.500.000 ogledov strani dnevno do 15. ure. V videokonferencah beležijo celo več kot tisočkratno povečanje obremenitev, kar pomeni dnevno do 15. ure več kot četrto milijona udeležencev v približno 14.000 različnih videokonferenčnih sobah.

Za zagotavljanje kvalitetnih storitev v zelo povečanem obsegu je bilo potrebno okrepiti sistem strežnikov in povezav med njimi, hkrati pa se je zaradi potreb uporabnikov razširil tudi nabor storitev. Najbolj obremenjeni servisi so zahtevali radikalne spremembe arhitekture storitve.

Arnesu je bila zaupana tudi masovna dobava opreme za končne uporabnike. V letu 2020 je bilo v sklopu projekta SIO-2020 šolam dobavljenih več kot 9.500 kosov opreme IKT, ki so jo šole posojale učencem, dijakom in učiteljem za potrebe izobraževanja na daljavo, v projektu COVID-19 pa več kot 4.000 prenosnih računalnikov in še nekaj modemov LTE, kamer in slušalk.

Arnes je ogromno vlagal v strojno in programsko opremo, vendar ne smemo pozabiti na izobraževanja uporabnikov njihovih storitev. V letu 2020 je bilo izvedenih na šolah okoli 600 praktičnih delavnic s 7.000 udeleženci. Hkrati so na spletu večkrat izvajali štirinajst različnih množičnih odprtih spletnih tečajev (MOST) s skupno več kot 7.000 udeleženci in 21 webinarjev z okoli 2.000 udeleženci v živo in z več kot 60.000 poznejšimi ogledi. Z uporabo storitev Arnesa se učitelji lahko posvečamo le vsebinam, tehnično vzdrževanje, skrb za varnost in redne posodobitve pa prepustimo strokovnjakom.

3 Učna okolja

IKT model je definiran z učnim okoljem (Moodle, Microsoft Teams, Google Classroom), katerega omogočajo različne tehnologije s svojimi komunikacijskimi kanali. Jedro modela je spletna platforma, ki omogoča prenos dejavnosti iz učilnice, predavalnice ali laboratorija na splet. V grobem imamo dve skupini modelov. V prvi so rešitve, pri katerih gre za integracijo sklopa orodij, ki se dopolnjujejo in služijo tudi drugim aktivnostim (primer je MS Teams in ostala orodja Microsofta), v drugi skupini pa so sistemi za upravljanje učenja ali s kratico LMS (Learning Management System) (Wikipedia, 2021). Praviloma so LMS primernejši, saj so celovite rešitve, ki ponujajo vse potrebne funkcionalnosti izvajanja izobraževanja na daljavo in so namenjeni zgolj podpori izobraževalnim aktivnostim.

Dobro zasnovan LMS omogoča uporabo sistema od kjerkoli in kadarkoli preko enotne vstopne točke za vsa E-gradiva in aktivnosti. Posledično se s tem poveča tudi mobilnost. LMS ima tudi nekatere pomanjkljivosti. Vsega ni možno digitalizirati in prenesti v LMS. Zaradi prehoda na splet je manj interakcij v živo, oziroma jih sploh ni, zoži se širina znanja, ker imajo gradiva fokus na točno določene učne cilje. Nekateri učeči rabijo motivacijo in spodbude, kar je v živo dosti lažje narediti. Zaradi navedenega so pomembno dopolnilo videokonference.

Med najbolj pogosto uporabljenimi LMS v svetovnem merilu in predvsem v izobraževalnih ustanovah spada Moodle. Tudi v Sloveniji je Moodle prevladujoči LMS. Z licencami ni težav, ker je rešitev odprtokodna in prosto dostopna na spletu. Vsaka organizacija lahko ima svojo postavitev Moodla. Univerze oziroma fakultete imajo navadno svojo postavitev in podobno tudi praviloma večje srednje šole. Izkazalo se je, da večina osnovnih in srednjih šol nimajo primernih strežnikov in

dovolj usposobljenih strokovnjakov, da bi lahko zagotavljali kvalitetno postavitev LMS.

Glede strežniške infrastrukture obstajajo niz možnosti. Najbolj racionalne so storitve v oblaku (Lukač, 2015). Najem infrastrukture kot storitve (IaaS) reši probleme okoli strojne opreme, še vedno pa rabimo dobrega sistemskega administratorja, ki bo namestil in vzdrževal operacijski sistem ter vso ostalo programsko opremo. Pri najemu platforme kot storitve (PaaS) rabimo dobrega razvijalca, ki obvlada upravljanje svojih aplikacij, strojno in sistemsko programsko opremo pa mu zagotovi in z njo upravlja ponudnik. Obstaja še tretji model, to je programska oprema kot storitev (SaaS), pri katerem najamemo programsko opremo. Ne rabimo skrbeti niti za strojno niti za nobeno programsko opremo. Rabimo le dobrega končnega uporabnika, ki čim bolj izkoristi ponujene funkcionalnosti aplikacije.

Šole imajo praviloma tudi strokovno osebje, ki skrbi za IKT, vendar se zalomi že pri strojni opremi. V preteklosti so bili v razpisih nabave strojne opreme tudi strežniki, toda od tega je preteklo že precej let. Namesto, da bi se na šolah lokalno postavljali strežniki, se gradi zmogljiva infrastruktura na Arnes in potem se le-ta v obliki storitve v oblaku ponuja šolam. Tovrsten pristop je stroškovno učinkovitejši, bolj elastičen in zagotavlja višjo raven varnosti ob manj ali celo nič dela na vzdrževanju. Na voljo je tako imenovani Strežnik po meri, ki omogoča postavitev zmogljivejših strežnikov za šole, katere imajo znanje in izkušnje pri upravljanju strežnikov. Gre za model IaaS, ki omogoča gostovanje virtualnega strežnika z večjimi strojnimi viri v Arnes oblaku, uporabnik pa ima popolni nadzor nad programsko opremo, vključno z operacijskim sistemom. Za šole je najugodnejša rešitev v oblaku SaaS, ker se pri tem modelu uporabniki (šole) lahko v celoti posvetijo vsebini, zagotavljanje in vzdrževanje strojne in celotne programske opreme pa prepustijo ponudniku. Za storitvijo Arnes Učilnice se skriva zelo zmogljiva postavitev LMS Moodle. Poglavitna prednost lastne postavitve v primerjavi storitvijo Arnesa je, da pri lastni postavitvi lahko sami odločamo o tem, kateri vtičniki in z njimi dodatne funkcionalnosti bodo omogočeni, medtem ko so pri Arnes Učilnicah naše učilnice le del velikega sistema in kot take predstavljajo podkategorijo, zato moramo sprejeti servis z globalno konfiguracijo kot ga pripravijo vzdrževalci. Možno je seveda predlagati nove vtičnike in funkcionalnosti, kar potem po testiranju ali uvedejo ali pa zavrnejo.

Nekatere šole, ki prej niso uporabljale LMS sistemov, so v začetnem iskanju prave podpore iskale enostavnejše rešitve kot je LMS Moodle. Predvsem osnovne šole so začele uporabljati storitve Microsofta. Recimo jim, da uporabljajo Microsoft Teams, čeprav je Teams samo ena izmed mnogih aplikacij, ki služi kot središče za sodelovanje ter povezuje podatke uporabnikov in aplikacije Microsoft oblaka. Šole imajo po krovni pogodbi med Ministrstvom za izobraževanje, znanost in šport (MIZŠ) in Microsoftom A3 licence (Portal SIO, 2021) in s tem prosti dostop do storitev v oblaku Microsoft Office, Teams, shramba OneDrive, SharePoint, poslovna e-pošta, Minecraft, Intune in mnoge druge. Bistvena prednost tovrstnih rešitev je, da tako mnogi učeči in učitelji že poznajo od prej aplikacije Office (Word, Excel, Powerpoint, Access) in druge, na razpolago pa dobijo še dodatne aplikacije za upravljanje s podatki in komuniciranje. V sklopu Teams je tudi možnost video klepeta v povezavi s koledarjem, zato uporabniki v razgovoru pogosto pravijo, da uporabljajo za videokonference Teams. Bolj redki so tisti, ki so kot LMS uporabili Google Classroom. Velika prednost teh učilnic je podobno kot pri Microsoftu integracija podatkov v Googlu in njegovih aplikacij, kot so Gmail, Drive, YouTube, Meet, Docs, Sheets, Slides, Forms in še mnogo drugih.

Zelo vabljava alternativa omenjenim sistemom je spletna učilnica Xooltime. Pojavila se je med prvim valom epidemije kot čisto nova komercialna rešitev v povezavi z eAsistentom, katerega zadnje desetletje uporablja vse več šol za vodenje dnevnikov in redovalnic ter za komunikacijo s starši in dijaki. Na začetku prvega vala epidemije je zaradi že razpoložljivih kontaktov v eAsistentu bil le-ta za mnoge šole vitalnega pomena za ohranitev komunikacije med učitelji in učečimi, v podjetju pa so kmalu reagirali in ponudili za krajši čas v brezplačno uporabo novo storitev, to je njihovo spletno učilnico Xooltime. Imeli so veliko prednost, da so učitelji lahko kar v svojem dnevniku v eAsistentu vnašali povezave na njihovo spletno učilnico in videokonference, učeče pa so imeli samodejno vpisane in z njimi vzpostavljen komunikacijski kanal. Navdušenje ob brezplačni uporabi pa je kmalu pojenjalo ob prehodu na plačljivi model, nekateri pa so že med testiranjem opazili marsikatero pomanjkljivost v primerjavi z LSM Moodle.

LMS omogoča komunikacijo med deležniki, vendar je zanesljiva elektronska pošta neizbežna tudi pri izobraževanju na daljavo. Tudi pri elektronski pošti lahko postavimo lasten strežnik, ki se poveže z ostalimi poštnimi strežniki in potem preko različnih protokolov streže odjemalce. Za dobro vzdrževan poštni strežnik je potreben dobro podkovan in izkušen administrator, zato je storitev elektronske pošte ena najbolj pogosto uporabljenih storitev v oblaku. Googlova storitev Gmail je v svetovnem merilu najbolj pogosto uporabljena poštna platforma. Za službo je smiselno, da uporabljamo službene poštno predale, na primer take, ki imajo v naslovu naše ime in priimek ter nato službeno domeno. Take poštno predale dodelimo tudi učecim, da imamo potem poenoteno naslavljanje. Odločiti se je treba še glede gostovanja servisa. Tudi za elektronsko pošto ima Arnes odlično in zanesljivo rešitev imenovano Arnes ePošta, za katero se skriva »front-end« odprtokodna rešitev Roundcube Webmail kot spletni vmesnik, dodatno pa je vključen cel niz strežniških servisov, ki skrbijo za izmenjavo, shranjevanje in upravljanje elektronske pošte. Za tiste, ki uporabljajo Google Classroom, je smiselno, da elektronsko pošto preselijo na Gmail, za uporabnike Microsofta pa da uporabijo servise Microsofta.

Pri delu na daljavo so med storitvami največjo rast v količini prometa dosegle videokonference. Po začetni zadregi se je vsaka šola znašla po svoje in poskušala čim bolje nuditi podporo učecim tudi preko tega zelo pomembnega komunikacijskega kanala. Arnes je na začetku ponujal šolam sistem Vox, za katerega je bilo na razpolago tako malo licenc, da niso zadoščale niti za potrebe univerz, po vrhu pa so še bili problemi z Adobe Flash tehnologijo, za katero se je ravno takrat iztekal rok za podporo. Na Arnes so nemudoma uvedli novost, to je storitev Arnes VID, ki temelji na odprtokodni Jitsi. Zelo hitro so izboljševali funkcionalnost in zmogljivost sistema, tako da je storitev kmalu dozorela iz testne faze v zrelo produkcijsko. Mnogi so začeli uporabljati video klepet Microsofta v Teams in potem ugotovili, da Teams ponuja še marsikaj koristnega, ne le videokonferenčni sistem. Nekateri so se znašli in uporabili kar Microsoftov Skype, spet tretji servise Googla, recimo Hangouts in Meet. Nekaj posebnega pa je Zoom, ki je zaradi odlične funkcionalnosti in enostavnosti hitro pridobil mnoge uporabnike. Kar nekaj prahu so dvignile novice o varnostnih problemih in o uhajanju podatkov, vendar je podjetje bliskovito reagiralo in izkoristilo enkratno priložnost, da utrdi svoj vodilni položaj na tem področju. Poleg plačljivega modela ponujajo 40 minutno brezplačno uporabo. Jeseni 2020 je Arnes kupil licence za Zoom in od takrat imajo šole na razpolago prosti dostop do plačljive verzije pod storitvijo Arnes Zoom.

V začetni zadregi z videokonferencami nam je bilo svetovano posneti video lekcije in jih naložiti na splet. Arnes ponuja že vrsto let storitev Arnes Video. Gre za spletni portal slovenskih izobraževalnih video vsebin, kjer lahko uporabniki objavljamo in delimo video posnetke ter jih nato vključujemo v spletne učilnice. Obstaja tudi možnost prenosa v živo, kar omogoča spremljanje velikega števila gledalcev. Po potrebi se dogodki lahko tudi snemajo za poznejšo objavo. Marsikdo je uporabil kar Googlovo storitev YouTube, ki je verjetno najbolj pogosto uporabljena storitev za delitev video vsebin.

4 Naš model

Odločili smo se uporabiti v čim večji meri storitve Arnesa. Argumenti za to odločitev so bili:

- zaposleni in dijaki smo imeli na Arnes AAI račune,
- zaposleni in dijaki smo imeli na Arnes ePošta urejene poštno predale pod domeno šole,
- verjeli smo, da bomo imeli dobro tehnično podporo za vse storitve in
- vedeli smo, da bodo vsi naši podatki na varnem in da se bo z njimi delalo v skladu z GDPR.

Na Gimnaziji Murska Sobota je bila pred epidemijo uporaba LMS praktično zanemarljiva. Izkušnje z Moodle v vlogi izvajalca sta imeli samo dve osebi, pet pa jih je uporabljalo LMS Engrade. Večina tudi ni imela izkušenj z videokonferencami, z dijaki pa smo komunicirali predvsem preko razrednih elektronskih poštnih predalov. Trojica, ki je že prej izvajala podporo pri uporabi IKT, je prevzela nalogo, da definira model za izobraževanje na daljavo, ga čim prej vpelje v uporabo in nudi podporo pri izvedbi. Model je temeljil na spletnih učilnicah Arnes Učilnice (LMS Moodle), elektronski pošti preko spletnega vmesnika Arnes ePošta ter videokonferenčnih sistemih Arnes VOX in Arnes VID. Za izmenjavo velikih datotek smo uporabili Arnes Filesender, za deljenje video posnetkov pa Arnes Video. Dostop do vseh storitev razen e-pošte je bil preko enotnega uporabniškega računa v sistemu AAI. Zaposlenim in učečim smo po poizvedbi glede potreb po IKT opremi potem le-to zagotovili v okviru realnih možnosti šole. Skupina za podporo je obsežno testirala

razna orodja in novosti ter se intenzivno vključevala v dodatna izobraževanja. Skrbela je za relevantno obveščanje vseh deležnikov izobraževanja.

Prvi vikend epidemije smo se po maratonskih posvetovanjih z izkušenimi strokovnjaki s področja E-izobraževanja odločili, da bomo spletne učilnice razporedili po kategorijah in čim bolj pregledno, to je s podkategorijami po letnikih in v njih potem predmete, tako da bo vsak oddelek imel svojo podkategorijo in v njej za vsak svoj predmet spletno učilnico. Tovrstna organizacija je zahtevala nekaj več začetnega dela, zagotavljala pa je enostavnost in s tem manj začetniških zapletov. Večino vpisa udeležencev smo realizirali preko samovpisa, ker sistem kohort takrat ni deloval pravilno. Podporna skupina je izvedla preko videokonferenc VOX niz 12 nujno potrebnih izobraževanj. Ob ponedeljkih popoldne smo imeli dve urne delavnice, ob sredah pa smo imeli odgovore na vprašanja, katera so se ob uporabi orodij pojavila. Srečanja ob sredah so bila praviloma precej daljša kot ob ponedeljkih, nobenih pa nismo snemali. Povprečna udeležba je bila približno polovica pedagoškega kolektiva.

Podporna skupina je nudila izdatno podporo po vseh možnih kanalih. Mnogokrat je bil telefonski klic najbolj priročen za hitro reševanje problemov, ko pa ni šlo več samo preko zvočne povezave, pa smo uporabili predvsem Teamviewer, da smo lahko prevzeli sejo na računalniku z druge strani in tako čim hitreje rešili problem. Priporočali smo razna spletna izobraževanja. Posebej dober odziv je bil na Arnes (2021), katere je odlikovala izredno velika stopnja uporabnosti in odlična strokovna podpora. Udeležilo se jih je približno polovica kolektiva. V veliko pomoč je bila izmenjava primerov dobre prakse med sodelavci znotraj kolektiva. Konec avgusta 2020 smo v sklopu svetovanj Arnesa ob pomoči zunanjih izvajalcev izvedli še pet delavnic v živo, katerih se je udeležilo več kot štiri petine kolektiva.

Novinci so bili septembra 2020 pri pouku informatike posebej izurjeni za uporabo storitev našega modela, dodatno pa je bil en šolski dan za vse dijake pri vseh urah izveden s poudarkom na uporabi programskih orodij, za katera smo želeli, da jih obvladajo. Od septembra 2020 smo za videokonference uporabljali Arnes Zoom, spletne učilnice pa smo organizirali nekoliko drugače. Še vedno so bile podkategorije letniki, vendar v njih več ni bilo oddelkov, ampak so bile kar spletne učilnice po predmetih in izvajalcih. V primeru, ko je imel en izvajalec več oddelkov istega letnika, smo smiselno združili udeležence v eno spletno učilnico in jih tam uvrstili v ustrezne skupine. Vpis udeležencev v spletne učilnice smo olajšali z uporabo sinhroniziranih

kohort iz sistema MDM. To pomeni, da je izvajalec vpisal samo kohorto za določen razred ali več razredov, vsi člani kohorte pa so bili samodejno vpisani med udeležence. S tem smo se izognili ročnemu vpisu in samovpisu. Predvsem pri naravoslovnih predmetih smo si pomagali tudi z video portalom Arnesa, na katerega smo nalagali posnetke poskusov v izvedbi laborantov. Kot odlična ideja se je izkazal tudi posebej prirejen urnik ob prehodu na daljavo in pravilo, da se dodelitev obveznosti podaja za vsak predmet enkrat tedensko, same dodelitve, torej predmeti, pa so enakomerno porazdeljeni čez teden. Šolsko leto 2020/21 je bilo zaznamovano z zelo dolgim obdobjem dela na daljavo, zato so bile izkušnje iz prvega zaprtja zelo koristne, prav tako kot nova oprema dobavljena s strani Arnesa in financirana iz MIZŠ.

5 Zaključek

Ob izbruhu epidemije covid-19 je v trgovinah pošla praktično vsa IKT oprema. MIZŠ in Arnes je kljub temu uspelo preko javnih razpisov v doglednem času zagotoviti dovolj nujne strojne opreme tako za šole kot za podporno strežniško infrastrukturo na Arnes. Prav tako so zagotovili licence za vse zaposlene in učeče za uporabo izdelkov podjetja Microsoft in videokonferenčnega sistema Zoom.

Mnoge šole, med njimi tudi naša, so uporabile model podpore izobraževanju na daljavo, ki je temeljil na storitvah Arnesa. Izkazal se je za zelo zanesljivega in s tem upravičil podporo in zaupanje resornega ministrstva. Vsebine v LMS imajo trajno vrednost, zato je naš trud tudi investicija v prihodnost. Pomembno je, da nismo vsi uporabljali opisani model, saj bi s tem preobremenili strežnike na Arnes, oziroma bi bila potrebna velika vlaganja v dodatno IKT, da bi lahko suvereno kot zdaj servirali vse konice v obremenitvi. Z uporabo različnih modelov se je del obremenitev prenesel na velika podjetja, predvsem na Microsoft in Google. Tudi med valovi epidemije in verjetno tudi po koncu epidemije ostaja uporaba storitev podpornega modela zelo smiselna. Verjamemo, da naše šolstvo že zdaj odlično izkorišča ogromen preskok uporabe IKT, kar se odraža na dvigu kvalitete izobraževalnih procesov na vseh nivojih.

Literatura

- Arnes, (2021). MOST. Pridobljeno s <https://www.arnes.si/izobrazevanje/most-2/>
- Arnes. (2020). Pregled aktivnosti Arnesa v letu 2020. Pridobljeno s https://www.arnes.si/files/2021/07/Pregled_aktivnosti_v_letu_2020_Arnes.pdf
- Lukač, R. (2015). Odšli smo v oblake; Pomurska obzorja 4/2015.
- Lukač, R. (2021). IKT v podpori izobraževanja na daljavo, posnetek predavanja s konference PAZU na YouTube kanalu Idea TV.
Pridobljeno s <https://www.youtube.com/watch?v=etGBUQrxhow>
- Lukač, R. (2021a). Primeri dobre rabe – interno izobraževanje, posnetek s konference Mreža izobraževanja na daljavo, Arnes. Pridobljeno s <https://www.arnes.si/primeri-dobre-rabe-interno-izobrazevanje-renato-lukac/>
- Portal SIO. (2021). Podpora SIO. Pridobljeno s <https://podpora.sio.si/microsoft/>
- Wikipedia, (2021). Learning management system.
Pridobljeno s https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system