

Multisenzorni prostor kot metoda poučevanja digitalnih veščin

Prejeto 02.04.2022 / Sprejeto 15.07.2022

Znanstveni članek

UDK 159.93+37.011.2:004

KLJUČNE BESEDE: multisenzorni prostor, digitalne veščine, samoocenjevalno orodje, poučevanje

POVZETEK – V prispevku predstavljamo ugotovitve raziskave, v kateri smo multisenzorni prostor uporabili kot metodo poučevanja digitalnih veščin. V okviru projekta Erasmus+ z naslovom Digitalne spretnosti za integracijo in aktivno državljanstvo (DISC) smo razvili orodje za samoocenjevanje digitalnih veščin, s katerim so mladi, ki so sodelovali v raziskavi, ocenili svoje znanje pred in po izvedenih delavnicah. Ugotovitve kažejo, da je multisenzorni prostor učinkovito orodje za pridobivanje digitalnih veščin. Mladi, ki so sodelovali v raziskavi, so bili motivirani za sodelovanje in soustvarjanje multisenzornega prostora. Na delavnicah so pridobili uporabno znanje in soustvarili prostor, ki so ga delili z drugimi udeleženci delavnic. Orodje za samoocenjevanje digitalnih veščin se je izkazalo kot izjemno statistično zanesljivo, saj je imelo visoko zanesljivost kot celota in tudi po sklopih. Nadalje se je izkazalo tudi, da so uporabniki poročali o izboljšanju na tistih področjih, ki smo jih v sklopu delavnic obravnavali. S tem se je pokazalo, da so mladi anketo razumeli in so nanjo odgovarjali iskreno, saj niso poročali o boljšem znanju na področjih, kjer ga niso usvojili.

Received 02.04.2022 / Accepted 15.07.2022

Scientific paper

UDC 159.93+37.011.2:004

KEYWORDS: multisensory space, digital skills, self-assessment tool, teaching

ABSTRACT – In this paper, we present the findings of a study in which we used a multisensory space to teach digital skills. As part of the Erasmus+ project Digital Skills for Integration and Active Citizenship (DISC), we developed a tool for self-assessment of digital skills, with which young people who participated in the survey assessed their knowledge before and after the workshops. The findings show that a multisensory space is an effective tool for obtaining digital skills. The young people who participated in the research were motivated to participate and co-create a multisensory space. During the workshops, they gained valuable knowledge and co-created a space that they shared with other workshop participants. The self-assessment tool proved to be an exceptionally statistically reliable tool with high reliability as a whole and in sets. Furthermore, it also turned out that users reported improvements in the areas that we addressed in the workshops. This showed that the young people understood the survey and responded to it honestly, as they did not report better knowledge in areas that had not been covered in the workshops.

1 Uvod

V zadnjem času gredo trendi – tudi v poučevanju – v smeri vključevanja več čutov v različnih kontekstih. Raziskave so pokazale, da lahko multisenzorne informacije olajšajo učenje tako pri odraslih (Fifer idr., 2013; Seitz, Kim in Shams, 2006; Shams in Seitz, 2008) kot tudi pri otrocih (Broadbent idr., 2018; Ferreira in Vasconcelos, 2020). Prepoznavanje pomena vključevanja več čutov se vidi na raznolikih področjih, kot sta na primer okoljsko načrtovanje (Aletta in Xiao, 2018), marketing (Purinton in Burke, 2020; Spence idr., 2021), pa tudi izobraževanje (Purinton in Burke, 2020). Multisenzorno delo se uspešno uporablja pri podpori rehabilitaciji in dobrega počutja prizadetih oseb (Backman idr., 2021; Toro, 2019). Enako se multisenzornost učinkovito uporablja

pri oskrbi starejših (Moghaddasifar idr., 2019), ko se v reminiscenčnem delu za spodbujanje priklica spomina uporabljajo multisenzorni sprožilci. Sodelovanje med različnimi čutili ima pomembno vlogo pri prilagajanju informacij, zato je multisenzoričnost idealna tudi za podporo učenju (Räty, 2011).

“Sodobni didaktični modeli spodbujajo učence k razvijanju samostojnosti, ustvarjalnosti in kritičnega mišljenja ter kompetenc za negovanje samostojnega in timskega dela.” (Maksimović, Stanković in Osmanović, 2020, str. 82). Pri poučevanju je tako v ospredju osredotočenost na učenca/študenta, ki “postane središče zanimanja, vse pomembnejša postaja njegova aktivna vloga” (Maksimović, Stanković in Osmanović, 2020, str. 82). Del tega razvoja so odprta učna okolja (ang. open learning environments ali OLE), ki z različnimi viri, orodji in interaktivnimi učnimi procesi temeljijo na (socio)konstruktivizmu (Wikström, 2014). Slednji v učnem okolju pomeni preusmeritev pozornosti na učenca/študenta, ki ima aktivno, dinamično vlogo v svojem procesu učenja. Učenec/študent je “glavni konstruktor lastnega znanja”, ki je “produkt lastnega miselnega procesiranja in se zaradi specifičnosti posameznika izraža v individualnih različicah” (Kozel, Cotič in Žakelj, 2020, str. 5). Pri tem so pomembni: *situacijsko učenje* skozi problemsko učenje, študije primerov, projektno delo ipd., *socialno kognitivni konflikt*, “kjer imajo učenci možnost in priložnost konfrontirati lastne miselne percepcije z ostalimi v skupini in na osnovi tega karakterizirati, stabilizirati svoj pojmovni konstrukt,” ter *sodelovanje in ne tekmovanje*, “kjer imajo učenci možnost preverjati in primerjati svoj pojmovni koncept z drugimi” (Kozel, Cotič in Žakelj, 2020, str. 5). “Sodobna šola mora razviti potrebo po praktičnih dejavnostih in aktivni odnos učencev do skoraj vseh vprašanj, težav in izzivov iz svojega okolja.” (Selimović, Opić in Selimović, 2018, str. 76).

Pomemben del delovanja učnega okolja so tudi družbene interakcije in dialog vrstnikov ter njihovo kulturno ozadje, ki omogočajo orodja za razvijanje kompetenc, kot na primer jezikovna orodja, znanja kulturne zgodovine in socialnih kontekstov in poznavanje informacijsko-komunikacijske tehnologije (Wikström, 2014). Slednje so še posebej pomembne, saj “vlada veliko zanimanje za uvedbo informacijske tehnologije v poučevanje” (Müller in Kuprešak, 2018, str. 95). Hkrati pa “obvladovanje sodobnih tehnologij predstavlja eno izmed ključnih kompetenc v izobraževanju” (Topolovec in Fošnarič, 2017, str. 61). Učitelji morajo z namenom zadovoljitve potreb učencev/študentov “združiti tradicionalne in sodobne pristope v povezavi z razpoložljivo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo”, ki učencem/študentom omogoča “iskanje informacij in učinkovito uporabo le-teh” (Topolovec in Fošnarič, 2017, str. 61).

Na Laurea University of Applied Sciences na Finskem so leta 2007 razvili koncept multisenzornega prostora (ang. multisensory space). Njegov namen je bil povezati posameznike različnih kulturnih ozadij in jim omogočiti skupno učenje in diskusijo o izkušnjah. Multisenzorni prostor je enostavno spreminjajoč se prostor, kjer udeleženci z uporabo digitalnih veščin doživijo okolico, zvoke in predmete drugečnega kulturnega okolja. Prostor daje udeležencem, še posebej priseljencem, možnost, da se vrnejo v znano domače okolje in da v svoj “domači prostor” povabijo druge. Skozi proces ustvarjanja skupaj gradijo multisenzorna kulturna okolja, kjer imajo udeleženci priložnost spoznati kulturne vrednote drug drugega (Räty, 2011).

Koncept multisenzornega prostora je utemeljen na modelu učenja z razvojem (ang. learning by developing ali LbD). Cilj takšnega izobraževanja je pridobiti kompetence,

ki jih je mogoče razložiti v novih načinih in sredstvih za delo in ki omogočajo preno-vo trga dela in obravnavanega področja. Učenje z razvojem poteka na projektih, ki so usmerjeni na delovna mesta in pri katerih študenti, predavatelji, strokovnjaki in stranke sodelujejo pri iskanju inovativnih rešitev. Skupno delo za izgradnjo veščin, ki temeljijo na znanju, vodi do kompetenc, ki študentom v nenehno spreminjajočem se svetu dela omogočajo obvladovanje različnih situacij (Vyakarnam idr., 2008). Cilj učnega okolja je olajšati doseganje učnih rezultatov, hkrati pa tudi podpiranje ustvarjanja in razvoja novih kompetenc.

V razvojnih projektih sodelujejo študenti, predavatelji, strokovnjaki in stranke, saj je cilj projektov ustvariti spremembe in poiskati nove rešitve. Tovrstno sodelovanje oziroma partnerstvo pomeni tudi medsebojno spoštovanje in spoštovanje različnih veščin. Napredek razvojnega projekta od sodelujočih zahteva, da svoje kompetence delijo z drugimi in s tem posledično na različnih strokovnih področjih izgradijo nove. Učiteljevo vlogo pri razvojnih projektih lahko opišemo kot vlogo strokovnjaka, udeleženca in pedagoškega vodje. Učitelj na študente ne more prenesti kompetenc, lahko pa usmerja njihov učni proces. Učitelj je kot razvijalec odgovoren za zagotavljanje napredka razvojnega projekta (Vyakarnam idr., 2008). S takšnim pristopom želijo spodbujati več splošnih kompetenc:

- študenti s skupinskim delom razvijajo kompetence delovne skupnosti,
- delo s priseljenci jim zaradi spoznavanja drugačne kulture daje internacionalizacijsko kompetenco in
- multisenzorni prostor je mogoče razumeti kot metodo socialnega dela, zato študenti pridobivajo tudi izkušnje z delom s priseljenci (Räty, 2011).

Naslednji element multisenzornega prostora je s tehnologijo podprto učenje. Ko lahko mladi izkoristijo svoje tehnične veščine, je učenje bolj smiselno. To podpira tudi visokošolske cilje digitalne pismenosti (Räty, 2018). Študenti v multisenzornem prostoru aktivno sodelujejo, pri čemer uporabljajo svoje predhodne veščine, izkušnje in znanja ter prilagajajo in asimilirajo nove informacije. Odgovorni so za svoj učni proces, kar je v skladu s teorijo izkustvenega učenja, ki pravi, da poglobljeno izkustvo pomeni razumevanje naših doživetij in razumevanje ter upoštevanje izkustva tistih, s katerimi delamo (Ord, 2012).

Multisenzorni prostor daje veliko priložnosti za preizkušanje in prilagajanje pogledov, kjer je pomembna pripravljenost spremeniti svoje stališče in opustiti prej naučene vzorce in znanje. V multisenzornem prostoru je mogoče *videti* (na primer vizualne učinke, fotografije, video posnetke, pokrajino, ustvarjeno s projektorji in svetlobnimi učinki), *se dotikati* (na primer predmetov, tkanin, peska s plaže), *slišati* (na primer glasbo ali druge zvoke), *vohati* (na primer dišave, začimbe, zelišča) in *okusiti* (na primer hrano, pijačo) (Lassila, 2014). Običajno se multisenzorni prostor izvaja v fiksnem prostoru, mogoče pa so tudi izvedbe s šotori (Kivilehto, Malin in Räty, 2015). Za nepremični multisenzorni prostor potrebujemo platna oziroma stene za projiciranje slike, tla s preprogo, udobna sedišča, dekoracijo, prostor za shranjevanje rekvizitov, tri projektorje, s katerimi projiciramo fotografije ali videoposnetke na tri platna ali stene, računalnik in zvočnike. Za premični multisenzorni prostor pa potrebujemo šotor, opremo, s katero bomo pripravili multisenzorni prostor, preproge, udobna sedišča, platno ali steno, projektor, računalnik in zvočnike.

Multisenzorni prostor se vedno ustvari za določeno temo. Takšni primeri so na primer: prostor za sprostitev, dnevna soba za večkulturna srečanja ali medkulturno učenje, ki predstavlja oddaljeno deželo, itd. Ustvarjeni prostori naj bi bili sproščujoče, udobno okolje, ki spodbuja interakcijo in komunikacijo med obiskovalci in ustvarjalci, ne pa natančna kopija resničnega okolja. Multisenzorni prostor naj bi spodbudil misli, spomine in občutke, pri čemer naj bi uporabljali čim več čutil. Pri ustvarjanju multisenzornega prostora je treba pozornost usmeriti tudi na cilj uporabe. Na Laurea University of Applied Sciences (Kuparinen, 2018; Myréen, 2015; Myréen, 2017) so na primer ugotovili, da je učenje tujega jezika v multisenzornem prostoru, ki je ustvarjen kot kavarna, učinkovitejše, saj spodbuja razpravo in študentom omogoča, da se učijo v sproščenem okolju.

Uporabo multisenzornega prostora je treba načrtovati in udeležencem, ki bodo soustvarjali prostor, razdeliti naloge. Določijo se pripravljalna dela in napiše seznam opreme, ki je potrebna za pripravo multisenzornega prostora. Vsebina slednjega se vedno pripravi glede na starost udeležencev in njihovo poznavanje jezika, tematiko in javnost oziroma zasebnost dogodka. Pri pripravi multisenzornega prostora so pomembne tudi digitalne veščine. Pri tem je v primeru prenašanja datotek, fotografij ali videoposnetkov s spleta treba preveriti avtorske pravice za uporabo materiala. Pri ustvarjanju multisenzornega prostora je proces priprave in sodelovanja ustvarjalcev enako pomemben kot glavni dogodek, na katerega so povabljeni obiskovalci, ki lahko aktivno sodelujejo v razpravi o obravnavani tematiki.

V projektu Erasmus+ DISC smo združili dve dobri praksi za delo z mladimi. Poleg predstavljenega multisenzornega prostora smo uporabili tudi orodje za samoocenjevanje digitalnih veščin. Z mladimi smo izvedli delavnice, kjer smo jih ob ustvarjanju multisenzornega prostora naučili osnov dela z računalnikom. Predstavili smo jim priklop računalnika, dodajanje ekranov in projektorjev, osnove oblikovanja predstavitev, osnove varnosti na spletu in iskanje zadetkov ter spletnih strani. Mladi so svoje znanje prvič ocenili pred izvajanjem delavnic, nato pa še po izvedenih delavnicah.

2 Namen in cilj raziskave

Cilj raziskave je ugotoviti uporabnost multisenzornega prostora kot metode poučevanja digitalnih veščin. Namen raziskave je ugotoviti stopnjo usvojenih digitalnih veščin mladih, ki so bili vključeni v delavnice, ki smo jih izvajali v okviru projekta Erasmus+ DISC. S tem namenom smo primerjali (samo)ocenjeno znanje sodelujočih pred in po delavnicah, ki smo jih izvajali v prostorih CONA Most, CONA Fužine in CONA Polje z mladimi, ki so vključeni v njihove dejavnosti.

3 Metoda raziskovanja

Vzorec

V raziskavi so sodelovali mladi, vključeni v aktivnosti CONE Most, CONE Fužine in CONE Polje. Skupaj je pri pripravi multisenzornega prostora sodelovalo 22 mladih v treh ločenih skupinah (na vsaki lokaciji ena skupina). Sodelovalo je 15 fantov in 7 deklet, starosti od 12 do 17 let.

Instrumenti

Anketa za analizo digitalnih veščin je bila sestavljena v INCOMI, španski organizaciji, ki se ukvarja s treningi in izobraževanju ranljivih skupin. Za potrebe projekta Erasmus+ DISC so razvili anketo, ki temelji na samoocenjevanju znanja SMART+ (Incoma, 2016). Dostopna je na spletni strani projekta Erasmus+ DISC (<https://discproject.eu/self-assessment-tool-2/>). To orodje smo med anketirance razdelili v tiskani obliki, saj večina anketiranih ni imela pametnega telefona z dostopom do spleta. Anketiranci so na trditve odgovarjali s pomočjo 5-stopenjske Likertove lestvice, ki je nudila odgovore od 1 – sploh ne drži (v anketi prikazan kot žalostni obraz) do 5 – popolnoma drži (v anketi prikazan kot nasmejani obraz).

Sklopi vprašanj so vključevali:

- *Osnove računalništva*: T1: “Znam ustvariti z geslom zaščiteno uporabniški račun in spremeniti varnostne funkcije.”; T2: “Znam namestiti zunanje naprave (tiskalnik, miško, kamero itd.)”; T3: “Znam se povezati z brezžičnim omrežjem in razumem različne varnostne možnosti.”; T4: “Seznanjen/-a sem z različnimi predlogami dokumentov.”; T5: “V dokument znam vstaviti različne predmete (sliko, tabelo itd.)”; T6: “Znam uporabljati črkovalne možnosti, ki jih ponuja program.”;
- *Sodelovanje prek spleta*: T7: “Vem, kako uporabljati aplikacijo/spletno stran javnega prevoza.”; T8: “Vem, kako se prek spleta dogovoriti za sestanek (na občini, pri zdravniku, na pošti, na zavodu za zaposlovanje itd.)”; T9: “Znam se prijaviti na spletni tečaj (npr. jezikovni tečaj, likovni tečaj, tečaj računalništva itd.)”; T10: “Poznam spletno urejanje dokumentov.”; T11: “Lahko načrtujem, gostim in upravljam spletne sestanke.”;
- *Varnost na spletu*: T12: “Vem, da v medijih krožijo lažne novice in zato novice, ki jih prejemam, dvakrat preverim.”; T13: “Znam prepoznati, ali so spletne strani/viri zanesljivi ali ne.”; T14: “Seznanjen/-a sem s posledicami nezakonitega prenašanja datotek (npr. glasbe, filmov ali iger.)”; T15: “Poznam različne vrste groženj zlonamerne programske opreme.”; T16: “Vem, katere informacije je varno deliti preko spleta.”; T17: “Nikoli ne odprem sumljivega e-poštnega sporočila ali priloge.” ter
- *Aktivno državljanstvo*: T18: “Vem, kako na spletu najdem informacije o različnih načinih aktivnega sodelovanja v moji skupnosti in družbi (dogodki v skupnosti, demonstracije, kulturne dejavnosti itd.)”; ter T19: “Vem, kje na spletu najdem informacije o storitvah, do katerih sem upravičen/-a (socialna in zdravstvena oskrba, izobraževanje itd.)”

Vrednost koeficienta Cronbach alfa je za celotno anketo znašala 0,88, kar predstavlja visoko stopnjo zanesljivosti uporabljenega inštrumenta.

Zbiranje in obdelava podatkov

Podatki za raziskavo so bili zbrani v študijskem letu 2020/21, v mesecu maju 2021. Ankete so bile izpolnjene v živo, pred prvo delavnico in po drugi delavnici, v povprečju v razmiku enega tedna. Statistična obdelava je izvedena s programom SPSS.

Uporabili smo naslednje statistične postopke:

- deskriptivno statistiko rezultatov (minimalne vrednosti – MIN., maksimalne vrednosti – MAX., povprečna vrednost – M, standardni odklon – SD, koeficient asimetričnosti – KA, koeficient sploščenosti – KS);
- test Shapiro-Wilk za ugotavljanje normalnosti porazdelitve rezultatov;
- t-test za odvisne vzorce za ugotavljanje razlik med rezultati skupnih vrednosti v testiranju pred izvajanjem in po izvajanju delavnic;
- Cronbach alfa koeficient za celotno anketo je znašal 0.88, kar kaže na izredno visoko notranjo zanesljivost ankete.

Omejitve raziskave

Glavni omejitvi raziskave sta bili manjše število udeležencev delavnic, izvedenih v multisenzornem prostoru, in pomanjkanje raziskav, ki bi ugotavljale uporabnost multisenzornega prostora pri poučevanju digitalnih ali drugih veščin. Omejitev je delno predstavljala tudi postavitve multisenzornega prostora, ki je bil zaradi značilnosti prostorov, kjer so delavnice potekale, prilagojen in postavljen z dvema projektorjema.

4 Rezultati in interpretacija

Deskriptivna statistika

V prvem sklopu, poimenovanem *Osnove računalništva*, je bilo šest trditev. Skupno število možnih točk (30 točk = 100 %) je pokazalo, da so anketiranci zelo slabo poznali osnove računalništva pred izvajanjem delavnic – povprečje odgovorov je bilo od 1,68 pri “Znam namestiti zunanje naprave” do 2,09 pri “Znam ustvariti z geslom zaščiten uporabniški račun in spremeniti varnostne funkcije” (tabela 1).

To znanje se je po njihovi oceni nekoliko izboljšalo po izvajanju delavnic – povprečje odgovorov se je dvignilo kar za oceno in pol pri trditvi “Znam namestiti zunanje naprave (tiskalnik, miška, kamera itd.)”, za oceno in četrt pri trditvi “Seznanjen/-a sem z različnimi predlogami dokumentov” ter za celo oceno pri “Znam ustvariti z geslom zaščiten uporabniški račun in spremeniti varnostne funkcije” in “Znam se povezati z brezžičnim omrežjem in razumem različne varnostne možnosti” (tabela 1).

Na splošno je najvišji porast izmerjen pri tem sklopu, kar ne preseneča, saj je bil velik delež obeh delavnic posvečen prav tej temi in obratno, najmanjša sprememba je izmerjena pri šesti trditvi “Znam uporabljati črkovalne možnosti, ki jih ponuja program”, saj o črkovalnih možnostih pri izvajanju delavnic nismo posebej govorili, se pravi, da so rezultati pričakovani.

Tabela 1

Minimalne vrednosti – MIN, maksimalne vrednosti – MAX, povprečna vrednost – M, standardni odklon – SD, koeficient asimetričnosti – KA, koeficient sploščenosti – KS za sklop Osnove računalništva

		<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>	<i>T4</i>	<i>T5</i>	<i>T6</i>
<i>Pred delavnico</i>	MIN	1	1	1	1	1	1
	MAX	4	3	4	3	4	3
	M	2,09	1,68	1,91	1,86	2,00	1,73
	SD	0,811	0,780	0,868	0,710	0,976	0,767
	KA	0,414	0,652	0,667	0,203	0,676	0,529
	KS	0,001	−0,992	−0,102	−0,847	−0,406	−1,042
<i>Po delavnici</i>	MIN	2	2	2	2	2	1
	MAX	4	5	5	4	4	3
	M	3,09	3,27	2,91	3,05	3,09	1,95
	SD	0,684	0,827	0,811	0,653	0,610	0,722
	KA	−0,114	0,537	0,764	−0,042	−0,034	0,069
	KS	−0,649	0,197	0,640	−0,368	0,025	−0,929

Drugi sklop, poimenovan *Sodelovanje prek spleta*, je sestavljalo pet trditev, zato je bilo tudi nižje skupno število možnih točk (25 točk = 100%). Anketiranci so zelo slabo poznali sodelovanje prek spleta pred izvajanjem delavnic – povprečje odgovorov je merilo od 1,23 pri “Vem, kako se prek spleta dogovoriti za sestanek (na občini, pri zdravniku, na pošti, na zavodu za zaposlovanje itd.)” in “Vem, kako uporabljati aplikacijo/spletno stran javnega prevoza” do 1,73 pri trditvi “Poznam spletno urejanje dokumentov” (tabela 2).

To znanje se je po njihovi oceni po izvajanju delavnic izboljšalo minimalno – povprečje odgovorov je narastlo na 1,32 oziroma 1,36 pri “Vem, kako se prek spleta dogovoriti za sestanek (na občini, pri zdravniku, na pošti, na zavodu za zaposlovanje itd.)” in “Vem, kako uporabljati aplikacijo/spletno stran javnega prevoza” do 2,05 pri trditvi “Poznam spletno urejanje dokumentov” (tabela 2).

Na splošno se povprečja niso bistveno spremenila, kar je v skladu s pričakovanji, saj to niso bile teme, ki bi jih na delavnicah z mladimi obravnavali.

Tabela 2

Minimalne vrednosti – MIN, maksimalne vrednosti – MAX, povprečna vrednost – M, standardni odklon – SD, koeficient asimetričnosti – KA, koeficient sploščenosti – KS za sklop Sodelovanje prek spleta

		<i>T7</i>	<i>T8</i>	<i>T9</i>	<i>T10</i>	<i>T11</i>
<i>Pred delavnico</i>	MIN	1	1	1	1	1
	MAX	2	2	2	3	3
	M	1,23	1,23	1,32	1,73	1,45
	SD	0,429	0,429	0,477	0,550	0,671
	KA	1,399	1,399	0,839	–0,109	1,221
	KS	–0,057	–0,057	–1,436	–0,264	0,441
<i>Po delavnici</i>	MIN	1	1	1	1	1
	MAX	2	3	3	3	3
	M	1,32	1,36	1,86	2,05	1,86
	SD	0,477	0,581	0,710	0,575	0,710
	KA	0,839	1,390	0,203	0,014	0,203
	KS	–1,436	1,199	–0,847	0,510	–0,847

Tabela 3

Minimalne vrednosti – MIN, maksimalne vrednosti – MAX, povprečna vrednost – M, standardni odklon – SD, koeficient asimetričnosti – KA, koeficient sploščenosti – KS za sklop Varnost na spletu

		<i>T12</i>	<i>T13</i>	<i>T14</i>	<i>T15</i>	<i>T16</i>	<i>T17</i>
<i>Pred delavnico</i>	MIN	1	1	1	1	1	1
	MAX	3	3	3	4	5	5
	M	1,59	1,45	1,36	2,41	2,59	2,59
	SD	0,734	0,596	0,658	0,908	1,008	1,054
	KA	0,847	0,933	1,660	–0,123	0,649	0,140
	KS	–0,538	0,025	1,687	–0,696	0,192	0,020
<i>Po delavnici</i>	MIN	1	1	1	2	2	1
	MAX	3	3	3	4	5	5
	M	2,18	2,36	2,23	3,27	3,50	3,59
	SD	0,795	0,658	0,869	0,550	0,802	0,854
	KA	–0,352	–0,547	–0,485	0,109	0,610	–1,067
	KS	–1,292	–0,528	–1,532	–0,264	–0,202	2,981

V tretjem sklopu, poimenovanem *Varnost na spletu*, je bilo ponovno šest trditev. Skupno število možnih točk (30 točk = 100%) je pokazalo, da so tudi tu imeli anketiran-

ci zelo slabo znanje pred izvajanjem delavnic – povprečje odgovorov je merilo od 1,36 pri trditvi “Seznanjen/-a sem s posledicami nezakonitega prenašanja datotek (npr. glasbe, filmov ali iger)” do 2,59 pri trditvah “Vem, katere informacije je varno deliti preko spleta” in “Nikoli ne odprem sumljivega e-poštnega sporočila ali prilog” (tabela 3).

To znanje se je po njihovi oceni izboljšalo po izvajanju delavnic – povprečje odgovorov se je dvignilo za več kot pol ocene pri trditvi “Vem, da v medijih krožijo lažne novice in zato novice, ki jih prejmem, dvakrat preverjam”, za 0,9 ocene pri trditvah “Seznanjen/-a sem s posledicami nezakonitega prenašanja datotek (npr. glasbe, filmov ali iger)” in “Znam prepoznati, ali so spletne stran/viri zanesljivi ali ne” (tabela 3).

Najbolj se je povprečje odgovorov dvignilo pri trditvah “Vem, katere informacije je varno deliti preko spleta” in “Nikoli ne odprem sumljivega e-poštnega sporočila ali priloge”, in sicer za nekaj manj kot oceno oziroma za celo oceno. Na splošno se je povprečje bistveno spremenilo pri spremenljivkah o objavljanju zasebnih informacij prek spleta in nevarnostih na spletu, kar je v skladu s pričakovanji, saj so to bile teme, ki smo jim na delavnicah namenili največ časa.

Zadnji sklop, *Aktivno državljanstvo*, je obsegal dve vprašanji, zato je bilo skupno število možnih točk (10 točk = 100%) nizko. Anketiranci so imeli v povprečju najslabše znanje prav s tega področja – povprečje 1,09 oziroma 1,14 (tabela 4).

To znanje se po njihovi oceni ni izboljšalo po izvajanju delavnic – povprečje odgovorov je 1,14 in 1,18 (tabela 4).

Rezultat je v skladu s pričakovanji, saj o aktivnem državljanstvu na delavnicah nismo govorili.

Tabela 4

Minimalne vrednosti – MIN, maksimalne vrednosti – MAX, povprečna vrednost – M, standardni odklon – SD, koeficient asimetričnosti – KA, koeficient sploščenosti – KS za sklop Aktivno državljanstvo

		<i>T18</i>	<i>T19</i>
<i>Pred delavnico</i>	MIN	1	1
	MAX	2	2
	M	1,14	1,09
	SD	0,351	0,294
	KA	2,278	3,059
	KS	3,498	8,085
<i>Po delavnici</i>	MIN	1	1
	MAX	2	2
	M	1,18	1,14
	SD	0,395	0,351
	KA	1,773	2,278
	KS	1,250	3,498

Test Shapiro-Wilk

Za ugotavljanje normalnosti porazdelitve rezultatov smo opravili test Shapiro-Wilk. Za ta test oziroma tudi za vse naslednje teste mora biti odvisna spremenljivka merjena intervalno, zato smo združili posamične trditve v manjše sklope, in sicer po tri trditve skupaj, razen pri trditvah 13 in 14 ter 18 in 19, ki smo jih združili v sklope po dve trditvi.

Shapiro-Wilk je najbolj primeren za majhne vzorce, zato smo se tu odločili prav zanj in ne za Kolmogorov-Smirnov test. V tabeli 5 predstavljamo rezultate testa normalnosti porazdelitve združenih spremenljivk za rezultate pred in po delavnicah. Ugotovimo lahko, da so normalno porazdeljeni ($\text{Sig} < 0.05$) trije sklopi, tj. Q123, Q456, Q151617, se pravi sklopi, ki vsebujejo trditve 1, 2, 3 (prvi sklop), 4, 5, 6 (drugi sklop) in 15, 16, 17 (tretji sklop).

Rezultati so v skladu s pričakovanji, saj smo na delavnicah čas namenili osnovam dela z računalnikom, osnovam Worda in PowerPointa ter varnosti na spletu.

Tabela 5

Rezultati testa Shapiro-Wilk za združene spremenljivke: df – prostostna stopnja, Sig. – vrednost signifikance

		Shapiro-Wilk		
		Statistika	df	Sig.
Q123	Pred delavnico	0,927	22	0,104
	Po delavnici	0,927	22	0,107
Q456	Pred delavnico	0,919	22	0,073
	Po delavnici	0,921	22	0,081
Q789	Pred delavnico	0,766	22	0,000
	Po delavnici	0,884	22	0,014
Q101112	Pred delavnico	0,728	22	0,000
	Po delavnici	0,883	22	0,014
Q1314	Pred delavnico	0,790	22	0,000
	Po delavnici	0,909	22	0,046
Q151617	Pred delavnico	0,936	22	0,164
	Po delavnici	0,946	22	0,263
Q1819	Pred delavnico	0,522	22	0,000
	Po delavnici	0,482	22	0,000

T-test za odvisne vzorce

Za ugotavljanje razlik med rezultati skupnih vrednosti v testiranju pred izvajanjem in po izvajanju delavnic smo opravili t-test za odvisne vzorce (tabela 6, tabela 7), pri tem pa uporabili tiste sklope trditev, ki so po testu Shapiro-Wilks bili porazdeljeni normalno.

5 Sklep

Skozi delavnice smo preverjali učinkovitost dveh metod, ki jih promovira projekt Erasmus+ DISC. Multisenzorni prostor se je izkazal kot učinkovito orodje za učenje osnov računalništva. Sodelujoči so bili motivirani za sodelovanje in so skozi delavnice pridobili uporabno znanje, digitalne veščine pa so krepili tudi z aktivnim soustvarjanjem multisenzornega prostora, ki so ga delili z drugimi udeleženci in obiskovalci. Z izvedenimi delavnicami smo ugotovili, da je pot pri ustvarjanju multisenzornega prostora ravno tako pomembna kot cilj – to je postavljen multisenzorni prostor na izbrano tematiko.

Drugo uporabljeno orodje, orodje za samoocenjevanje digitalnih veščin, je prav tako – četudi na majhnem vzorcu – izkazalo svojo uporabnost. Najprej kot izjemno statistično zanesljivo orodje, ki je imelo visoko zanesljivost kot celota in tudi po sklopih. Nadalje se je tudi izkazalo, da so sodelujoči poročali o izboljšanju na tistih področjih, ki smo jih v sklopu delavnic obravnavali. S tem se je pokazalo, da so mladi anketo razumeli in so nanjo odgovarjali iskreno, saj niso poročali o boljšem znanju na področjih, kjer ga niso usvojili.

V prihodnje bi bilo multisenzorni prostor kot metodo poučevanja smiselno uporabiti in preizkusiti tudi na visokošolski ravni, na primer pri poučevanju socialnega dela, psihologije, medicine ipd. Zaradi vzbujanja različnih čutov pri ustvarjanju prostora in obravnavi izbrane tematike bi bil multisenzorni prostor lahko uporaben tudi pri poučevanju kriminalistike, ki od preiskovalcev poleg znanja zahteva tudi sočutje in analiziranje vseh vidikov odkritega kaznivega dejanja.

Eva Bertok, PhD, Danijela Frangež, PhD

Multisensory Space as a Method of Teaching Digital Skills

Nowadays, the trend seems to be toward the use of multisensory spaces in various contexts. Research has shown that multisensory information can facilitate learning in adults (Fifer et al., 2013; Seitz et al., 2006; Shams and Seitz, 2008) and children alike (Broadbent et al., 2018; Ferreira and Vasconcelos, 2020). Recognition of the importance of involving multiple senses is being seen in fields as diverse as environmental planning (Aletta and Xiao, 2018) and marketing (Purinton and Burke, 2020; Spence et al., 2021), as well as in education. Multisensory work has been used successfully in supporting the rehabilitation and well-being of the severely disabled (Backman et al., 2021; Toro, 2019), and used effectively in elderly care (Moghaddasifar et al., 2019) and in reminiscence work, where multisensory triggers are used to stimulate memory recall (Räty, 2011). When talking about the constructivist classroom setting, we already turn the focus from the teacher to the students, who establish a dynamic role in their learning process. Therefore, the idea of expertise is shifted towards the students, who form the forum of co-operative and community-based learning (Wikström, 2014). The concept of multisensory space examined and developed at Laurea University of Applied Sciences is an easily modified space where visitors can experience the landscape, sounds and objects of a different cultural environment. The space provides participants with an opportunity to

“return momentarily” to the familiar home environment as well as be able to invite others into their “home space” (Räty, 2011). The Learning by Developing (LbD) model is Laurea’s basic learning concept. The objective of learning is competence, defined as new ways and means of working. Students, lecturers, workplace experts and customers work together to develop innovative solutions: this leads to competences that allow students to manage diverse situations in the constantly changing world of work (Vyakarnam et al., 2008). In the multisensory space, participants and visitors have something to see (visual effects, such as fabrics with different colors, photographs, landscapes created with projectors and lighting); something to touch (objects, fabrics); something to hear (music or other sounds); and something to smell and taste (food, drinks) (Lassila, 2014).

In the Erasmus+ DISC project, we combined the multisensory space method with a self-assessment tool, measuring participants’ digital skills. We conducted workshops with young people on the basis of working with a computer while creating a multisensory space – from connecting different appliances to adding screens and projectors, to the basics of designing presentations, searching the Internet, etc. The young people first assessed their knowledge before the workshops, and then again after the workshops. The young people involved in the activities of CONE Most, CONE Fužine and CONE Polje participated in the research, with 22 individuals in total – 15 boys and seven girls, aged 12 to 17. The respondents responded to statements on a 5-point Likert scale, from 1 – not true at all (shown as a sad face in the survey) to 5 – perfectly true (shown as a smiling face in the survey). The sets of statements included: Basics of Computing (T1: “I am able to create a password-protected user account and modify the security features.”; T2: “I am able to install peripherals (printer, mouse, camera, etc.).”; T3: “I am able to connect to a wireless network and I understand the different security options.”; T4: “I am familiar with different document templates.”; T5: “I am able to insert different objects (image, table, etc.) into a document.”; T6: “I can use the spelling options provided by the program.”); Online Cooperation (T7: “I know how to use the public transport app/website.”; T8: “I know how to make an online appointment (local authorities, doctor, post, job center, etc.).”; T9: “I know how to sign up for an online course (language, arts, ICT, etc.).”; T10: “I am familiar with online document editing.”; T11: “I can schedule, host and manage online meetings.”); Internet Security (T12: “I know that there is fake news circulating in the media and that is why I double-check the news I receive.”; T13: “I am able to recognize if a website/source is reliable or not.”; T14: “I know the consequences of illegal downloading (for example, music, films or games).”; T15: “I am familiar with the different types of malware threats.”; T16: “I know what information is safe to share on the Internet.”; T17: “I never open a suspicious email or attachment.”); and Active Citizenship (T18: “I know how to find online information about different means of active participation in my community and society (community events, demonstrations, cultural activities, etc.).”; and T19: “I know where to find online information about the services I am entitled to (social and health care, education, etc.).”). The Cronbach’s alpha coefficient for the entire questionnaire was 0.88, representing a high level of reliability. The respondents showed insufficient knowledge with regard to the subjects covered in the questionnaire. In the first set, the average response ranged from 1.68 for T2 to 2.09 for T1 (Table 1); their knowledge improved slightly after the workshops – the average response increased by as much as half a grade for T2, a quarter of a grade for T4, and a full grade for T1 and 3 (Table 1). In general, the highest increase was measured in this

set, which is not surprising, as a large proportion of both workshops was dedicated to this topic. The subject of the sixth statement showed the slightest change, which was expected as this topic was not a part of the workshops. In the Online Cooperation section, the participants assessed their knowledge with a score of 1.23 for T7 and T8, and up to 1.73 for T10 (Table 2). The knowledge of respondents improved after the workshops only slightly – the average scores increased to 1.32 and 1.36 for T7 and T8, respectively, and up to 2.05 for T10 (Table 2). Overall, the averages did not change significantly, which is in line with expectations, as these were not topics that were addressed in the workshops with young people. The respondents also had a very poor knowledge of the third set before the workshops – the average answer was 1.36 for T14, and up to 2.59 for T16 and T7 (Table 3). According to them, this knowledge improved after the workshops – the average responses increased by more than half a grade for T12, by a grade of 0.9 for T13 and T14 (Table 3), up to almost a grade for T16 and a full grade in the average responses for T17. Overall, the average changed significantly, as expected, for the variables on online threats, which were also the topics to which the most time was devoted in the workshops. The last set, Active Citizenship, covered only two statements. The respondents had, on average, the worst knowledge in this area – an average of 1.09 and 1.14, respectively (Table 4). According to them, this knowledge did not improve after the workshops, with average responses of 1.14 and 1.18 (Table 4). The result is entirely in line with expectations, as active citizenship was not discussed during the workshops. The Shapiro-Wilk test was performed to determine the normality of the distribution of results, and the three sets, containing statements 1, 2, 3 (first set), 4, 5, 6 (second set) and 15, 16, 17 (third set), are normally distributed ($\text{Sig} < 0.05$). To determine the differences between pre- and post-workshop testing, we performed a t-test for dependent samples, using those sets of statements that were normally distributed according to the Shapiro-Wilk test. For the first set of statements, statements 1, 2 and 3, the t-value was: $t(21) = -10.195$, $p < 0.0005$. Based on the averages of statements and the sign of the t-value, we can conclude that there was a statistically reliable improvement in the self-assessed knowledge; from 5.68 ± 0.48 to 9.27 ± 0.45 ($p < 0.0005$), i.e., an improvement of 3.59 in general or almost 1.2 on average per statement. For the second set of statements, statements 5, 6 and 7, the t-value was: $t(21) = -5.089$, $p < 0.0005$. There was a statistically reliable improvement in the self-assessed knowledge, from 5.59 ± 0.43 to 8.09 ± 0.31 score ($p < 0.0005$), i.e., an improvement of 2.5 or more than 0.8 on average per statement. Finally, the average for the third set of statements, statements 15, 16 and 17, is $t(21) = -8.440$, $p < 0.0005$. There was a statistically reliable improvement in the self-assessed knowledge, from 7.59 ± 0.52 to 10.36 ± 0.37 ($p < 0.0005$), i.e., an improvement of 2.8 in general or more than 0.9 on average per statement.

To conclude, through the workshops we tested the effectiveness of two methods promoted by the Erasmus+ DISC project. A multisensory space has proven to be an effective tool for learning the basics of computing. Participants were motivated to participate, gained valuable knowledge through the workshops, and created a space that they could present to others. We have shown that the path of creating a multisensory space is just as important as the goal. The other tool used, i.e., the self-assessment tool, has also proven its usefulness, albeit on a small sample. First, as an exceptionally statistically reliable tool that had a high reliability as a whole and in the results of smaller sets. Second, it turned out that users reported improvements in the areas that we ad-

dressed in the workshops. This showed that young people understood the questionnaire and answered it honestly, as they did not report better knowledge in areas that had not been discussed in the workshops. In the future, multisensory spaces should be used as a teaching method and tested at the university level, e.g., in teaching social work, psychology, medicine, criminal investigation, and other courses.

LITERATURA

1. Aletta, F. in Xiao, J. (2018). What are the Current Priorities and Challenges for (Urban) Soundscape Research? *Challenges*, 9(1), 1–11. Dostopno na: <https://doi.org/10.3390/challe9010016> (pridobljeno 25.05.2021).
2. Backman, C., Demery-Varin, M., Cho-Young, D. idr. (2021). Impact of Sensory Interventions on the Quality of Life of Long-term Care Residents: a Scoping Review. *BMJ Open*, 11(3), 1–17. Dostopno na: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-042466> (pridobljeno 25.05.2021).
3. Broadbent, H. J., White, H., Mareschal, D. idr. (2018). Incidental Learning in a Multisensory Environment Across Childhood. *Developmental Science*, 21(2), 1–11. Dostopno na: <https://doi.org/10.1111/desc.12554> (pridobljeno 25.05.2021).
4. Ferreira, F. M. in Vasconcelos, C. (2020). The Impact of Multisensory Instruction on Geosciences Learning and Students' Motivation. *Geosciences*, 10(11), 1–13. Dostopno na: <https://doi.org/10.3390/geosciences10110467> (pridobljeno 25.05.2021).
5. Fifer, J. M., Barutchu, A., Shivdasani, M. N. idr. (2013). Verbal and Novel Multisensory Associative Learning in Adults. *F1000Research*, 2(34), 1–11.
6. Incoma. (2016). Smart plus. Incoma. Dostopno na: <https://incoma-projects.eu/projects/smart/> (pridobljeno 28.02.2022).
7. Kivilehto, S., Malin, A. in Rätty, M. (2015). What is a multisensory tent? Developing Multisensory Method and new Learning Environments. V: Mafalda, C. (ur.). *END 2015: International Conference on Education and new Developments* (str. 315–318). Lisbon: World institute for advanced research and science (WIARS).
8. Kozel, L., Cotič, M. in Žakelj, A. (2020). Kognitivno-konstruktivistični model pouka matematike v 1. triletju. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 35(2), 3–22.
9. Kuparinen, K. (2018). A living landscape – Using the Multisensory Space in Second Language Learning. V: Gómez Chova, L., López Martínez, A. in Candel Torres, I. (ur.). *ICERI2018 Proceedings* (str. 7613–7616). Seville: IATED Academy.
10. Lassila, L. (2014). How to modify an Ordinary Classroom to a Multisensory Space. V: Gómez Chova, L., López Martínez, A. in Candel Torres, I. (ur.). *ICERI2014 Proceedings* (str. 2781–2784). Seville: IATED Academy.
11. Laurea University of Applied Sciences. (n. d.). The Multisensory Space Metod. Laurea University of Applied Sciences. Dostopno na: https://aistienmenetelma.net/wp-content/uploads/2018/10/multisensory_space_method_laurea_ii.pdf (pridobljeno 28.02.2022).
12. Maksimović, J., Stanković, Z. in Osmanović, J. (2020). Application of didactic teaching models: Teachers' and students' perspectives. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 35(3–4), 71–86.
13. Moghaddasifar, I., Fereidooni, M. M., Fakharzadeh, L. idr. (2019). Investigating the Effect of Multisensory Stimulation on Depression and Anxiety of the Elderly Nursing Home Residents: A Randomized Controlled Trial. *Perspectives in Psychiatric Care*, 55(1), 42–47. Dostopno na: <https://doi-org.ezproxy.lib.ukm.si/10.1111/ppc.12285> (pridobljeno 25.05.2021).
14. Müller, M. in Kuprešak, I. (2018). Perceptions of High School Students of the Use of ICT in the Process of a Foreign Language. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 33(1), 95–103.
15. Myrreen, S. (2015). Foreign Language Learning in the Multisensory Space. V: Rätty M. in Laurikainen, H. (ur.). *Aistien-menetelmällä oivalluksia oppimiseen ja kohtaamiseen* (str. 29–32). Laureaammattikorkeakoulu, Laurea Julkaisut.

16. Myréen, S. (2017). Evaluating the Role of Multisensory Elements in Foreign Language Acquisition. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 11(2), 375–378.
17. Ord, J. (2012). John Dewey and Experiential Learning: Developing the Theory of Youth Work. *Journal of Youth & Policy*, (108), 55–72.
18. Purinton, E. F. in Burke, M. M. (2020). Engaging Online Students: Using a Multisensory Exercise for Deeper, Active Learning. *Marketing Education Review*, 30(1), 29–42. Dostopno na: <https://doi.org/10.1080/10528008.2019.1677478> (pridobljeno 25.05.2021).
19. Rätty, M. (2011). The Multisensory Space – a new Method for Multicultural Education and Support of Cultural Identity. V: Candel Torres, I., Gómez Chova, L. in López Martínez, A. (ur.). *ICERI2011 Proceedings* (str. 6663–6669). Madrid: IATED Academy.
20. Rätty, M. (2018). Multisensory Class Room as a Pedagogic Innovation. V: Mafalda, C. (ur.). *Education and new developments 2018* (str. 239–243). Lisboa: InScience Press.
21. Seitz, A. R., Kim, R. in Shams, L. (2006). Sound Facilitates Visual Learning. *Current Biology*, 16(14), 1422–1427.
22. Selimović, Z., Opić, S. in Selimović, H. (2018). The Quality of Pedagogical Climate in Schools. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 33(3–4), 66–80.
23. Shams, L. in Seitz, A. R. (2008). Benefits of Multisensory Learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 411–417.
24. Spence, C., Wang, Q. J., Reinoso-Carvalho, F. idr. (2021). Commercializing Sonic Seasoning in Multisensory Offline Experiential Events and Online Tasting Experiences. *Frontiers in Psychology*, 12, 1–21. Dostopno na: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.740354> (pridobljeno 25.05.2021).
25. Topolovec, U. in Fošnarič, S. (2017). Vključevanje interaktivne table v pouk elementarnega naravoslovja. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 32(3–4), 61–76.
26. Toro, B. (2019). Memory and standing balance after multisensory stimulation in a Snoezelen room in people with moderate learning disabilities. *British Journal of Learning Disabilities*, 47(4), 270–278. Dostopno na: <https://doi.org/10.1111/bld.12289> (pridobljeno 25.05.2021).
27. Vyakarnam, S., Illes, K., Kolmos, A. idr. (2008). Making a Difference: A Report on Learning by Developing – Innovation in Higher Education at Laurea University of Applied Sciences [Publication]. *Laurea-ammattikorkeakoulu*. Dostopno na: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/114684/Laurea%20julkaisut%20B26.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (pridobljeno 15.02.2022).
28. Wikström, T. (2014). Chai and Auna – the Multisensory Space as an Open Learning Environment. V: Gómez Chova, L., López Martínez, A. in Candel Torres, I. (ur.). *ICERI2014 Proceedings* (str. 2033–2037). Seville: IATED Academy.

Dr. Eva Bertok (1981), asistentka za kriminologijo na Fakulteti za varnostne vede Univerze v Mariboru.
Naslov/Address: Kotnikova ulica 8, 1000 Ljubljana, Slovenija/Slovenia
Telefon/Telephone: (+386) 01 300 03 46
E-mail: eva.bertok@fvv.uni-mb.si

Dr. Danijela Frangež (1978), izredna profesorica za kriminologijo na Fakulteti za varnostne vede Univerze v Mariboru.
Naslov/Address: Kotnikova ulica 8, 1000 Ljubljana, Slovenija/Slovenia
Telefon/Telephone: (+386) 01 300 03 46
E-mail: danijela.frangez@fvv.uni-mb.si