

MOGUĆNOSTI PRIMJENE MOBILNIH APLIKACIJA U NASTAVI PRIRODE I BIOLOGIJE

Ivanka Podrug

Osnovna škola Mertojak, Split
podrug.ivanka@yahoo.com

SAŽETAK

Implementacija ICT-a u obrazovanju današnjih generacija, tzv. digitalnih urođenika, je ključan faktor u procesu njihovog osposobljavanja za samostalan život i učenje u suvremenom dobu. Nažalost, svjedoci smo loše tehnološke opremljenosti hrvatskih škola zbog čega primjena ICT-a u nastavi nije česta pojava. Stoga je cilj ovog rada bio istražiti mogućnosti primjene besplatnih mobilnih aplikacija dostupnih na Google play digitalnom servisu, istražiti primjenu aplikacije PlantNet Plant Identification na terenskoj nastavi iz prirode u 6. razredu osnovne škole te u okviru nastavne cjeline Primorske vazdazelene šume te istražiti utjecaj korištenja pametnih telefona u nastavi na angažman i motivaciju učenika. Pretraživanjem Google Play digitalnog servisa pronađeno je 6 mobilnih aplikacija za koje se smatra da su prikladne za rad s učenicima u osnovnoj školi u nastavi prirode i biologije. Jedna od aplikacija, PlantNet Plant Identification, testirana je u radu s učenicima na terenskoj nastavi iz prirode. U istraživanju je sudjelovao 51 učenik 6 razreda. Pokazalo se kako učenici sjajno prihvaćaju i jako se dobro snalaze u m-učenju.

Ključne riječi: ICT, mobilne aplikacije u nastavi, m-učenje, terenska nastava

UVOD

U suvremenom svijetu gotovo je nemoguće zamisliti život bez računalne tehnologije. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (ICT) utječe na sve sfere čovjekove današnjice zbog čega sa sigurnošću možemo tvrditi kako će još snažnije utjecati i na njegovu budućnost. Iz navedenih razloga, jako je važno sadašnje i buduće generacije pripremiti za ICT (Delić, 2008). Kako bi uspjeli u tom naumu i pripremili učenike za život u suvremenom dobu, ICT je potrebno implementirati u odgojno-obrazovni proces te na taj način omogućiti njegovo pravilno i uspješno primjenjivanje u svim oblicima učenja (Kostović-Vranješ i sur., 2015). Zbog velike zastupljenosti tradicionalne nastave u hrvatskim školama, kao i nedovoljne uporabe ICT-a s ciljem razvijanja digitalne kulture učenika, učiteljima je potrebno ukazivati na brojne mogućnosti primjene suvremenih tehnologija (Kostović-Vranješ i sur., 2015). U ovom kontekstu, nužno je i dodatno usavršavanje nastavnika jer oni su "digitalni useljenici" u svijetu "digitalnih urođenika" - učenika. Ove pojmove prvi je uveo Marc Prensky 2001. godine, koji učenike još naziva i "izvornim govornicima digitalnog jezika, računala, video igara i interneta" (Nikodem i sur., 2014). Primjena ICT-a u nastavi ima brojne prednosti, stoga njenom osmišljenom implementacijom nastavni proces možemo učiniti dinamičnijim, sadržajnijim i zanimljivijim za učenike. Ovakav oblik nastave, u kombinaciji s ostalim suvremenim metodama, omogućuje razvijanje aktivne nastave (Toroman i Bajramović, 2013). Upotrebom interneta u nastavi učenicima otvaramo nove mogućnosti aktivnog učenja u kojem oni kao istraživači preuzimaju odgovornost za vlastito učenje što za posljedicu ima češći doživljaj uspjeha, jačanje samopoštovanja, razvoj kompetencija i pozitivnih stavova prema učenju i školi (Lukša i sur., 2014). Kako većina hrvatskih škola nema dovoljno novca za adekvatno opremanje učionica računalima, implementacija ICT-a u nastavi prirode i biologije može se provoditi korištenjem pametnih telefona (smarthphone), što se u literaturi može pronaći i pod nazivom m-učenje (m-learning, mobile learning). Koncept m-učenja podrazumijeva korištenje mobilne tehnologije u obrazovanju (Gedik i sur., 2011). S obzirom da pametni telefoni omogućavaju

pristup informacijama bilo gdje u svijetu, njihovom primjenom nastava nije ograničena samo na učionicu što dodatno može pospješiti angažman i motivaciju kod učenika.

Pametni telefoni i mobilne aplikacije

Pametni telefon je mobilni uređaj koji ima osobine osobnog digitalnog asistenta (PDA) i mobilnog telefona. Današnje modele možemo opisati kao male multimedijske uređaje. Sadrže kamere, ekrane osjetljive na dodir, pristup internetu, GPS navigaciju, Wi-Fi i brojne druge mogućnosti što omogućuje njihovu široku primjenu u svakodnevnom životu. Mobilna aplikacija se može definirati kao vrsta aplikacije ili softver dizajniran za rad na mobilnim uređajima poput pametnog telefona koja omogućuju korisnicima izvršavanje jednog ili više zadataka.

Mobilne aplikacije danas bilježe stalan rast preuzimanja u različitim područjima zabave, informiranja i svakodnevnog poslovanja. Glavni razlozi su dostupnost (jednostavne su za instalaciju i često besplatne), neprestano jačanje bežične mreže i procesne snage uređaja kojima su namijenjeni (dlanovnici i pametni telefoni) te jednostavnost korisničkog sučelja (ekrani osjetljivi na dodir). Uslijed naglog razvoja mobilnih uređaja, mobilne aplikacije postaju sve bitniji dio tržišta softvera pri čemu se uočavaju određene svjetske smjernice u područjima njihove primjene u obrazovanju (Blašković i sur., 2016).

Primjena pametnih telefona u obrazovanju (m-učenje)

Istraživanje Lukše i sur. (2014) o primjeni ICT-a u nastavi prirode i društva pokazuje kako 71% ispitanika ne koristi računalo na nastavi PID. Istraživanje ukazuje i na podatak kako je samo 4% učionica opremljeno računalom i LCD projektorom. 50% ispitanika smatra da dovoljno koristi obrazovnu tehnologiju u nastavi dok preostala polovica kao razlog ne korištenja uglavnom navodi nedovoljnu opremljenost škola (84%). Istraživanje Kostović-Vranješ (2012) o korištenju ICT-a u nastavi biologije u srednjoj školi daje slične rezultate. Istraživanje, provedeno među studentima biologije i kemije te biologije i ekologije mora, pokazuje kako se oko 66% ispitanika nikad nije susrelo s ICT-om tijekom svog srednjoškolskog obrazovanja. Kao jedan od najvjerojatnijih razloga takve statistike, između ostalih, autorica navodi i nespecijalizirane i neopremljene učionice.

Tehnologija pametnih telefona je najčešće korištena ICT današnjice. Skoro svako dijete u školi ima svoj mobilni telefon zbog čega njihova upotreba u nastavi otvara brojne mogućnosti u poučavanju, kako za nastavnike tako i za učenike. Njihovim korištenjem, na jednostavan i besplatan način, zaobilazimo prepreku "nedovoljno opremljenih učionica" za primjenu ICT-a u nastavi. Također, korištenje osobnih pametnih telefona učenika u nastavi olakšava realizaciju projekta s obzirom da se učenici njima mogu koristiti bez prethodne edukacije (Gedik i sur., 2011). Osim toga, danas kada učenici sve više gube interes za učenje, potrebno je osmisliti nove moderne pristupe u poučavanju (Aina, 2013) uz pomoć kojih ćemo im pobuditi znatiželju i zanimanje za predmet poučavanja.

Primjenom m-učenja kod učenika kod učenika razvijamo sposobnost samostalnog učenja (Chen i sur., 2003, 2004), te ih osposobljavamo za život u digitalnom dobu.

Kao razlog nedovoljne zastupljenosti ICT-a u nastavi prirode i biologije često se navodi nedovoljna opremljenost učionica. Nadalje, programi koji se koriste u obrazovanju najčešće treba razvijati od strane predmetnih i informatičkih stručnjaka, što također zahtjeva novac. Kako postoji niz mogućnosti da se ICT implementira u nastavi i bez većih ulaganja, ciljevi ovog rada su:

- ☞ Istražiti mogućnosti primjene besplatnih mobilnih aplikacija pretraživanjem Google Play digitalnog servisa u nastavi prirode i biologije u osnovnoj školi.
- ☞ Istražiti mogućnosti primjene aplikacije PlantNet Plant Identification na terenskoj nastavi iz prirode u 6. razredu osnovne škole u okviru nastavne cjeline Primorske vazdazelene šume.
- ☞ Istražiti utjecaj korištenja pametnih telefona u nastavi na angažman i motivaciju učenika.

MATERIJALI I METODE

Unošenjem ključnih bioloških pojmova u tražilicu Google play digitalnog servisa pretražena je njegova baza podataka. Pronađene aplikacije su instalirane na pametni telefon, nakon čega su pregledane njihove mogućnosti. U ovom radu su opisane one aplikacije za koje se smatra da bi učenicima osnovnoškolskog uzrasta mogle olakšati usvajanje nastavnog gradiva iz prirode i biologije.

Jedna od pronađenih aplikacija, PlantNet Plant Identification, je ispitana u radu s učenicima na terenskoj nastavi iz prirode u okviru nastavne cjeline Primorske vazdazelene šume. Istraživanje je provedeno 2015./2016. školske godine. U istraživanju su sudjelovali učenici dvaju šestih razreda (ukupno 51 učenik; 24 djevojčice i 26 dječaka) Osnovne škole Mertojak u Splitu. Učenici su prethodno obavješteni da preuzmu aplikaciju s Google play digitalnog servisa. S obzirom da pametne telefone koriste u svakodnevnom životu, upoznati su s aplikacijom Google play stoga im njeno preuzimanje i instalacija na vlastite pametne telefone nije predstavljala nikakav problem. Učenici su s radom aplikacije upoznati neposredno prije početka terenske nastave. Objasnjena im je svrha same aplikacije kao i postupak rada u njoj, odnosno, način na koji način je potrebno fotografirati biljke te kako fotografije koristiti u aplikaciji. Terenska nastava se odvijala na način da je nastavnica učenicima skretala pozornost na biljke od interesa, nakon čega bi uslijedio postupak identifikacije uz pomoć aplikacije na pametnim telefonima.

Angažman i motivacija učenika prilikom korištenja pametnih telefona i aplikacije PlantNet Plant Identification procjenjena je na temelju bilježenja reakcija učenika i učeničkih ocjena po završetku terenske nastave lijepljenjem smješkića na ploču.

REZULTATI

Pregled besplatnih mobilnih aplikacija koje se mogu koristiti u nastavi prirode i biologije u osnovnoj školi

Pretraživanjem Google play digitalnog servisa pronađeno je 6 besplatnih mobilnih aplikacija koje bi mogle pronaći svoju primjenu u nastavi prirode i biologije u osnovnoj školi. Samo jedna od aplikacija zahtjeva upotrebu wi-fi bežične mreže, dok su ostale simulacijske prirode. Pretraživanjem je ustanovljeno kako ponuda mobilnih aplikacija za navedene nastavne predmete na hrvatskoj jeziku ne postoji. Aplikacije koje su opisane u ovom radu su na engleskom jeziku što učenicima ne bi trebalo predstavljati problem s obzirom da engleski jezik uče od početka osnovnoškolskog obrazovanja te da se s njim svakodnevno koriste u radu s računalom i pametnim telefonima. Pregledom Google Play digitalnog servisa može se pronaći velik broj dostupnih mobilnih aplikacija primjenjivih u nastavi prirode i biologije, međutim samo neke od njih su pogodne za učenike osnovnih škola. Aplikacije su većinom namijenjene učenicima srednjih škola te za visoko obrazovanje. Vjerojatni razlozi takvog stanja su relativno malen broj potencijalnih korisnika koji bi opravdali komercijalni razvoj aplikacija. U ovom radu opisano je šest aplikacija koje se mogu koristiti u nastavi prirode i biologije u osnovnoj školi: Cell World, Biology Mitosis & Meiosis, 3D Bones and Organs (Anatomy), Bacteria Interactive 3D, Smart Histology Lite te PlantNet Plant Identification. Sve aplikacije se mogu pronaći na Google Play

digitalnom servisu jednostavnim unošenjem njihovih naziva u tražilicu. Zbog sličnih naziva brojnih aplikacija koje servis nudi, na slici 1 su izdvojeni njihovi logotipovi.



Slika 1 Logotipovi mobilnih aplikacija koje se mogu koristiti u nastavi prirode i biologije u osnovnoj školi: Cell World, Biology Mitosis & Meiosis, 3D Bones and Organs (Anatomy), Bacteria Interactive 3D, Smart Histology Lite, PlantNet Plant Identification

Mobilna aplikacija "Cell World"

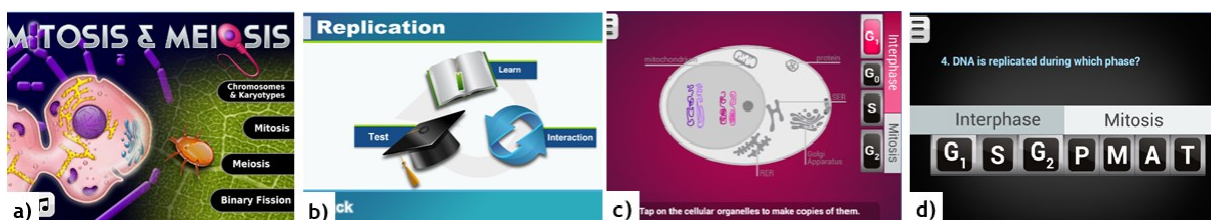
Aplikacija Cell world omogućuje istraživanje ljudske stanice, točnije njene unutarnje građe. 3D model stanice učenicima omogućuje "osjetiti" kretanje stanične membrane, ulazak u stanicu i putovanje do pojedinog organela (citoplazmu, jezgru, kromosome, centrosome, lizosome, mitohondrije, ribosome, glatki i hrapavi endoplazmatski retikulum, Golgijevo tijelo). Dodirom pojedinog staničnog organela učenik otkriva detalje o njegovoj građi i ulozi u pisanom i audio zapisu (slika 2). Model stanice se dodirom na ekran može rotirati, uvećavati i smanjivati. Aplikacija je pogodna za učenike petih i sedmih razreda pri usvajanju nastavne jedinice Stanica.



Slika 2 Mobilna aplikacija Cell World. Dodirom pojedinog staničnog organela u učenici mogu otkriti njegovu ulogu u stanici

Mobilna aplikacija Biology Mitosis & Meiosis

Aplikacija Biology Mitosis & Meiosis sadrži četiri modula (slika 3a): Chromosomes & Karyotypes (kromosomi i kariotip), Mitosis (mitoza), Meiosis (mejoza), Binary Fission (binarna dioba). Svaki modul učenika vodi kroz temu u tri stupnja (slika 3b): 1. Learn (učenje) u kojem se stupnju učenik upoznaje s temom kroz animirani vodič; 2. Interactions (interakcija) koji učeniku, putem interaktivnog 3D sučelja, omogućuje "sudjelovanje" u samom procesu kroz koji ga vodi program navodeći ga na idući korak (slika 3c); te 3. Test, odnosno, kviz u kojem učenik provjerava svoje znanje. Rezultat se može dijeliti s ostalim učenicima ili učiteljem (slika 3d). Aplikacija je pogodna za učenike 7. i 8. razreda pri usvajanju nastavne jedinice Stanične diobe i Roditelji i potomci.

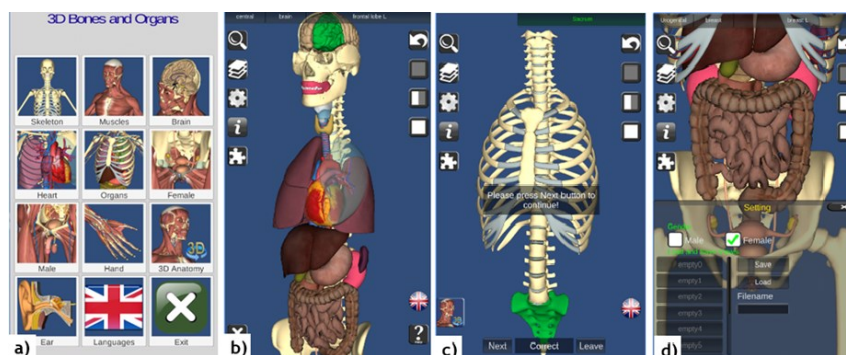


Slika 3 Mobilna aplikacija Biology Mitosis & Meiosis. a) Izgled glavnog izbornika aplikacije. b) Odabir stupnja učenja. c) Prikaz sučelja aplikacije prilikom učenja kroz Interakciju. d) Prikaz sučelja aplikacije kod provjere znanja putem kviza

Mobilna aplikacija 3D Bones and Organs (Anatomy)

Besplatna 3D aplikacija 3D Bones and Organs (Anatomy) jednostavna je za upravljanje i pogodna za učenje anatomije i istraživanje ljudskog tijela. Temelji se na naprednom interaktivnom 3D *touch* sučelju zbog kojeg je moguća rotacija modela u svim kutevima, kao i njihovo povećanje i smanjivanje. Aplikacija nudi i mogućnost "uklanjanja slojeva", točnije mišića i pojedinih organa kako bi se istražilo što se nalazi u njihovoj pozadini. Na ovaj način učenik vrlo precizno može upoznati položaj pojedinih organa u odnosu na kosti i druge organe. Učenici mogu i provjeriti stečeno znanje uporabom aplikacije putem kviza. Sadrži većinu organa i organskih sustava s kojima se učenici upoznaju u 8. razredu osnovne škole: Skeleton (kostrur), Ligaments (ligamenti), Respiratory system (dišni sustav), Digestive system (probavni sustav), Circulation - heart (srce), Nervous system (živčani sustav), Reproductive system (spolni sustav muškarca i žene), Urinary system (mokraćni sustav), Ear (uho).

Pokretanjem aplikacije, učeniku se odmah ponudi da odabere jedan od organa ili organskih sustava (slika 4a). Aplikacija može prikazivati jedan organski sustav ili više njih odjednom (slika 4b). Označavanjem pojedinog sustava na izborniku ispod 3D modela uklanjaju se odabrani organi što olakšava lakše razumijevanje i poznavanje njihovog položaja u tijelu (slika 4c). Kod svih organskih sustava, što je posebno korisno za spolni sustav, aplikacija nudi opciju odabira spola čovjeka. Na ovaj način učenici vrlo jednostavno mogu usvojiti razliku u građi muškaraca i žena. (slika 4d).



Slika 4 Mobilna aplikacija 3D Bones and Organs (Anatomy). a) Izgled glavnog izbornika aplikacije. b) Prikaz svih organa i organskih sustava koje aplikacija omogućuje. c) Uklanjanje organa u aplikaciji se vrši jednostavnim dodiranjem pojedinog organa. d) Odabirom pojedinog spola aplikacija omogućuje usporedbu građe tijela kod žena i muškaraca

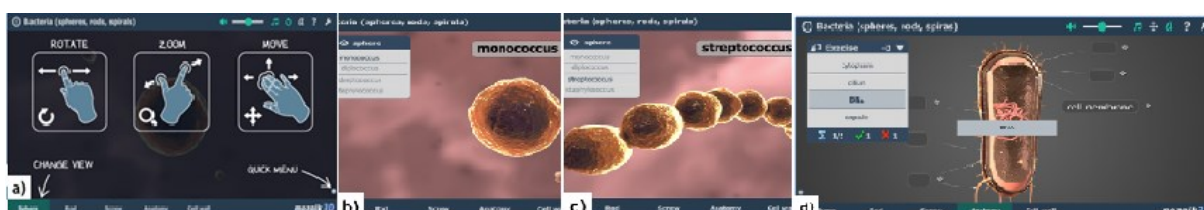
Mobilna aplikacija Bacteria Interactive 3D

Bakterije postoje u velikom broju oblika koje generalno možemo podijeliti na kuglaste, štapičaste i spiralne bakterije. Pomoću Bacteria interaktivne 3D animacije, učenici mogu istražiti sve oblike bakterija. Njihovom rotacijom i povećanjem modela na vrlo jednostavan način učenici upoznaju njihovu građu koja im pod mikroskopom nije tako dobro vidljiva. Većina 3D scena je popraćena i kratkim opisom onog što se istražuje.

Za razliku od video animacija, interaktivna tehnologija potiče učenika na sudjelovanje u samom procesu istraživanja i otkrivanja.

Odmah po ulasku u aplikaciju, učenik dobiva kratke upute vezano za rukovanje istom. Izbornik se nalazi na donjem dijelu ekrana koji nudi opciju odabira tri bakterijska oblika: koke (Sphere) (slika 5b, 5c), bacile (Rod) i spirile (Spiral), unutarnju građu bakterije (Structure/Anatomy) (slika 5d), građu staničnog zida (Cell wall), kviza za provjeru znanja te kratkog animacijskog predavanja na temu

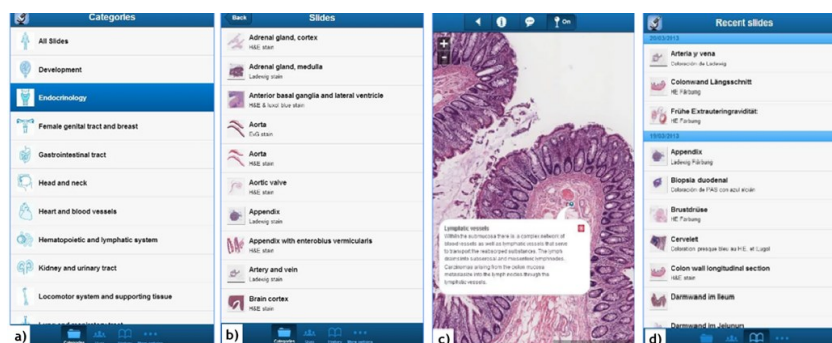
bakterija (slika 5a). Aplikacija je pogodna za učenike 7. razreda pri usvajanju nastavne jedinice Bakterije.



Slika 5 Mobilna aplikacija Bacteria Interactive 3D: 5.a) Upute za korištenje aplikacije i izbornik aplikacije; b) i c) Odabir bakterija kuglastog oblika; d) Unutarnja građa bakterije

Mobilna aplikacija Smart Histology Lite

Aplikacija Smart Histology Lite je izuzetno praktična za učenike i škole koje nisu ili su nedovoljno opremljene opremom za mikroskopiranje. Oponašajući pravi mikroskop, aplikacija na jednostavan način učeniku omogućuje upoznavanje stanične građe pojedinog dijela ljudskog tijela. Mogućnosti aplikacije se mogu nadograditi, ali uz plaćanje. Besplatna verzija sadrži samo po jedan mikroskopski visokorezolucijski histološki preparat po organskom sustavu. Svaki preparat, dodirnom na označena područja, nudi tekstualna objašnjenja za pojedine vrste stanica. Mikroskopski preparati dostupni u besplatnoj verziji su (a) muški spolni sustav (Male genital tract) - mikroskopski preparat testisa; (b) osjetila (Sensory Organs) - mikroskopski preparat oka; (c) dišni sustav (Lung and Respiratory tract) - mikroskopski preparat pluća; (d) probavni sustav (Gastrointestinal tract) - mikroskopski preparat debelog crijeva; (e) koža (Skin) - mikroskopski preparat kože s pjegicama; (f) ženski spolni sustav (Female genital tract and breast) - mikroskopski preparat grlića maternice; (g) živčani sustav (Nervous System) - mikroskopski preparat živčanih stanica; (h) sustav organa za izlučivanje (Kidney and urinary tract) - mikroskopski preparat bubrega; (i) sustav za pokretanje (Locomotor system and supporting tissue) - mikroskopski preparat dijela stopala; (j) žlijezde (Endocrinology) - mikroskopski preparat nadbubrežne žlijezde; (k) limfni sustav (Hematopoietic and lymphatic system) - mikroskopski preparat slezene; (l) glava i vrat (Head and neck) - mikroskopski preparat submandibularne žlijezde; (m) razvoj (Development) - mikroskopski preparat epifize u djetinjstvu; te (n) srce i krvne žile (Heart and blood vessels) - mikroskopski preparat aorte. Rad s aplikacijom je vrlo jednostavan. Odmah po ulasku, pojavljuje se glavni izbornik (slika 6a) u kojem učenik može odabrati neki od organskih sustava čovjeka. Odabirom sustava, učenik prelazi na odabir mikroskopskog preparata i mikroskopiranje (slika 6b i 6c). Mikroskopske preparate koje je učenik proučio, aplikacija sprema u Recent slides gdje se oni razvrstaju po datumima mikroskopiranja (slika 6d). Aplikacija je pogodna za učenje anatomije za učenike 8. razreda.



Slika 6 Aplikacija Smart Histology Lite. a) Glavni izbornik aplikacije; b) Izgled aplikacije prilikom odabira mikroskopskog preparata; c) Mikroskopiranje u aplikaciji; d) Popis pregledanih mikroskopskih preparata

Mobilna aplikacija PlantNet Plant Identification

Aplikaciju PlantNet Plant Identification besplatna aplikacija pomaže pri identifikaciji biljnih vrsta s fotografija uz pomoć vizualnog softvera za prepoznavanje. Biljke koje su dobro prikazane u botaničkoj bazi podataka se mogu vrlo lako prepoznati za što je potrebna wi-fi bežična mreža. Aplikacija trenutno sadrži bazu podataka od oko 4100 vrsta biljaka, a broj se povećava i unosima korisnika aplikacije.

Aplikacija je preciznija što je fotografija detaljnija. Naime, pri fotografiranju biljke potrebno je poslikati točno određeni organ (list, cvijet, plod) koji se zatim uspoređuje s fotografijama u bazi podataka. Rukovanje aplikacijom je jednostavno. Na glavnom izborniku korisniku su ponuđena četiri odabira (slika 7a):

1. Explorer (istraživač)

U ovom odjeljku korisnik može istraživati i promatrati biljke u digitalnom obliku. Ukoliko je poznat naziv biljke, ali ne i izgled, jednostavnim unosom njenog imena aplikacija pruža uvid u brojne fotografije tražene biljne vrste (slika 7b).

2. New observation (novo promatranje)

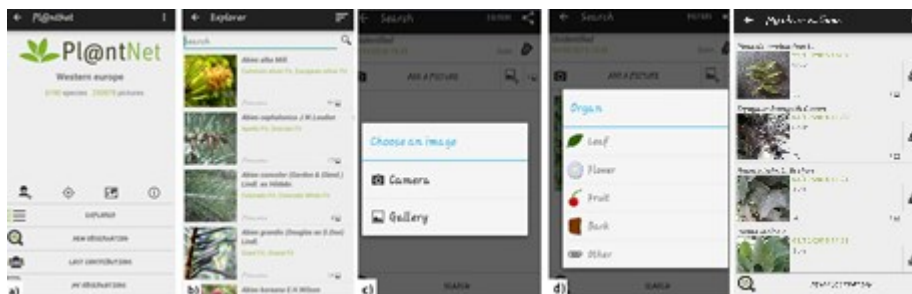
Ukoliko korisnik na temelju fotografije želi odrediti naziv biljke odabire New observation. Aplikacija nudi učitavanje fotografije iz mobilnog uređaja ili trenutno fotografiranje. Nakon unosa fotografije potrebno je odrediti hoće li se baza podataka pretraživati s obzirom na izgled lista, cvijeta, ploda ili kore. Ovisno o kvaliteti fotografije, aplikacija ponudi nekoliko mogućih vrsta, nakon čega ih je potrebno pregledati i odabrati onu ispravnu (slika 7c).

3. Last Contributions (posljednji doprinosi)

Last Contributions nudi pregled nedavno unesenih vrsta u aplikaciju od strane korisnika aplikacije (slika 7e). Takvi unosi se provjeravaju od strane stručnjaka prije nego se njima nadopuni baza podataka.

4. My observations (moja promatranja)

U My observations korisnik ima pregled svih vrsta koje je indentificirao ili pokušao identificirati. Pored svakog pretraživanja vidljiv je datum, vrijeme i lokacija (slika 7d).



Slika 7 Aplikacija PlantNet Plant identification. a) Izgled glavnog izbornika, b) Izgled Explorer-a; c) New observations: unos fotografije u aplikaciju se može vršiti trenutnim fotografiranjem ili unošenjem već postojeće slike iz galerije; d) Odabir kriterija uspoređivanja za identifikaciju vrste; e) Prikaz My observations

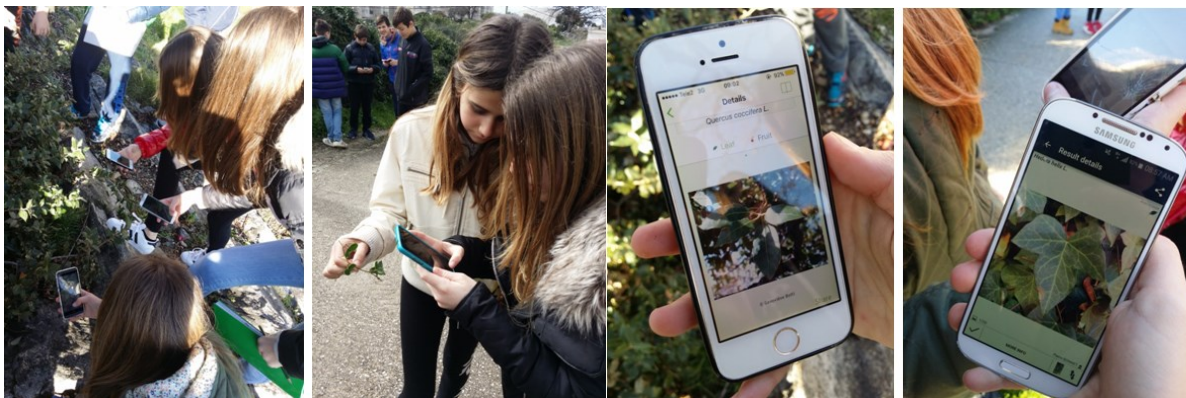
Primjena aplikacije PlantNet Plant Identification na terenskoj nastavi

Za potrebe testiranja primjenjivosti mobilnih aplikacija u nastavi prirode instalirana je aplikacija PlantNet Plant Identification te je korištena s učenicima šestih razreda na terenskoj nastavi iz Prirode u sklopu nastavne cjeline Primorska vazdazelena šuma. Prethodnu instalaciju aplikacije na svoje pametne telefone učenici su izvršili bez poteškoća.

Cilj terenske nastave bio je identificirati i prikupiti biljke karakteristične za primorske vazdazelenne šume. Uspoređujući svoje fotografije s fotografijama u aplikaciji, učenici su uspješno identificirali sve pronađene biljne vrste od interesa (slika 8).

Uz pomoć aplikacije PlantNet Plant Identification učenici su identificirali i prikupili 11 biljaka: tetivika (*Smilax aspera*), bršljan (*Hedera helix*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), mirta (*Myrtus communis*), planika (*Arbutus unedo*), brnistra (*Spartium junceum*), šparoga (*Asparagus officinalis*), lavanda (*Lavandula angustifolia*), ružmarin (*Rosmarinus officinalis*), alepski bor (*Pinus halepensis*), hrast oštrika (*Quercus coccifera*). Neki od rezultata identifikacije su prikazani na slici 8.

S obzirom da aplikacija sadržava samo latinske nazive biljaka, učenicima osnovnoškolskog uzrasta je bilo potrebno objasniti razlog njihovog korištenja u imenovanju vrsta, nakon čega su uz pomoć učitelja i korištenja priručnika Flora Hrvatske bez poteškoća pronašli hrvatske "prevode".



Slika 8 Rad učenika na terenu s aplikacijom PlantNet Plant Identification

S obzirom da aplikacija radi na osnovu uspoređivanja fotografija, bilo je potrebno nešto više vremena za određivanje biljaka koje nemaju karakterističan oblik lista, odnosno biljaka koje imaju jednostavne cjelovite listove. Kod takvih je biljaka bilo potrebno pregledati sve ponuđene rezultate aplikacije te odrediti o kojoj se vrsti radi. Biljke karakterističnih listova poput bršljana i tetivike aplikacija identificira bez ikakvih poteškoća.

Opažanja nastavnika u radu s aplikacijom i motivacija učenika

U radu s aplikacijom PlantNet Plant Identification na terenskoj nastavi učenici su pokazali i više od očekivanog interesa i angažmana. Digitalni urođenici nisu mogli prikriti radoznalost i uzbuđenje što će napokon na nastavi smijeti koristiti svoj pametni telefon. Pri pokušaju identifikacije prve biljke neki od učenika nisu bili uspješni jer im fotografije nisu bile dovoljno detaljne, zbog čega aplikacija nije pronalazila odgovarajuće rezultate. Drugi nisu uspjeli iz prve zapamtiti korake koje je potrebno izvršiti kako bi učitali svoju fotografiju u bazu podataka. Puni uzbuđenja i s velikom željom da uspješno odrade zadatak, samoinicijativno su se obraćali nastavniku i tražili za pomoć jer "njihova aplikacija ne radi". Učenici kojima je rad s aplikacijom pošao za rukom iz prve, rado su pomagali drugima. Nakon detaljnijih uputa i prvih rezultata, sreća i ponos su bili više nego očigledni. Svi su imali potrebu doći i pokazati svoje rezultate čekajući potvrdu za uspješnom identifikacijom. Šetajući prirodom u potrazi za biljkama od interesa, od prevelikog nestrpljenja da pronađemo drugi zadatak, nerijetko su se čula pitanja poput "trebamo li ovu uslikati?", "a ovu nastavnice?". Učenici koji bi izvršili identifikaciju prije drugih samoinicijativno bi slikavali biljke i za koje nisu dobili upute te im pokušavali pronaći naziv u bazi podataka. Zanimljivo zapažanje je da su se pojedini učenici, koji su na redovnoj nastavi bili

izrazito pasivni i nezainteresirani za predmet, svojim angažmanom istaknuli među inače aktivnim učenicima. Po povratku u učionicu učenici su dobili zadatak da ljepljenjem sretnih, ravnodušnih ili tužnih smješkića na ploču izraze svoje stavove i dojmove o terenskoj nastavi. Od ukupno 51 učenika koji je sudjelovao na terenskoj nastavi, svega 5 učenika izabralo je ravnodušnog smješkića, dok se preostalih 46 učenika odlučilo za njegovu sretnu varijantu.

RASPRAVA

Neki od ciljeva nastave prirode i biologije uključuju poticanje zanimanja učenika za cjelovitost prirode, njezino istraživanje i razumijevanje, stjecanje znanja o osnovnim biološkim zakonitostima, građi i funkcijama živih bića, razvijanje prirodoznanstvenog načina mišljenja, razvijanje spremnosti i odgovornosti za primjenu stečenih znanja u životu (HNOS, 2006). Nezamjenjivu ulogu u ostvarivanju ovih ciljeva u nastavi prirode i biologije ima izvorna stvarnost koja učenicima često nije dostupna. Između ostalih, razlog tome mogu biti nedovoljno opremljene učionice (pr. nedostatak mikroskopa ili mikroskopskih preparata) ili ograničenja školskih nastavnih pomagala (pr. svjetlosni mikroskop nije dovoljan za proučavanje unutarnje građe bakterije). Mikroskopiranjem učenici ne mogu uočiti unutarnju građu bakterija ili promatrati proces mitoze i mejoze. Pretraživanjem Google play digitalnog servisa pronađeno je pet aplikacija koje bi učenicima mogle biti iznimno korisne prilikom usvajanja teških i apstraktnih bioloških pojmova ili procesa te poslužiti kao adekvatna zamjena za izvornu stvarnost: Cell World, Biology Mitosis & Meiosis, 3D Bones and Organs (Anatomy), Bacteria Interactive 3D i Smart Histology Lite. Promatranjem 3D modela, animacija i/ili simulacija koje nude ove aplikacije, učenici mogu kvalitetnije razumjeti biološke strukture, pojmove i/ili procese (Kostović-Vranješ, 2015). Još jedna prednost korištenja ovih aplikacija u nastavi prirode i biologije je njihova interaktivna komponenta. Naime, razvoj tehnologije je omogućio nastanak brojnih kompjuterske simulacija koje bi se učenicima mogle prezentirati putem računala i LCD projektora, ali u tom slučaju učenik bi bio samo pasivni promatrač. Korištenjem interaktivnih mobilnih aplikacija svaki učenik ima priliku aktivno (samostalno ili u skupini) sudjelovati u nastavnom procesu što mu omogućuje stvaranje dugotrajnijih i primjenjivih znanja (Kostović-Vranješ, 2015; Lukša i sur., 2014; Matijević-Radovanović, 2011), dok im samo sudjelovanje u aktivnostima može snažno utjecati na motivaciju i interes za učenje (Bognar i Matijević, 2002).

Pretraživanjem Google play digitalnog servisa pronađena je i aplikacija PlantNet Plant Identification. Aplikacija je dizajnirana s ciljem olakšavanja identifikacije biljnih vrsta, stoga je jedan od ciljeva ovog rada bio ispitivanje njene učinkovitosti te mogućnosti primjene u radu s učenicima osnovnoškolskog uzrasta. Iako su učenici uspješno identificirali 11 biljaka, uočene su neke poteškoće u radu s aplikacijom. Nedostatak aplikacije, s obzirom na uzrast učenika, je što aplikacija nudi samo latinske nazive vrsta. Međutim, učenicima je objašnjen razlog korištenja takvih naziva te su ih uz pomoć nastavnice i korištenja priručnika Flora Hrvatske sve uspješno "preveli" na hrvatski jezik. Također, s obzirom da aplikacija radi na osnovu uspoređivanja fotografija iz vlastite baze podataka, bilo je potrebno nešto više vremena za određivanje biljaka koje nemaju karakterističan oblik lista, odnosno biljaka koje imaju jednostavne cjelovite listove. Kod takvih je identifikacija bilo potrebno pregledati sve ponuđene rezultate koje aplikacija ponudi kako bi se odredilo o kojoj se vrsti zapravo radi. Biljke, primjerice, poput bršljana i tetivike aplikacija identificira bez ikakvih poteškoća. Još jedan nedostatak ovih aplikacija je što su sve na engleskom jeziku. Međutim, u radu s aplikacijom PlantNet Plant Identification se pokazalo kako učenicima engleski jezik ne predstavlja poteškoću pri korištenju iste. Možda će se engleski jezik pokazati kao veća poteškoća u radu s drugim aplikacijama, primjerice, pri

korištenju kviza ili čitanja opisa koje aplikacija nudi, stoga bi se ovakav oblik rada mogao koristiti za ostvarivanje korelacije s engleskim jezikom kakva se sugerira i u HNOS-u (HNOS, 2006).

Kao što je već istaknuto, izvorna stvarnost, pa samim time i terenska nastava ima nezamjenjivu ulogu u nastavi prirode i biologije jer omogućuje učenicima stjecanje znanja neposrednim iskustvom u prirodnom okruženju prirodnina (Kostović-Vranješ, 2015). Također, učenje izvan učionice pozitivno djeluje na motivaciju učenika jer im omogućuje da istražuju, otkrivaju, surađuju i razvijaju kvalitetne međusobne odnose (Lukša i sur., 2014). Međutim, u osobnom radu s učenicima uočeno je kako kod nekih nastavnih tema ni izvanučionička nastava nema posebnog utjecaja na njihovu motivaciju i osobni angažman. Među učenicima je uvriježeno mišljenje kako je botanika uvijek najdosadniji dio u nastavi prirode i biologije, stoga je cilj ovakve terenske nastave bio ispitati hoće li primjena IKT-a na terenu pobuditi interes učenika za prikupljanjem i identifikacijom biljnih vrsta. Iz učeničkih ocjena smješkićima te njihovog angažmanu na terenu, uočeno je kako je korištenje pametnih telefona (koji kod učenika imaju veliku popularnost) u sklopu terenske nastave imalo pozitivne rezultate. Naime, korištenje aplikacije je pokazalo povećanu motivaciju i zadovoljstvo kod učenika kao i uspješnost istraživački usmjerene nastave. U istraživanju koje su provodili Chen i sur. (2003) se pokazalo kako korištenje pametnih telefona na terenskoj nastavi razvija samostalnost u učenju te poboljšava kvalitetu znanja učenika čak i iznad očekivanog.

ZAKLJUČAK

Jedan od zadataka koje suvremeno društvo stavlja ispred današnjih nastavnika zasigurno je pripremiti učenike za život u digitalnom dobu. Bez obzira na tehnološku opremljenost škole, ICT je moguće implementirati u nastavu koristeći pametne telefone učenika te besplatne aplikacije Google Play digitalnog servisa. Mobilne aplikacije poput Cell World, Biology Mitosis & Meiosis, 3D Bones and Organs (Anatomy), Bacteria Interactive 3D, Smart Histology Lite mogu poslužiti kao adekvatna zamjena za izvornu stvarnost u nastavi prirode i biologije, pomoći učenicima u kvalitetnijem razumjevanju kompleksnih bioloških pojmova i procesa te im omogućiti aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu. Primjena aplikacije PlantNet Plant Identification na terenskoj nastavi rezultirala je zadovoljstvom i povećanom motivacijom kod učenika.

METODIČKI ZNAČAJ

Današnje generacije učenika ne poznaju život bez računalne tehnologije i pametnih telefona. Nerijetko, one im služe samo za zabavu i razonodu. Korištenjem pametnih telefona u nastavi učenicima ukazujemo na mogućnost njihove korisne i edukativne primjene u svakodnevnom životu i učenju.

LITERATURA

- Aina, J. K. 2013. Effective Teaching and Learning in Science Education through Information and Communication Technology [ICT]. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 2, 5, 43-47.
- Blašćković, M., Fumić, M., Urem, F. 2016. Mobilne aplikacije u visokom obrazovanju. 39. međunarodni skup MIPRO 2016 održan 31. svibnja - 3. lipnja 2016. u Opatiji. Dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/305656850>
- Bognar, L., Marijević, M. 2005. Didaktika. Školska knjiga, Zagreb.
- Chen, Y.-S., Kao, T.-C., Sheu, J.-P. 2003. A Mobile Learning System for Scaffolding Bird Watching Learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, (special issue on "Wireless and Mobile Technologies in Education"), 19, 3, 347-359.
- Chen, Y.-S., Kao, T.-C., Yu, G.-J., Sheu, J.-P. 2004. A Mobile Butterfly-Watching Learning System for Supporting Independent Learning. *Proceedings of the The 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'04)*, 11-18.
- Delić, N. 2008. Informaciono - komunikacione tehnologije u obrazovanju. Specijalistički rad. Banja Luka: Panevropski univerzitet Apeiron.

- Gedik, N., Hanci-Karademirci, A., Kursun, E., Cagiltay, K. 2012. Key instructional design issues in a cellular phone-based mobile learning project. *Computers & Education*, 58, 1149–1159.
- Kostović-Vranješ, V. 2012. Suvremena nastava prirodoslovlja. Web predavanje, Filozofski fakultet u Splitu. Preuzeto 17.11.2017 <https://www.ffst.unist.hr/images/50013806/kostovic.prds.pdf>
- Kostović-Vranješ, V. 2015. Metodika nastave predmeta prirodoslovnog područja, Školska knjiga, Zagreb.
- Kostović-Vranješ, V., Bulić, M., Novoselić, D. 2015. Kompetencije učitelja biologije za primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavnom procesu. U: Mihaljević N. (ur.). Split: Zbornik radova filozofskog fakulteta u Splitu, 6/7, 15-26.
- Lukša, Ž., Vuk, S., Pongrac, N., Bendelja, D. 2014. Tehnologija u nastavi prirode i društva u osnovnoj školi. *Educatio Biologiae*, 1, 1, 27-35.
- Lukša, Ž., Žamarija, M., Dragić Runjak, T., Sinković, N. 2014. Terenska nastava prirode i biologije u osnovnoj školi. *Educatio Biologiae*, 1, 1, 69-79.
- Matijević, M., Radovanović, D. 2011. Nastava usmjerena na učenika. *Školske novine*, Zagreb.
- Nikodem, K., Kudek Mirošević, J., Bunjevac Nikodem, S. 2014. Internet i svakodnevne obaveze djece: Analiza povezanosti korištenja interneta i svakodnevnih obaveza zagrebačkih osnovnoškolaca. *Socijalna ekologija*. 23, 3, 211–235.
- Toroman, A., Bajramović, E. (2013): Poboljšanje nastavnog procesa primjenom informaciono-komunikacionih tehnologija. 8. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem KVALITET, 397-402.

POSSIBILITIES OF USING MOBILE APPLICATIONS IN TEACHING BIOLOGY

Ivanka Podrug

Primary school Mertojak, Split

podrug.ivanka@yahoo.com

ABSTRACT

The implementation of ICT in education of today's generations, the so-called digital natives is the key asset in the process of training students for an independent life and learning nowadays. Unfortunately, we are witnesses of ill-equipped Croatian schools and therefore the use of ICT in teaching is not quite common. For this reason the aim of this paper was to examine the possibility of using free mobile applications that are available on Google play digital service, to examine the use of the application PlantNet Plant Identification in field work teaching Biology in 6th grade in Primary schools within the training unit of evergreen forest of Primorje and to examine the influence of smart phones in teaching on the students' employment and motivation. While searching the Google Play digital service, six mobile applications can be found which are considered to be appropriate for working with students in Primary school in Science and Biology. One of these applications, PlantNet Plant Identification, was tested in the work with students in field work in Science. 51 students took part in this research. It appeared that students accepted and coped with m-learning very well.

Keywords: *ICT, mobile applications in teaching, m-learning, field work teaching, 6th grade (age 12)*