

ŠOLSKI CENTER VELENJE
ELEKTRO IN RAČUNALNIŠKA ŠOLA
Trg mladosti 3, 3320 Velenje
MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ SAŠA REGIJE

RAZISKOVALNA NALOGA

UPORABA XR V IZOBRAŽEVANJU

Tematsko področje: RAČUNALNIŠTVO

Avtor:

Žan Zabukovnik, 2. letnik

Mentorja:

Klemen Zaponšek, mag. inž.

Rok Urbanc, dipl. inž.

Velenje, 2023

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Šolskem centru Velenje, Elektro in računalniški šoli.

Mentorja: Klemen Zaponšek, Rok Urbanc

Datum predstavitve: marec 2023

KJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	ŠC Velenje – Elektro in računalniška šola, šolsko leto 2022/2023
KG	Razširjena resničnost / uporaba XR / izobraževanje / EON-XR
AV	ZABUKOVNIK, Žan
SA	ZAPONŠEK, Klemen / URBANC, Rok
KZ	3320 Velenje, SLO, Trg mladosti 3
ZA	Šolski center Velenje
LI	2023
IN	UPORABA XR V IZOBRAŽEVANJU
TD	Raziskovalna naloga
OP	IV, 24 str., 8 graf., 25 sl., 11 vir.
IJ	SL
JI	sl/ en

AI XR (angl. Extended Reality, slov. razširjena resničnost) je tehnologija, ki vključuje virtualno in mešano resničnost, in se vse bolj uporablja v izobraževanju. Uporaba XR omogoča učencem in učiteljem povezati se z novimi, zabavnimi in interaktivnimi, načini učenja, ki zagotavljajo boljše doživetje. XR lahko učencem pomaga lažje razumeti težke koncepte pri predmetih, kot so naravoslovje, znanost, tehnologija, inženirstvo in matematika, saj jim omogoča vizualno izkušnjo učenja. Poleg tega lahko XR izboljša komunikacijo in sodelovanje med učenci in učitelji. XR-aplikacije vključujejo virtualne učilnice, ki učencem omogočajo, da se povežejo in sodelujejo z učiteljem in drugimi učenci iz različnih krajev. XR prav tako omogoča prilagoditev učenja posameznemu učencu, saj lahko učitelj uporabi tehnologijo za ocenjevanje učenčevega napredka in nudenje pomoči, učenci pa lahko napredujejo vsak s svojim tempom. Pomembno je, da se uporaba XR v izobraževanju prilagodi potrebam učencev in učiteljev ter da se zagotovi, da tehnologija ne zamenjuje tradicionalnega učenja, temveč ga le dopolnjuje. Zagotoviti je potrebno varnost XR-aplikacij in preprostost njihove uporabe, tako za učitelje kot učence. Cilj naloge je preveriti trenutno stanje uporabe XR v izobraževanju, pregled naprav in aplikacij ter iskanje rešitev in primerov uporabe XR-tehnologije.

KEYWORD DOCUMENTATION

- ND ŠC Velenje – Elektro in računalniška šola, šolsko leto 2022/2023
- CX Augmented Reality / the use of XR / Education / EON-XR
- AU ZABUKOVNIK, Žan
- AA ZAPONŠEK, Klemen / URBANC, Rok
- PP 3320 Velenje, SLO, Trg mladosti 3
- PB School center Velenje
- PY 2023
- TI **THE USE OF XR IN EDUCATION**
- DT RESEARCH WORK
- NO IV, 24 p., 8 graf., 25 fig., 11 ref.
- LA SL
- AL sl/ en
- AB XR (Extended Reality) is a technology that integrates virtual and mixed reality and is increasingly being used in education. Using XR allows students and teachers to connect with new, fun and interactive ways of learning that provide a better experience. XR can help students to better understand difficult concepts in subjects such as science, technology, engineering and maths by providing a visual learning experience. In addition, XR can improve communication and collaboration between students and teachers. XR applications include virtual classrooms that allow students to connect and collaborate with the teacher and other students from different locations. XR also allows learning to be tailored to the individual student, as the teacher can use technology to assess student progress and provide support, and students can progress at their own pace. It is important to tailor the use of XR in education to the needs of learners and teachers, and to ensure that the technology does not replace traditional learning, but only complements it. It is important to ensure that XR applications are secure and easy to use for both teachers and students. The aim of this thesis is to examine the current state of the use of XR in education, to review devices and applications, and to identify solutions and use cases for XR technology.

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	1
2. PREGLED OBJAV IN STANJA TEHNIKE	2
3. METODOLOGIJA	6
3.1. OPIS APLIKACIJE EON-XR.....	6
3.2. UPORABA APLIKACIJE EON-XR	7
3.3. PRIMERI USTVARJANJA LEKCIJ.....	10
3.3.1. Ustvarjanje lekcij z uporabo 360° slik	14
3.3.2. Ustvarjanje lekcij z uporabo 3D modelov.....	15
4. REZULTATI.....	16
5. DISKUSIJA	19
6. SKLEP	20
7. POVZETEK.....	21
8. SUMMARY	22
9. VIRI	23
ZAHVALA.....	24

KAZALO SLIK IN GRAFOV

Slika 1: Prikaz XR tehnologije – spletni vir [1]	2
Slika 2: Prikaz uporabe VR tehnologije – spletni vir [2]	3
Slika 3: Prikaz uporabe AR tehnologije – spletni vir [3]	3
Slika 4: Prikaz uporabe MR tehnologije – spletni vir [4].....	4
Slika 5: Logo aplikacije EON-XR spletni vir: https://eonreality.com/platform/ [4].....	6
Slika 6: Prikaz naprav na katerih lahko uporabljamo aplikacijo EON-XR [4]	6
Slika 7: Možnosti prenosa aplikacije EON-XR	8
Slika 8: Knjižnica z 3D modeli in 360° slikami (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR).....	8
Slika 9: Primer uporabe aplikacije EON-XR za učenje biologije - spletni vir[10]	9
Slika 10: Primer sodelovanja v aplikaciji EON-XR- spletni vir [11].....	9
Slika 11: Primer učenja geografije - Bled (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR).....	10
Slika 12: Primer učenja zgodovine - akropole v Atenah (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR). 11	
Slika 13: Primer učne ure umetnosti - muzej v New Yorku (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)	11
Slika 14: Primer učenja matematike - volumen kocke (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)....	12
Slika 15: Primer učenja fizike - pripomočki za prikaz nihanja (Zajetje zaslona aplikacije EON- XR).....	12
Slika 16: Primer učne ure kemije - učenje elementov v periodnem sistemu(Zajetje zaslona aplikacije EON-XR).....	13
Slika 17: Primer učne ure tujih jezikov - sadje in zelenjava v angleščini(Zajetje zaslona aplikacije EON-XR).....	13
Slika 18: Primer ustvarjanja lekcije - odkrivanje MIC Velenje (Zajetje zaslona aplikacije EON- XR).....	14
Slika 19: Dodajanje aktivnosti v 360° sliko (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR).....	14
Slika 20: Aktivnost lociranja objekta v sliki (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR).....	15
Slika 21: Prikaz ustvarjanje lekcije s pomočjo 3D modela – matična plošča z elementi (Zajetje zaslona aplikacije EON XR)	15
Slika 22: Prikaz modela v realnem prostoru (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)	16
Slika 23: Uporaba aplikacije EON-XR med poukom – učenje motornega sklopa	18
Slika 24: Uporaba aplikacije EON-XR med poukom na mobilnem telefonu	19
Slika 25: Uporaba aplikacije EON-XR na interaktivni tabli	20
Graf 1: Koliko od anketiranih dijakov pozna tehnologije razširjene resničnosti	16
Graf 2: Koliko od anketiranih dijakov bi sprejelo uporabo XR tehnologij pri pouku.....	16
Graf 3: Koliko od anketiranih dijakov meni, da lahko XR tehnologija pomaga pri razumevanju težjih konceptov	17
Graf 4: Koliko od anketiranih dijakov si bi želelo uporabljati XR tehnologije pri pouku	17
Graf 5: Kako dijaki ocenijo uporabo aplikacije EONXR za namene izobraževanja.....	17
Graf 6: Koliko od anketiranih dijakov meni, da lahko uporaba XR tehnologij izboljša uspeh pri učenju	17
Graf 7: Koliko od anketiranih dijakov meni, da lahko XR tehnologija nadomesti tradicionalne načine učenja.....	18
Graf 8: Koliko od anketiranih dijakov bi priporočalo uporabo XR tehnologij drugim.....	18

SEZNAM OKRAJŠAV IN SIMBOLOV

XR - angl. Extended Reality, slov. razširjena resničnost

VR - angl. Virtual Reality, slov. virtualna resničnost

AR - angl. Augmented Reality, slov. obogatena resničnost

MR - angl. Mixed Reality, slov. mešana resničnost

3D - angl. Three-dimensional, slov. tridimenzionalen

MIC - Medpodjetniški izobraževalni center

1. UVOD

Učitelji se vsak dan trudijo, da bi nam predstavili koncepte in znanje na načine, ki nam bodo najbolj pomagali. Vendar pa je dejstvo, da se vsi učimo drugače. Nekateri med nami se bolje učijo z vizualnimi pripomočki, medtem ko se drugi bolj poslužujejo poslušanja in pisanja. Z uporabo tehnologije razširjene resničnosti angl. Extended Reality, (v nadaljevanju XR), ki omogoča 3D vizualizacijo, se lahko predstavi zapletene koncepte na način, ki je bolj zanimiv, interaktiven in prilagojen različnim učnim stilom učenja.

V tej nalogi bom raziskal, kako dijaki poznajo in dojemajo uporabo XR tehnologije v izobraževanju. Zanima me, ali dijaki poznajo in sprejemajo to tehnologijo in ali bi lahko uporaba XR tehnologije izboljšala razumevanje težjih konceptov. Prav tako bi rad raziskal, pri katerih predmetih je smiselna uporaba te tehnologije, ali je uporaba te tehnologije zahtevna in kakšne naprave se lahko uporabljajo s to tehnologijo. Tako so hipoteze raziskovalne naloge naslednje:

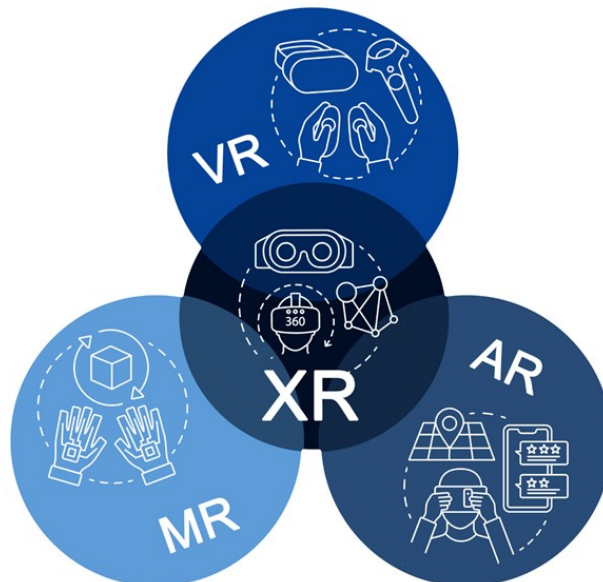
- A. Dijaki v večji meri že poznajo oz. so že slišali za XR ali podobne tehnologije.
- B. Dijaki pozitivno sprejemajo uporabo XR oz. podobnih tehnologij.
- C. XR tehnologija za dijake predstavlja zanimiv pristop h klasičnemu izobraževanju
- D. Dijaki bi se s pomočjo te tehnologije težje koncepte naučili lažje in hitreje.
- E. Tehnologija XR se lahko uporablja pri večini predmetov

Glavni cilj raziskovalne naloge je ugotoviti, ali je uporaba XR tehnologije v izobraževanju koristna, in kakšni so pozitivni in negativni vidiki tehnologije pri učenju, poučevanju in sami uporabi. Lahko ta tehnologija predstavlja velik potencial za izboljšanje učnih procesov in izboljšanje uspeha dijakov?

2. PREGLED OBJAV IN STANJA TEHNIKE

XR tehnologija (izraz, ki se nanaša na različne oblike razširjene resničnosti, kot so virtualna resničnost, mešana resničnost in obogatena resničnost) je bila v zadnjih letih vse bolj uporabljena v izobraževanju. V tem delu raziskovalne naloge bomo pregledali objave in stanje tehnike uporabe XR v izobraževanju. Osredotočili se bomo na prednosti in izzive uporabe tehnologije ter preučili, kako se ta tehnologija že uporablja v izobraževanju in na drugih področjih. Začeli bomo z razlago, kaj sploh pomeni XR tehnologija.

Kot smo že omenili je **XR** kratica za "extended reality", kar pomeni razširjeno resničnost. Ta tehnologija omogoča, da se resnični svet združi z virtualnim svetom in da uporabnik doživi popolnoma novo izkušnjo. XR zajema tri glavne tehnologije: virtualno resničnost (VR), obogatena resničnost (AR) in mešana resničnost (MR)[1].



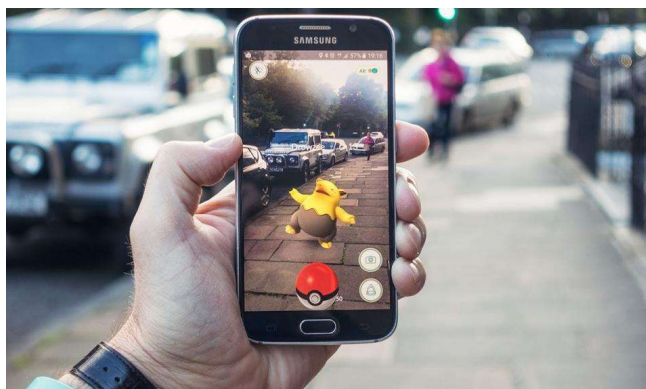
Slika 1: Prikaz XR tehnologije – spletni vir [1]

VR - virtualna resničnost uporabniku omogoča, da se popolnoma potopi v navidezni svet in tam izvaja interaktivne dejavnosti. Uporablja se predvsem v računalniških simulacijah, ki posnemajo realni svet ali pa predstavljajo povsem nove svetove. V VR-ju uporabnik običajno uporablja posebno napravo, kot so VR očala, ki mu omogočajo, da se popolnoma potopi v navidezni svet. To pomeni, da je vse, kar vidi in sliši, umetno ustvarjeno, vendar pa mu lahko zaradi realističnih vizualnih in spremljajočih zvočnih učinkov doživetje kljub temu deluje zelo resnično.



Slika 2: Prikaz uporabe VR tehnologije – spletni vir [2]

AR - razširjena resničnost pomeni, da se v realnem svetu prikažejo navidezni elementi. To omogoča uporabo kamere in algoritmov, ki v realnem času zaznavajo okolico in ji dodajo navidezne elemente. AR se običajno uporablja na pametnih telefonih in tablicah ter drugih mobilnih napravah, ki imajo kamero. S pomočjo aplikacij lahko uporabnik usmeri kamero na predmet ali kraj in v realnem času vidi dodane navidezne elemente. Ti elementi se lahko premikajo in spreminjajo glede na gibanje uporabnika ali predmeta.



Slika 3: Prikaz uporabe AR tehnologije – spletni vir [3]

MR - Mešana resničnost pa predstavlja tehnologijo, ki združuje elemente virtualne resničnosti VR in obogatene resničnosti AR. MR tehnologija uporabniku omogoča, da se znajde v hibridnem okolju, kjer so prisotni predmeti iz resničnega sveta, ki se dopolnjujejo z virtualnimi elementi. Na primer, z MR očali lahko uporabnik vidi predmete v resničnem svetu, kot so mize in stoli, in jih interaktivno manipulira, hkrati pa se lahko pojavi tudi virtualni objekt, kot je projekcija v 3D prostoru. Uporabnik lahko z MR tehnologijo tako izvaja različne interakcije med virtualnimi in resničnimi objekti, kar ima številne uporabne in zabavne aplikacije.



Slika 4: Prikaz uporabe MR tehnologije – spletni vir [4]

Te tehnologije se lahko uporabljajo v različnih panogah, kot so videoigre, izobraževanje, zabava, medicina, arhitektura, industrija, šport, itd. Da opišemo nekaj primerov uporabe.

1. Video igre: Pogosto se uporablja VR in AR. Sta najbolj prepoznavni in popularni tehnologiji v videoigrah, saj igralcem omogoča popolnoma nov pristop in občutek igranja ter interakcij. Med bolj znanimi AR igrami je PokemonGO (slika 3), ki je izšla v letu 2016, ampak do sedaj izgubila na popularnosti. Vedno več pa se razvijajo in igrajo VR igre, kot na primer zelo znana igra Beat Saber, kjer s pomočjo dveh svetlobnih mečev režeš leteče kocke, ki nato ustvarjajo glasbo. Iger je na voljo vedno več, kot tudi ljudi, ki te igre igrajo ter teh ki jih razvijajo. Cena VR opreme za igranje teh pa vedno bolj pada.
2. Turizem: Omenjene tehnologije se lahko uporabljajo za virtualne ogledke krajev po svetu, kot so muzeji, narodni parki in znamenitosti, kar omogoča uporabniku, da doživi kraje, do katerih sicer ne bi imel dostopa. Prav tako se lahko s pomočjo AR doda točke blizu znamenitosti, ki prikazujejo posodobljen opis ali še se doda celo video vodič.
3. Arhitektura, gradnja in dizajn: XR se lahko uporablja za vizualizacijo in simulacijo arhitekturnih projektov, kar arhitektom in gradbenikom omogoča, da lažje načrtujejo in predstavijo svoje projekte strankam.
4. Zdravstvo: VR se uporablja tudi v medicini, kot na primer za lajšanje bolečin pri bolnikih, ki se zdravijo s kemoterapijo, in za lajšanje stresa pri bolnikih, ki se zdravijo zaradi tesnobe ali posttravmatske stresne motnje.
5. Usposabljanje: XR se uporablja tudi za usposabljanje ljudi v različnih poklicih, kot so kirurgi, vojaki, gasilci in drugi. S simulacijo realnih situacij se lahko naučijo kako v določenih primerih pravilno ravnati.

Obstaja kar nekaj internetnih strani, člankov in videov, ki govorijo o uporabi XR tehnologije v izobraževanju. Vse objave govorijo o tem, da lahko uporaba tehnologije v izobraževanju izboljša učenje, razumevanje in motivacijo dijakov, prav tako pa omogoča prilagodljivost učnih metod in omogoča dijakom, da se učijo na način, ki jim ustreza.

Vendar pa pri uporabi XR tehnologije v izobraževanju obstajajo tudi izzivi. Med najpomembnejšimi je strošek nakupa in vzdrževanja tehnologije, pomanjkanje izobraženih učiteljev, ki so se usposobili za uporabo tehnologije ter pomanjkanje standardov za razvoj XR vsebin. Ob raziskovanju opazimo, da je XR tehnologija namenjena za izobraževanje še vedno v razvoju in ni tako razširjena, kot na drugih področjih, kot na primer videoigre. Vendar se stanje vedno bolj izboljšuje. Z razvojem tehnologije in znižanjem cen se pričakuje, da bo uporaba XR tehnologije v prihodnosti postala še bolj razširjena.

3. METODOLOGIJA

Pri raziskovanju sem uporabljal aplikacijo EON-XR. V tem poglavju je izveden opis aplikacije, na katerih napravah se lahko uporablja in kakšne so možnosti uporabe. Aplikacija z lekcijami se je predstavila dijakom smeri tehnik mehatronike. Ko so si aplikacijo naložili na svoj telefon in izvedli nekaj pripravljenih lekcij in nekaj lekcij v knjižnici je sledila anketa.

3.1. OPIS APLIKACIJE EON-XR

EON-XR je aplikacija, ki omogoča učenju z uporabo razširjene in navidezne resničnosti, pri tem pa ne rabijo biti strokovnjaki za tehnologijo. Učitelji lahko z uporabo EON-XR ustvarijo zanimive učne ure AR in VR, do katerih se lahko dostopa na običajnih napravah, kot so pametni telefoni in prenosni računalniki. EON-XR pomaga tudi pri običajnih tehnikah usposabljanja in poučevanja ter pripravlja milijone ljudi na prihodnost [4].



Slika 5: Logo aplikacije EON-XR spletni vir: <https://eonreality.com/platform/> [4]

Zdi se, da je prehod na AR in VR tehnologijo za izobraževanje zelo težak postopek. Ko gledamo primere uporabe se zdi, da moramo že znati kako uporabljati opremo. EON-XR pa je zelo enostavna za uporabo. Lahko se ga uporablja, če imamo internetno povezavo, pametni telefon ali osebni računalnik. Prav tako se ga lahko uporablja tudi na Oculusom, HTC Vive, Magic leap in microsoft hololens. Spodnja slika prikazuje možnosti prenosa aplikacije na različne naprave in operacijske sisteme.



Slika 6: Prikaz naprav na katerih lahko uporabljamo aplikacijo EON-XR [4]

Aplikacijo EON-XR lahko učitelji uporabijo, da bi lažje predajali znanje in usposabljali ljudi. Zasnovana je tako, da je enostavna za uporabo. Z EON-XR se lahko izdelajo lekcije za poučevanje in usposabljanje, ki jih lahko nato delite s svojo ciljno skupino, kot so učenci, zaposleni ali drugi ljudje. Obstaja velika knjižnica AR in VR, ki jo lahko uporabite za ustvarjanje lekcij, in kamor lahko celo naložite svoje modele in okolja. Z aplikacijo se lahko preprosto izdelajo učne ure ali lekcije. V njih se lahko vključi zvočne posnetke, pdf datoteke, video posnetke in interaktivne dejavnosti, kot so kvizi ali naloga, kjer je potrebno poiskati določen objekt.

3.2. UPORABA APLIKACIJE EON-XR

Aplikacija EONXR je uporabno orodje za izobraževanje in usposabljanje, ki uporabnikom omogoča, da se naučijo različnih tem s pomočjo navidezne in obogatene resničnosti. V tem delu bomo razložili, kako se lahko aplikacija EON-XR uporablja na preprost način.

EON-XR lahko uporabljate na različne načine, odvisno od tvojih potreb in interesov. Obstaja velika knjižnica različnih AR in VR vsebin, ki so primerne za učenje in zabavo. Če si učitelj, lahko uporabiš EON-XR za ustvarjanje in dostavo učnih vsebin v AR in VR, ki bodo pomagale tvojim učencem ali udeležencem bolje razumeti koncepte in se jih lažje naučiti. EON-XR ponuja preprosta orodja, ki ti omogočajo, da pripraviš interaktivne lekcije, ki vključujejo 3D modele, animacije, videoposnetke in interaktivne dejavnosti. Če si dijak, lahko uporabiš EON-XR za dostop do številnih izobraževalnih vsebin v AR in VR, ki ti bodo pomagale pri učenju. Spodaj je opisanih pet korakov, kako začeti z uporabo aplikacije EON-XR.

Korak 1: Prenesite in namestite aplikacijo EON-XR na svojo napravo.

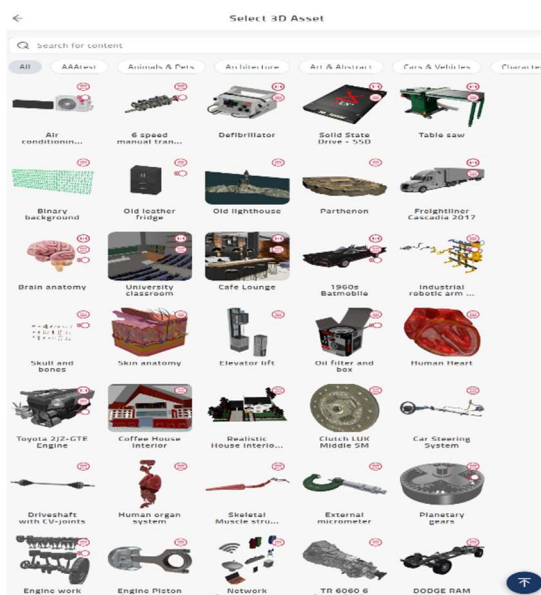
Najprej morate prenesti in namestiti aplikacijo EON-XR na svojo napravo. Aplikacija je na voljo za prenos na mobilne telefone in tablice z operacijskimi sistemi iOS in Android. Aplikacija je brezplačna, če gledate lekcije, če pa ustvarjate ali spreminjate lekcijo pa je potrebna licenca. Aplikacija je dostopna tudi na operacijskem sistemu Windows, MacOS ter za sistema MetaQuest in Magic leap. Najbolj primerna za gledanje in ustvarjanje lekcij je tablica. Če te nimamo, lahko učne lekcije lažje ustvarjamo na računalniku, gledamo pa na telefonu.



Slika 7: Možnosti prenosa aplikacije EON-XR

Korak 2: Izberite lekcijo, ki jo želite preučiti.

Ko je aplikacija nameščena, odprite EON-XR in izberite lekcijo, ki jo želite preučiti. Aplikacija vsebuje obsežno knjižnico 3D modelov ter 360° slik, ki zajema različna področja, kot so zgodovina, znanost, tehnologija, medicina in še veliko več. Izberite lekcijo, ki vas zanima, in pritisnite Start Xperience. Lekcija bo prenesena na vašo napravo, kar je odvisno od hitrosti vaše internetne povezave.



Slika 8: Knjižnica z 3D modeli in 360° slikami (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

Korak 3: Uporabite AR in VR tehnologije za boljše učenje

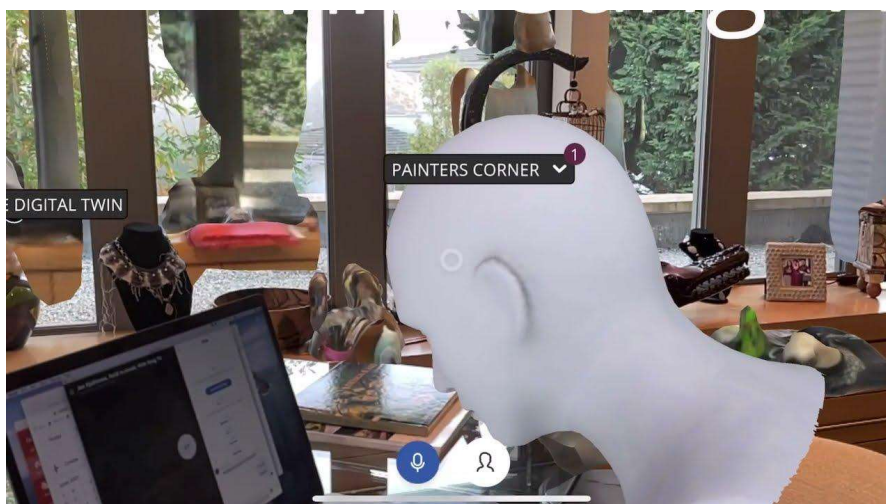
Aplikacija EON-XR omogoča uporabo tehnologije razširjene resničnosti (AR) in virtualne resničnosti (VR) za izboljšanje učenja. AR omogoča, da lahko lekcije prikazete v resničnem svetu, medtem ko VR ustvari popolnoma navidezno okolje, kjer se lahko učite brez motenj. Uporaba tehnologije AR in VR pomaga pri ohranjanju vaše pozornosti in vam omogoča, da se bolj osredotočite na lekcijo.



Slika 9: Primer uporabe aplikacije EON-XR za učenje biologije - spletni vir[10]

Korak 4: Sodelujte in delite svoje izkušnje z drugimi

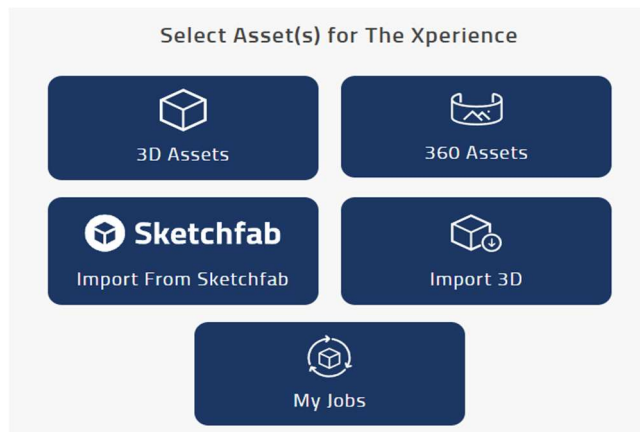
Aplikacija EON-XR omogoča tudi sodelovanje z drugimi uporabniki, kar je lahko koristno za skupinsko učenje. Lahko delite izkušnje z drugimi, ustvarite skupino za učenje ali pa sodelujete v že obstoječih skupinah.



Slika 10: Primer sodelovanja v aplikaciji EON-XR- spletni vir [11]

Korak 5: Ustvarite svoje lekcije

Če želite, se lahko naučite uporabljati EON-XR za ustvarjanje lastnih lekcij. Kot omenjeno potrebujete za to licenco. Aplikacija ima orodja, ki vam pomagajo pri ustvarjanju in urejanju 3D-modelov. V aplikacijo lahko dodamo 360° slike ali 3D modele različnih formatov. Prav tako pa lahko 3D modele direktno snamemo s strani Skatchfab.



Slika 11: Možnosti dodajanja sredstev v aplikacijo EON-XR (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

3.3. PRIMERI USTVARJANJA LEKCIJ

V tem delu je zajetih nekaj primerov, kako lahko uporabimo aplikacijo EON-XR in z njo ustvarimo lekcije za pouk. Pri tem bomo pogledali dva pomembna dela, kako lahko ustvarimo lekcije.

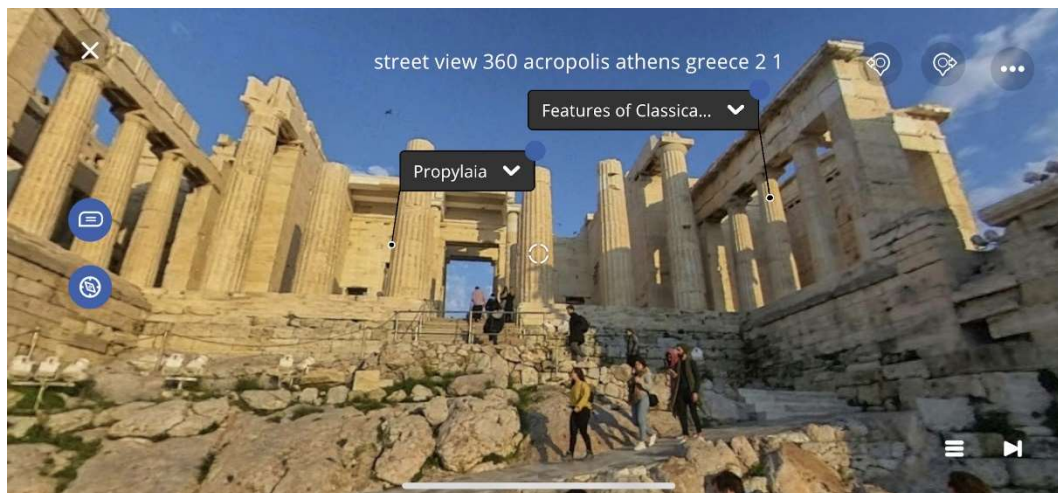
EON-XR je močno orodje, ki lahko pomaga učiteljem ustvariti privlačne in interaktivne lekcije za učence. Tukaj je nekaj primerov, kako lahko uporabite EON-XR za ustvarjanje lekcij učenja pri različnih učnih urah:

Učenje geografije: EON-XR lahko uporabimo tudi pri pouku geografije. Na primer, lahko uporabimo različne interaktivne karte in modele, ki prikazujejo relief, podnebje, rastlinstvo, živalstvo in kulturo določenih regij ali držav. Učitelj lahko pripravi lekcijo, kjer študenti raziskujejo geografske značilnosti določene države in krajev.



Slika 11: Primer učenja geografije - Bled (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

Raziskovanje zgodovinskih krajev: Učitelj lahko ustvari 3D-model zgodovinskega kraja ali znamenitosti in ga vključi v lekcijo v EON-XR. Učenci lahko nato s pomočjo aplikacije EON-XR odkrivajo zgodovinski kraj in se sprehajajo po njem v virtualni resničnosti.



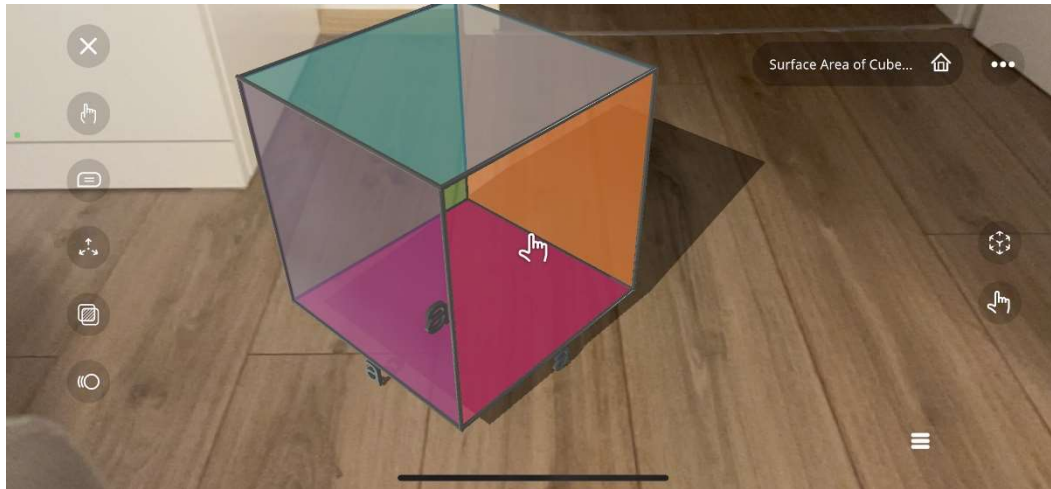
Slika 12: Primer učenja zgodovine - akropole v Atenah (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

Učenje umetnosti: Učitelj lahko v EON-XR prikaže umetniška dela v tridimenzionalnem prostoru, kar omogoča boljši vpogled v njihovo strukturo in zgradbo. Učenci lahko raziskujejo dela umetnosti v virtualnem prostoru, kar jim pomaga pri razvijanju kritičnega razmišljanja in razumevanju umetnosti.



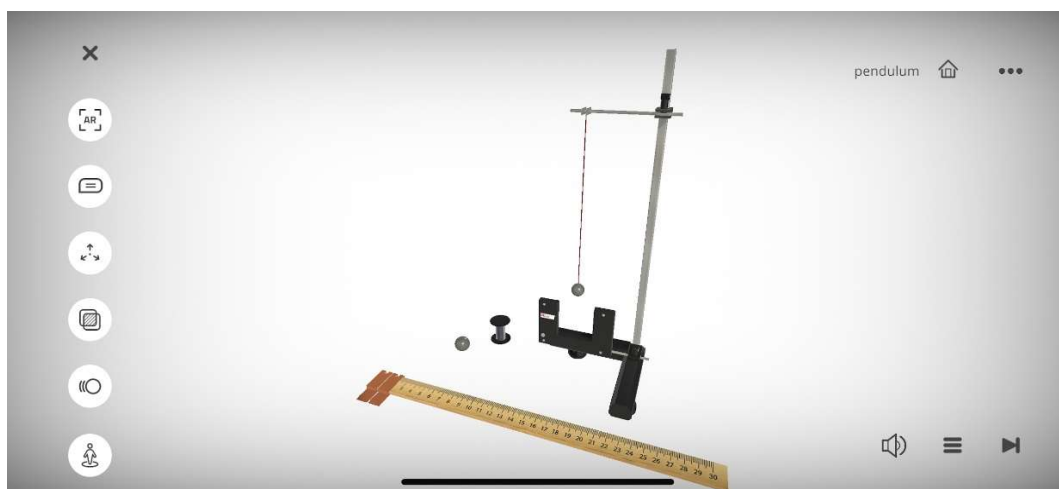
Slika 13: Primer učne ure umetnosti - muzej v New Yorku (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

Učenje matematike: Učitelj lahko v EON-XR ustvari tridimenzionalne modele geometrijskih teles in jih prikaže učencem v različnih velikostih in oblikah. Učenci lahko nato eksperimentirajo s temi telesi v virtualnem prostoru, kar jim omogoča boljše razumevanje osnov geometrije.



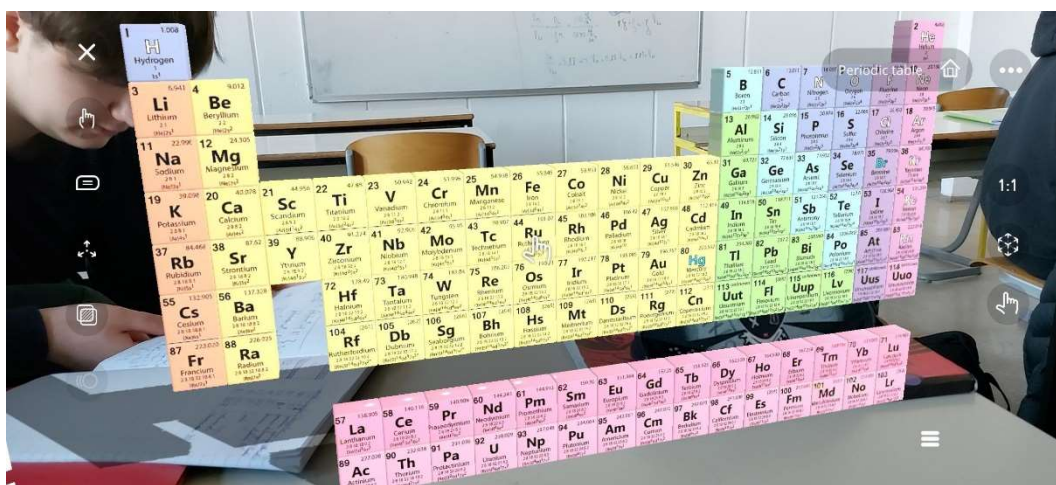
Slika 14: Primer učenja matematike - volumen kocke (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

Raziskovanje znanosti: Učitelj lahko v EON-XR ustvari simulacije in modele za eksperimentiranje v virtualnem svetu. Učenci lahko sodelujejo pri eksperimentih in opazujejo, kako se stvari odvijajo v realnem času. To jim pomaga razumeti zapletene koncepte v znanosti.



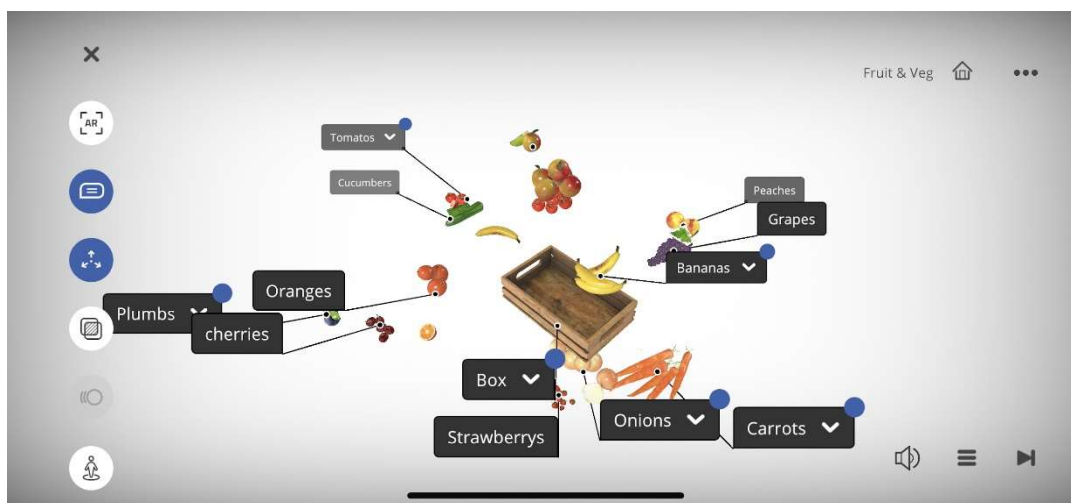
Slika 15: Primer učenja fizike - pripomočki za prikaz nihanja (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

Učenje kemije: EON-XR lahko uporabite tudi pri poučevanju kemije, saj vam omogoča prikaz kemijskih reakcij in procesov v 3D prostoru. S pomočjo virtualne resničnosti lahko učenci raziskujejo molekule in njihove interakcije, kar jim pomaga bolj razumeti koncepte, ki si jih sicer težko predstavljajo v 2D obliki. S simuliranimi eksperimenti lahko učenci varno in učinkovito preizkušajo reakcije, namesto da bi morali uporabljati drag laboratorijski material. Tako je učenje kemije lahko bolj interaktivno, privlačno in poučno.



Slika 16: Primer učne ure kemije - učenje elementov v periodnem sistemu(Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

Učenje tujih jezikov: Učitelj lahko v EON-XR vključi 3D modele predmetov, ki jih učenci potem vidijo in slišijo v jeziku, ki se ga učijo. To lahko učencem pomaga, da se bolj potopijo v jezik, ki se ga učijo ter bolje razumejo pomen besed in fraz.



Slika 17: Primer učne ure tujih jezikov - sadje in zelenjava v angleščini(Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

3.3.1. Ustvarjanje lekcij z uporabo 360° slik

V tem podpoglavju je predstavljena izdelava učne lekcije z uporabo 360° slik. 360° slike lahko prenesemo iz internetne strani, kot je na primer pixexid.com pod 360 panoramami. Tam sliko enostavno prenesete, ter jo naložite v EON-XR. Slike lahko pridobite tudi iz google Google Street View, kjer s pomočjo aplikacije Street View Download 360, ki jo naložite na računalnik prenesete željene posnetke. Na voljo vam je ves svet. Slike pa lahko tudi sami zajamete s pomočjo kamere, ki omogoča 360° stopinjno slikanje, kot na primer kamera Insta360 ONE X. Na spodnji sliki je predstavljen primer ustvarjene lekcije, kjer lahko dijaki odkrivajo MIC Velenje.



Slika 18: Primer ustvarjanja lekcije - odkrivanje MIC Velenje (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

Dijaki se lahko v takšnem primeru predhodno seznanijo s prostori, kjer bodo imeli praktični pouk, tako da se virtualno pomikajo po prostorih. Napis ustvarimo tako, da držimo na mesto slike. Pojavi se nam napis kjer vnesemo željeno besedilo, kot kaže zgornja slika. Dodamo lahko tudi zaporedje več slik, dijaki pa se lahko premikajo med njimi. S pomočjo + tipke v desnem spodnjem kotu pa lahko dodamo različne aktivnosti.



Slika 19: Dodajanje aktivnosti v 360° sliko (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

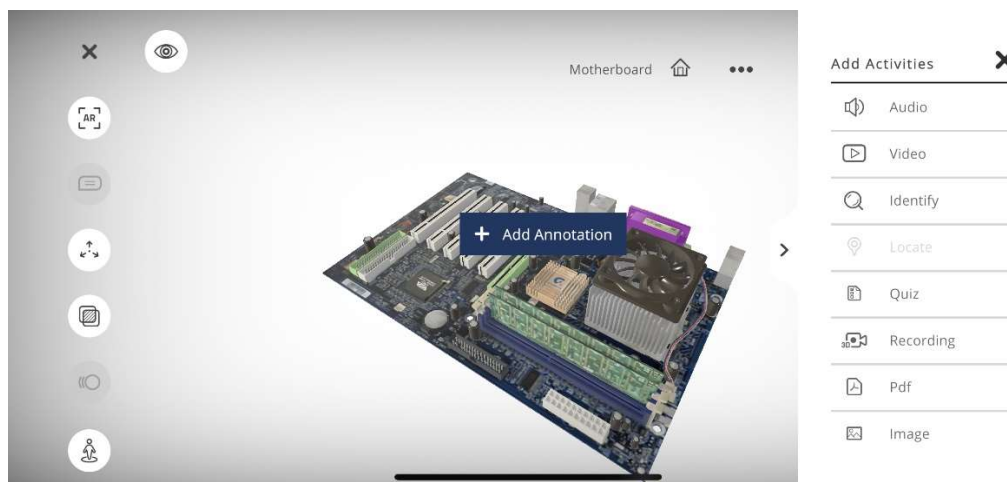
Dodamo lahko aktivnosti, kot so zvočni in video posnetek, identificiraj ali lociraj določen objekt v prostoru. Doda se lahko kviz, Pdf datoteka in slika, ki pomaga pri razumevanju. Primer kviza in dodajanja Pdf datoteke je predstavljeno v zgornji sliki. Na spodnji sliki pa je prikazana vaja lociranja objekta. Zaporedje nalog lahko določi učitelj, prav tako določi čas, ki ga ima dijak, da reši zadano nalogo.



Slika 20: Aktivnost lociranja objekta v sliki (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

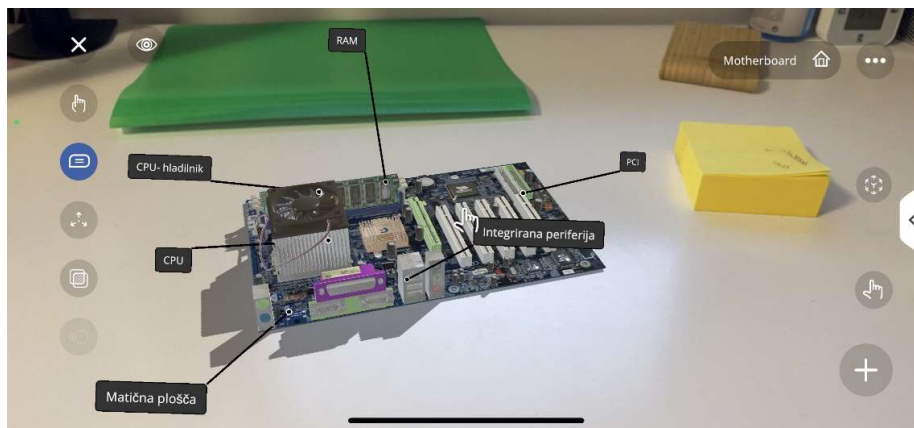
3.3.2. Ustvarjanje lekcij z uporabo 3D modelov

Učno lekcijo pa lahko ustvarimo tudi z uporabo 3D modela objekta. Za izdelavo 3D modelov potrebujemo znanje o modeliranju. Uporabimo lahko preproste programe, kot je 3D builder ali ThinkerCAD za izdelavo preprostih modelov. Za izdelavo bolj zahtevnih modelov pa lahko uporabimo programe, kot SolidWorks, ki pa zahteva dosti več znanja in zmogljiv računalnik. 3D modele pa si lahko prenesemo s strani Grabcad ali Sketchfab. V spodnjem primeru je prikazan primer lekcije z uporabo 3D modela matične plošče z elementi.



Slika 21: Prikaz ustvarjanje lekcije s pomočjo 3D modela – matična plošča z elementi (Zajetje zaslona aplikacije EON XR)

Pri ustvarjanju lekcije s pomočjo 3D modela imamo aktivnosti iste kot pri 360° slikah. Najlažje začnemo s poimenovanjem določenih delov modela ter nato na posamezne dele dodamo učne aktivnosti. Poleg vse aktivnosti, kot prej pa imamo tukaj možnost izdelave 3D posnetka. Pri tem lahko kažemo na posamične dele ter zraven posnamemo zvok, ko si pa dijak ogleda video pa vidi točno pozicijo, kjer se nahajamo in na kakšen del kažemo.



Slika 22: Prikaz modela v realnem prostoru (Zajetje zaslona aplikacije EON-XR)

4. REZULTATI

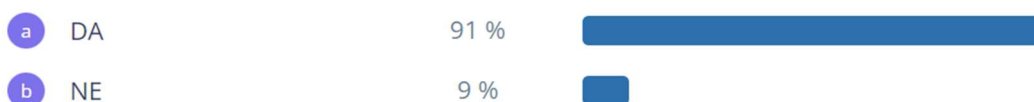
V raziskavi, ki je vključevala 41 dijakov od tega 22 iz 1. letnika in 19 iz 3. letnika smeri tehnik mehatronike na Elektro in računalniški šoli v šolskem letu 2022/23. Želeli smo želeli ugotoviti, kako mladi vidijo uporabo XR v izobraževanju. Najprej so naložili aplikacijo EON-XR, se z njo seznanili ter izvedli pripravljene lekcije ter nato še preizkusili lekcije v knjižnici. Nato pa so rešili anketo o uporabi, spodaj pa so zbrani rezultati ankete.

1. Ste že slišali za XR oz. tehnologije razširjene resničnosti (VR, AR)



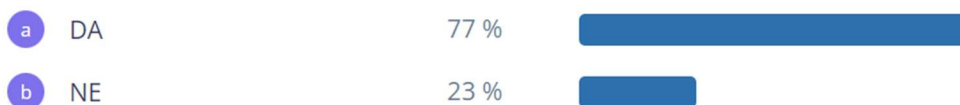
Graf 1: Koliko od anketiranih dijakov pozna tehnologije razširjene resničnosti

2. Vam bi bila všeč uporaba XR pri pouku?



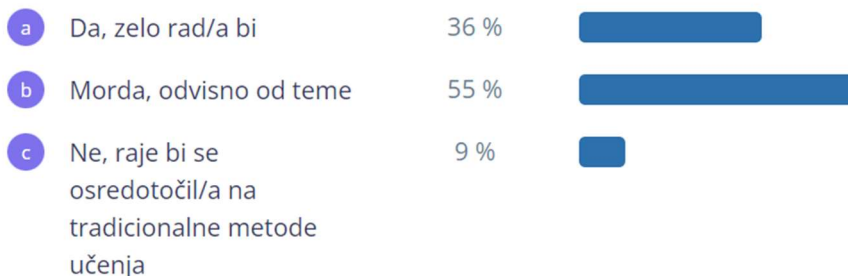
Graf 2: Koliko od anketiranih dijakov bi sprejelo uporabo XR tehnologij pri pouku

3. Ali menite, da vam XR tehnologija lahko pomaga pri razumevanju težjih konceptov?



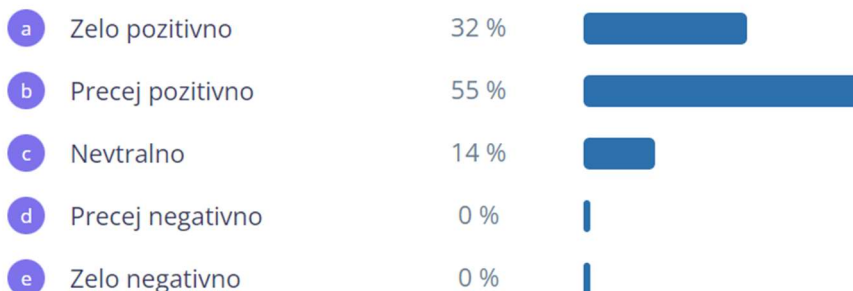
Graf 3: Koliko od anketiranih dijakov meni, da lahko XR tehnologija pomaga pri razumevanju težjih konceptov

4. Si bi želeli uporabljati XR tehnologijo pri pouku?



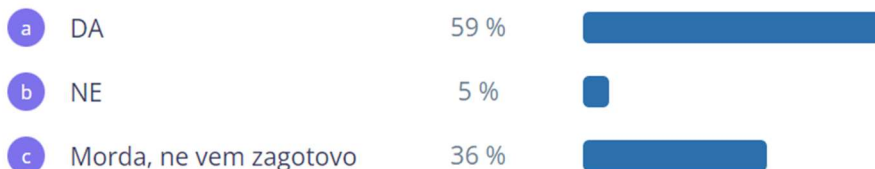
Graf 4: Koliko od anketiranih dijakov si bi želelo uporabljati XR tehnologije pri pouku

5. Kako bi ocenili svoje splošne izkušnje z uporabo XR aplikacije EONXR za namene izobraževanja?



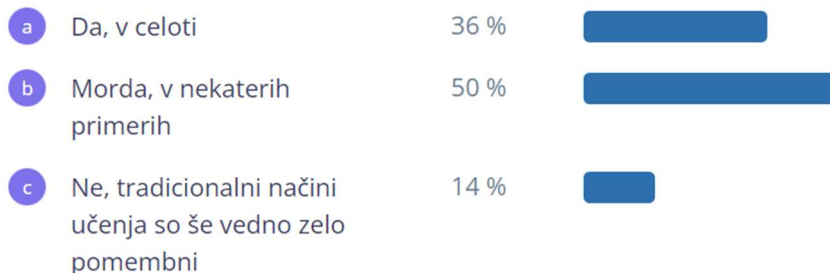
Graf 5: Kako dijaki ocenijo uporabo aplikacije EONXR za namene izobraževanja

6. Ali menite, da bi lahko uporaba XR tehnologije v izobraževanju izboljšala vaše ocene oz. uspeh pri učenju snovi?



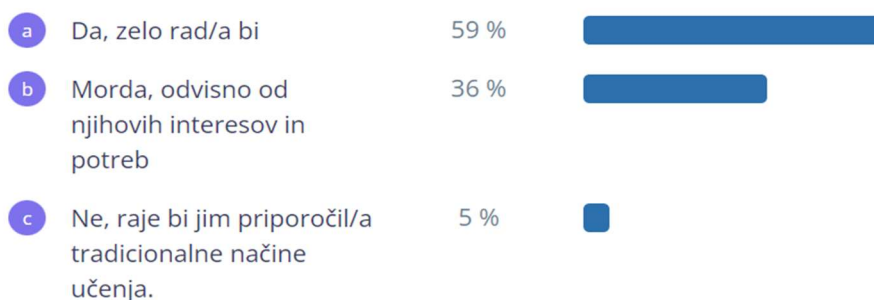
Graf 6: Koliko od anketiranih dijakov meni, da lahko uporaba XR tehnologij izboljša uspeh pri učenju

7. Ali menite, da bi lahko XR tehnologija nadomestila tradicionalne načine učenja?



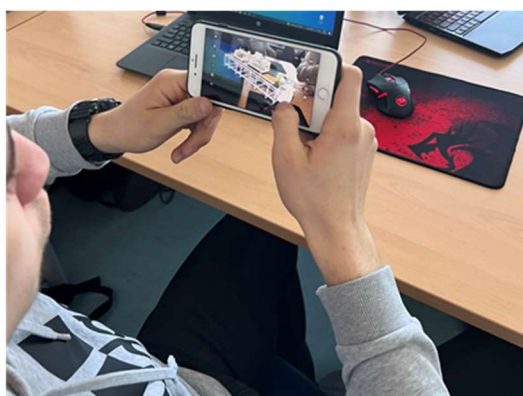
Graf 7: Koliko od anketiranih dijakov meni, da lahko XR tehnologija nadomesti tradicionalne načine učenja

8. Ali bi priporočili uporabo XR tehnologije v izobraževanju drugim dijakom?



Graf 8: Koliko od anketiranih dijakov bi priporočalo uporabo XR tehnologij drugim

Rezultati so pokazali, da dijaki prepoznajo prednosti XR tehnologije v učnem procesu, kot so večja motivacija za učenje, boljša predstava o težavnih konceptih in večja zmožnost povezovanja teorije s praktičnimi primeri. Večina dijakov je izrazila zanimanje za nadaljnjo uporabo XR tehnologije v izobraževanju, predvsem pri predmetih, ki se ukvarjajo z abstraktnimi koncepti, kot so matematika, fizika in kemija. Poleg tega so dijaki izrazili, da bi bilo uporabo tehnologije potrebno prilagoditi učnemu procesu in da bi se morali učitelji še bolj izobraževati o tem, kako vključiti XR v učni načrt.



Slika 23: Uporaba aplikacije EON-XR med poukom – učenje motornega sklopa

Rezultati raziskave kažejo, da bi XR tehnologija lahko imela pomembno vlogo v prihodnosti izobraževanja, še posebej pri motiviranju dijakov za učenje in izboljšanju njihovega razumevanja težavnih konceptov.

5. DISKUSIJA

Uporaba XR tehnologije v izobraževanju ima številne prednosti, ki lahko pomagajo izboljšati proces učenja. Kot smo videli v raziskavah, ki smo jih pregledali v tej nalogi, XR tehnologija lahko pomaga izboljšati razumevanje konceptov, spodbujati kreativnost in inovativnost ter izboljšati motivacijo učencev.



Slika 24: Uporaba aplikacije EON-XR med poukom na mobilnem telefonu

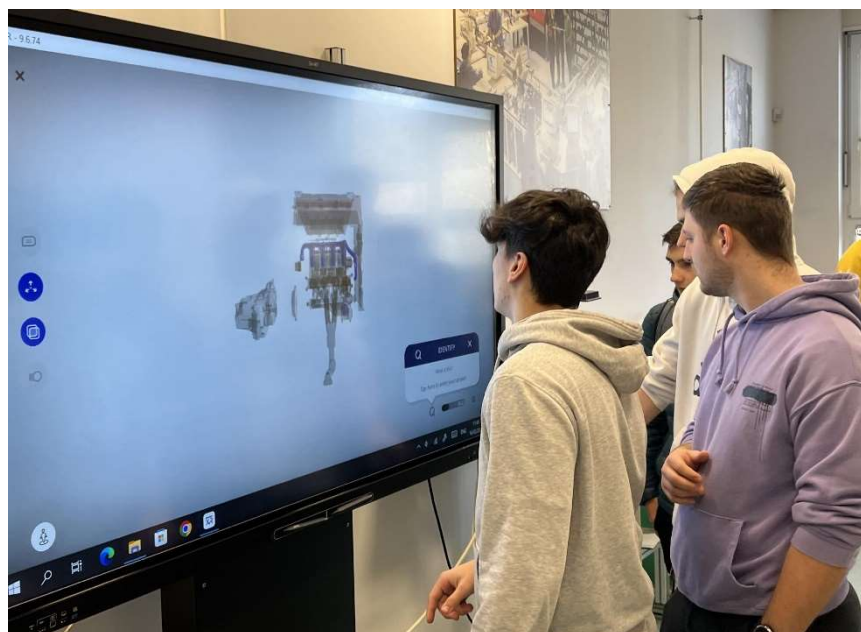
Kljub temu pa je treba opozoriti, da uporaba XR tehnologije v izobraževanju ni čudežna rešitev in ne more nadomestiti tradicionalnih učnih metod. Nekateri učenci morda niso navdušeni nad uporabo tehnologije v učilnici ali ne bodo imeli dostopa do ustreznih naprav in opreme, kar lahko povzroči neenakomerno izkušnjo učenja. Poleg tega pa je potrebno tudi razmisliti o morebitnih stroških in omejitvah pri uvedbi tehnologije na šolah in drugih izobraževalnih ustanovah.

Kljub tem izzivom pa menimo, da lahko uporaba XR tehnologije v izobraževanju ponuja zelo pozitivne izkušnje in pomaga izboljšati proces učenja. V prihodnosti bo potrebno nadalje raziskovati in razvijati tehnologijo, da bomo lahko izkoristili njene potenciale v izobraževalnih okoljih na najbolj ustrezen in učinkovit način.

6. SKLEP

Vse več ljudi se uči preko računalnikov in telefonov. Obstaja pa tudi nova tehnologija, ki omogoča, da je učenje še bolj zanimivo in zabavno. Ta tehnologija se imenuje obogatena resničnost XR. Učitelji se včasih borijo, da bi ohranili pozornost učencev. Z VR in AR simulacijami pa lahko pomagajo učencem, da se bolj osredotočijo in naučijo več.

Na podlagi raziskav narejenih za seminarsko nalogo o uporabi XR tehnologije v izobraževanju lahko sklepamo, da ima ta tehnologija velik potencial za izboljšanje procesa učenja in razumevanja konceptov. Raziskave so pokazale, da uporaba XR tehnologije omogoča bolj interaktiven in poglobljen pristop k učenju, saj omogoča dijakom, da se popolnoma potopijo v virtualni svet in se učijo skozi izkušnje.



Slika 25: Uporaba aplikacije EON-XR na interaktivni tabli

Poleg tega XR tehnologija spodbuja kreativnost in inovativnost, saj omogoča dijakom, da ustvarjajo lastne 3D modele in jih uporabljajo v svojih projektih. Uporaba XR tehnologije v izobraževanju lahko tako prispeva k razvoju dijakovih spretnosti in kompetenc, ki so pomembne za uspešno vključevanje v prihodnje delovno okolje.

Čeprav je uporaba XR tehnologije v izobraževanju še v razvoju, ima velik potencial in lahko predstavlja prelomnico v načinu učenja v prihodnosti. Vendar pa je potrebno upoštevati tudi izzive in omejitve, ki jih prinaša uporaba te tehnologije, ter se zavedati potrebe po nadaljnjem razvoju in prilagajanju izobraževalnih programov ter izobraževanju učiteljev za uporabo te tehnologije.

7. POVZETEK

V moji seminarski nalogi sem raziskoval uporabo tehnologije XR v izobraževanju. XR vključuje tri različne tehnologije, in sicer VR, AR in MR, ki omogočajo uporabnikom, da doživijo virtualne svetove, interaktivne simulacije in razširjeno resničnost. Kar nekaj spletnih virov namiguje na to, da lahko uporaba XR tehnologije v izobraževanju poveča zanimanje in motivacijo učencev, izboljša njihovo razumevanje in kreativnost ter jim omogoča bolj interaktivno učenje. Kar se je v teku mojega raziskovanja pokazalo za resnico. Kljub temu pa obstajajo tudi nekatere omejitve in izzivi, ki jih je potrebno upoštevati pri uporabi te tehnologije v izobraževanju. Zaradi tega je pomembno, da se učitelji, oblikovalci in razvijalci izobražujejo o uporabi tehnologije XR v izobraževanju, da lahko kar najboljše izkoristijo potenciale za izboljšanje učnega procesa in ga naredijo čim bolj zanimivega.

V zaključku lahko pripomnim, da uporaba XR tehnologije v izobraževanju predstavlja velik potencial za izboljšanje učnega procesa in pridobivanje novih znanj na zanimiv in interaktiven način. VR, AR in MR tehnologije so že začele spreminjati način, kako se učimo in poučujemo, ter ustvarjajo nove možnosti za boljšo pripravo na realna življenjska okolja. Čeprav obstajajo nekatere omejitve, ki jih je potrebno dodelati menim, da se bo uporaba XR tehnologije v izobraževanju v prihodnosti še povečala. Zato je pomembno, da se učitelji in učenci seznanijo z njenimi prednostmi ter izkoristijo njene možnosti za izboljšanje procesa učenja in poučevanja.

8. SUMMARY

In my thesis, I explored the use of XR technology in education. XR includes three different technologies, namely VR, AR and MR, which allow users to experience virtual worlds, interactive simulations and augmented reality. Several online sources suggest that the use of XR technology in education can increase students' interest and motivation, improve their understanding and creativity, and enable them to learn in a more interactive way. Which has proven to be true in the course of my research. However, there are also some limitations and challenges that need to be considered when using this technology in education. For this reason, it is important that teachers, designers and developers are educated about the use of XR technology in education so that they can make the most of its potential to enhance the learning process and make it as engaging as possible.

In conclusion, the use of XR technology in education has a great potential to enhance the learning process and to teach new skills in an interesting and interactive way. VR, AR and MR technologies have already started to change the way we learn and teach, creating new opportunities to better prepare for real life environments. Although there are some limitations that need to be worked out, I believe that the use of XR technology in education will increase in the future. It is therefore important for teachers and students to familiarise themselves with its advantages and to take advantage of its potential to improve the learning and teaching process.

9. VIRI

- [1] Spletni vir: EXTENDED REALITY (XR) <https://envision-is.com/xr/>
- [2] Spletni vir: What is VR? The devices and apps that turn the real world virtual
<https://www.nbcnews.com/mach/science/what-vr-devices-apps-turn-real-world-virtual-ncna857001>
- [3] Spletni vir: WHAT'S THE DIFFERENCE BETWEEN AR, VR, AND MR?
<https://www.fi.edu/difference-between-ar-vr-and-mr>
- [4] Spletni vir: EON-XR <https://eonreality.com/platform/>
- [5] Spletni vir: XR - The Future of VR, AR & MR in One Extended Reality
https://www.youtube.com/watch?v=E0QLVj9FJ0A&ab_channel=ScienceTime
- [6] Spletni vir: XR in Education | Gemma Busoni | TEDxSFState
https://www.youtube.com/watch?v=xw_Ey9YqwNU&ab_channel=TEDxTalks
- [7] Spletni vir: The State of XR in Education and Training in 2022
<https://www.xrtoday.com/virtual-reality/the-state-of-xr-in-education-and-training-in-2022/>
- [8] Spletni vir: xR, AR, VR, MR: What's the Difference in Reality?
<https://www.arm.com/blogs/blueprint/xr-ar-vr-mr-difference>
- [9] Spletni vir: Study Australia Masterclass - Extended Reality (XR) in the Classroom
https://www.youtube.com/watch?v=sZWDbWpo0I4&ab_channel=StudyAUOfficial
- [10] Spletni vir: <https://eonreality.com/eon-experience-avr-now-available-app-store/>
- [11] Spletni vir: EON-XR Spatial Meetings
https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=QII0mme4gro&ab_channel=EONReality

ZAHVALA

Na tem mestu bi se rad zahvalil mentorju Klemnu Zaponšku in somentorju Roku Urbancu. Hvala vam za vso pomoč in podporo pri izdelavi te raziskovalne naloge. Brez vaših koristnih nasvetov in navodil ne bi bil sposoben uspešno zaključiti te naloge. Zelo cenim vaš vloženi trud in čas.

