

Насоки за методологијата на дигитална настава (Образование 4.0)

ДЕЛ 3.2 – РПЗ



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Резиме

1.	3	3
1.1.	6	5
1.1.1.	7	6
1.1.2.	8	7
2.	9	8
2.1.	10	9
2.1.1.	13	12
2.1.2.	19	17
2.1.3.	20	17
3.	23	19
3.1.	23	20
3.2.	27	24
3.3.	29	25
3.4.	29	25
3.5.	32	27
3.6.	39	32
Библиографија	62	



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

DIGITAL LEARNING

Technology in education initially emerged as a response to the demands of digital natives, a generation accustomed to rapid information access, parallel multitasking, visual-centric learning preferences, and an affinity for online engagement and gamification

1. Дигитално учење

Традиционалните педагошки технологии, за разлика од дигиталните технологии, се карактеризираат со нивната специфичност (молив се користи за пишување), стабилност (употребата на табла останала практично непроменета од нејзиното измислување) и транспарентност во нивната функција (начинот на кој функционира моливот е директно поврзан со неговата функција), додека дигиталните технологии се протејански (се користат на различни начини), нестабилни (тие брзо се менуваат) и непросирни (нивното работење не е видливо за нивните корисници) (Келер, Мишра, 2009: 61).

Технологијата во образованието првично се појави како одговор на барањата на дигиталните нативници, генерација навикната на брз пристап до информации, паралелен мултитаскинг, визуелно-центрични преференции за учење и афинитет кон онлајн ангажман и гејмификација. Сепак, вреди да се напомене дека овие особини не се применуваат универзално ¹. Пандемијата COVID-19 го забрза прифаќањето и животното искуство на дигиталната технологија за настава и учење, но исто така ја разоткри релативната оскудност и основната природа на повеќето дигитални ресурси и алатки што се користат во образованието (OECD, 2022[2]; Vincent-Lancrin, 2022[3]).

¹ Дигитални староседелци, дигитални имигранти од Марк Пренски од „На хоризонтот“ (MCB University Press, том 9 бр. 5, октомври 2001) © 2001 Марк Пренски

Според Мајер ², ефективното учење се случува :

- Кога зборовите се придружени со визуелни елементи (принцип на мултимедија).
- Кога се користат анимации и нарации наместо само анимации или само пишан текст (Принцип на модалност).
- Кога редундантноста е минимизирана, се претпочита анимација и нарација пред редундантност и на обете (Принцип на редундантност).
- Кога пишаниот текст и визуелниот материјал се презентираат одблизу, а не од далечина (Принцип на просторна контигуитет).
- Кога вербалните и визуелните материјали се синхронизирани во времето (Принцип на временска континуитет).
- Кога се елиминира вишокот материјал за конзистентност (Принцип на конзистентност).

Овие принципи имаат поголемо значење за учениците со ограничено претходно знаење за предметот и за оние со визуелен когнитивен стил, отколку за оние со повисоко знаење или невизуелни когнитивни стилови (Принцип на индивидуални разлики).

Образовните содржини и педагогијата се менуваат кога се во интеракција со технологијата. Овие промени се токму она што го објаснува моделот ТРАСК на Келер и Мишра (2009) ³, сумиран на следниов начин:

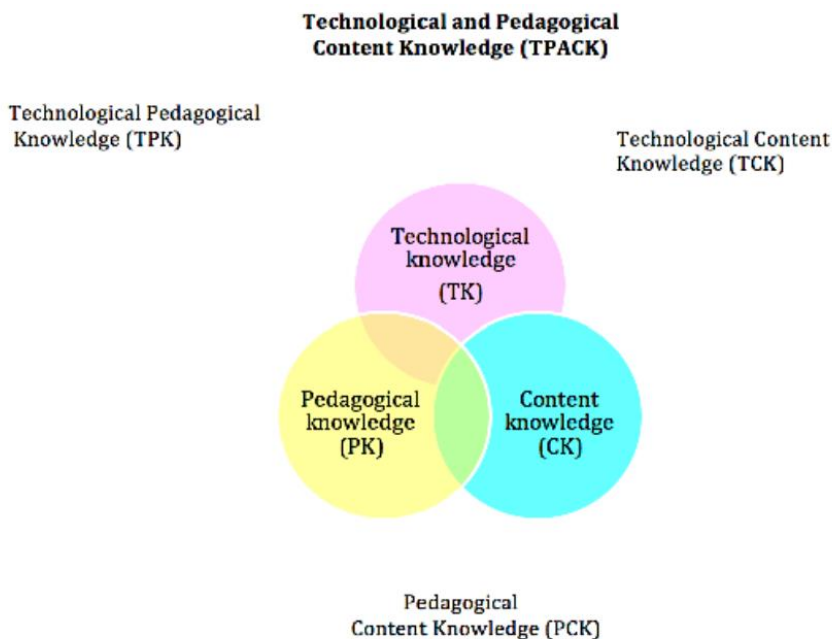
1. Содржинско знаење (СС): знаењето што наставниците го имаат за предметот што го предаваат, т.е. факти, теории, концепти, историски перспективи.
2. Педагошко знаење (ПЗ): знаењето што наставниците го имаат за тоа како предаваат или како ќе предаваат. Ова вклучува познавање на процесите на предавање и учење, практиките и методите, образовните цели и вредности, а исто така подразбира и познавање на тоа како учат учениците, техниките и методите што треба да се користат, како и теориите на учење.
3. Технолошко знаење (ТЗ): повеќе од само поседување дигитални вештини, тоа вклучува совладување на технологијата за обработка на информации, комуникација и решавање проблеми

²<https://www.mheducation.ca/blog/richard-mayers-cognitive-theory-of-multimedia-learning#:~:text=Мајеровата%20Когнитивна%20Теорија%20од%20Мултимедија%20Учењето%20ни%20кажува%20дека%20учењето%20наместо%20да%20ним%20им%20помагање%20>

³ Келер, М. и Мишра, П. (2009). Што е технолошко педагошко знаење за содржини (ТРАСК) ?. *Современи прашања во технологијата и образованието на наставници*, 9 (1), 60-70. Вејнсвил, Северна Каролина, САД: Здружение за информатичка технологија и образование на наставници. Преземено на 30 март 2024 година од <https://www.learntechlib.org/primary/p/29544/>.

Сепак, иако овие три вида знаење се неопходни при креирање активности преку дигитални медиуми, тие не се доволни. Кога тие комуницираат, овие три компоненти се модифицираат, создавајќи нови видови знаење:

1. Педагошко знаење за содржината (ПЗС): трансформацијата што ја претрпува содржината кога наставникот ги толкува содржините и наоѓа повеќе начини да ги претстави. Ова е основното јадро на наставата.
2. Технолошко знаење за содржината (ТСК): вклучува разбирање на влијанието на технологиите врз развојот на дисциплините што се изучуваат, бидејќи она што е познато за содржината се менува, делумно, поради развојот на технологиите.
3. Технолошко педагошко знаење (ТПЗ): знаењето што ни овозможува да разбереме како наставата може да се промени кога технологијата се користи на даден начин. Овој вид знаење е многу важен, особено затоа што дигиталните технологии првично не беа создадени за образовни цели, туку беа усвоени и адаптирани ⁴.



Source: Koehler & Mishra (2009).

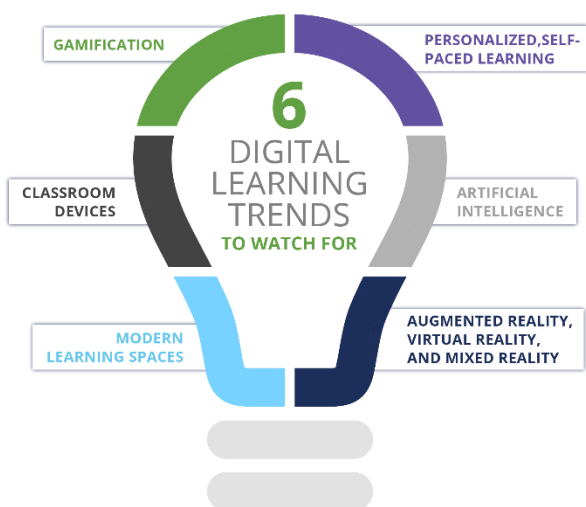
⁴Дизајнот на дигитални наставни ресурси: теоретски критериуми за нивен развој и имплементација, Вероника Перез-Серано Флорес, Дијалогос Собре образование, 2021 година, <https://doi.org/10.32870/dse.vi22.918>



1.1. Што е дигитално учење ?

Дигиталното учење опфаќа секаков вид на образование олеснето од технологијата. Тоа подразбира вклучување во процесот на настава и учење преку дигитални медиуми, првенствено користејќи го Интернет. Ова може да се манифестира во различни формати како што се блогови, видеа, лекции во реално време, семинари или аудио датотеки.

Користејќи барем еден технолошки уред како компјутер, лаптоп или мобилен телефон, дигиталното учење е често испреплетено со учење на далечина, ориентирано кон поединци кои учат на далечина од традиционални образовни институции. Тоа им нуди на студентите флексибилност да напредуваат со свое темпо и да ја изберат локацијата на нивното учење, што е особено поволно за учениците кои учат на далечина. Дополнително, им овозможува на студентите слобода да изберат специфични компоненти од курсот или програмата за обука на кои сакаат да се фокусираат.



Од појавата на технологијата во 1980-тите, нејзиниот потенцијал за подобрување на образовните практики е предмет на истражување. Истражувањата се насочени кон искористување на дигиталните ресурси за наставни цели, што е пример за интеграција на видеа и компјутерски ресурси во училниците. Денес, со ширењето на електронски уреди како што се компјутери, паметни телефони и таблети, дигиталните образовни материјали продолжуваат да се шират, што резултира со зголемена интеграција на технологијата во училниците ⁵. Сепак,

едукаторите и истражувачите истражуваат во разоткривањето на влијанието на овие ресурси врз учењето на учениците.

⁵ Матеос, МЈ, Муњоз-Мерино, ПЈ, Клоос, ЦД, Хернандез-Лео, Д. и Редондо-Мартинез, Д. (2016). „Дизајн и евалуација на компјутерска игра за образование“, во *Зборник на трудови од конференцијата IEEE Frontiers in Education*, (Пискатавеј, Њу Џерси: IEEE), 1–8.

Бидејќи пазарниот тренд гравитира кон користење на дигитални материјали во училиниците, развојот на стратегии за внатрешна и надворешна проценка станува императив за поддршка на патувањата на учениците во учењето. Сепак, изобилството на дигитални ресурси го отежнува оценувањето на нивната ефикасност, што претставува слабост во образовниот систем. Напорите за справување со овој предизвик продолжуваат во рамките на образовната заедница.

1.1.1. Предности на дигиталното учење

Дигиталното учење нуди бројни предности, кои ќе ги наброиме подолу:

- *Пристапност* : Им овозможува на поединците можност да пристапат до образовна содржина од каде било, елиминирајќи ја потребата од физичко присуство или запишување на целосен курс на одредена локација.
- *Практичност* : Со оглед на тоа што дигиталното учење претежно се спроведува со помош на компјутери, лаптопи и телефони, нуди флексибилност и практичност.
- *Интелектуалец Стимулација* : Технологиите го поттикнуваат развојот на вештини за критичко размислување, способности за решавање проблеми, учење како да се учи и поттикнување на креативноста.
- *Зголемен интерес и мотивација* : Активностите олеснети преку новите технологии по природа генерираат повисоки нивоа на интерес и мотивација во споредба со традиционалните пристапи. Студиите исто така покажуваат подобрени нивоа на концентрација и внимание.
- *Зголемен однос со знаењето* : Дигиталното учење поттикнува подлабоко истражување на информациите, промовирајќи врски меѓу различните елементи на знаењето и олеснувајќи го пребарувањето информации.
- *Образовни платформи и апликации* : Овие алатки се непроценливи ресурси и за едукаторите и за учениците, обезбедувајќи лесно достапни информации и прилагодливи методи на учење и за индивидуална и за групна работа.
- *Ажурирања во реално време* : Дигиталното учење ги информира учениците и ги вклучува во светот надвор од училищата преку иновативни и навремени комуникациски канали.
- *Прилагодливост* : Технолошките алатки се дизајнирани да ги задоволат различните образовни потреби и различните нивоа на подготовка на учениците. Тие нудат низа методологии што одговараат на различни контексти на учење и индивидуални карактеристики, со што се прилагодуваат на различни стилови на учење, па дури и се грижат за ученици со посебни потреби.

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

- Персонализацијата на образованието е еден од главните потенцијали на дигитализацијата. Персонализацијата не имплицира ниту претпоставува дека образованието повеќе не е социјално и колективно; таа едноставно се однесува на испорака на образование кое им помага на учениците индивидуално во нивното образовно патување (OECD Digital Education Outlook 2021)

1.1.2. Недостатоци на дигиталното учење

Примарниот недостаток на дигиталното учење е постоењето на дигиталниот јаз. Овој термин се однесува на несовапаѓањето помеѓу оние кои имаат пристап до интернет и дигитални уреди и оние кои немаат. За лицата кои немаат пристап до интернет конекција, компјутер или мобилен телефон, дигиталното учење едноставно не е опција.

Иако е можно да се купи софтвер што содржи материјали за учење или да се добие хард диск со дигитални датотеки за учење, за далечински пристап до датотеки на сервери обично е потребна интернет конекција. Иако многу области се фалат со широки оптички мрежи, не сите локации се подеднакво опремени. Руралните области може да имаат пристап само до побавни мрежи, а прописите може да ја ограничат инсталацијата на кабли во густо населените области.

Покрај тоа, дигиталното учење бара употреба на дигитален уред, што можеби не е изводливо за некои семејства. Ограничениот пристап до споделени десктоп компјутери или целосното отсуство на компјутери е честа појава, а трошоците за интернет-врска може да бидат превисоки. Дополнително, набавката на софтвер за обработка на текст или задачи со табеларни пресметки може да биде скапа, иако некои компании нудат бесплатни алтернативи базирани на прелистувач.

Во образовниот контекст, се појавуваат уште неколку прашања:

- Прекумерното потпирање на технологијата може да ја намали ефикасноста на наставниците, кои може да станат помалку проактивни во решавањето на проблемите во училницата или да се чувствуваат помалку мотивирани лично да интервенираат.
- Изобилството на компјутери, таблети и интерактивни програми може да го одвлекува вниманието на учениците, потенцијално попречувајќи го нивниот фокус и продуктивност.



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

- Нееднаквостите во пристапот до технологија надвор од училищата продолжуваат, ставајќи некои поединци во неповолна положба во споредба со врсниците кои редовно користат разни уреди.
- Пристапот до апликации и платформи може да вклучува споделување чувствителни податоци, што покренува загриженост за безбедноста на интернет, особено за малолетници.
- опремувањето на наставниците и учениците со доволно дигитални вештини и компетенции може да биде скапо и да одземе многу време (CEDEFOP, Дигитална инклузија и благосостојба, страница 2);
- Учениците со посебни образовни потреби може да имаат различно темпо на учење додека користат ИКТ алатки и се изложени на поголем ризик да се соочат со тешкотии за време на процесот на учење (CEDEFOP, Дигитална инклузија и благосостојба, страница 2).

2. Теоретска рамка: дигитален материјал за обука и учење⁶

Бројни студии ја истражуваат корелацијата помеѓу учењето и подобрувањето на извршните функции и вештини преку користење на дигитални алатки и материјали⁷. Извршните функции, кои созреваат од детство до рана зрелост, опфаќаат когнитивни способности како што се визуелно-просторни вештини, решавање проблеми, логичко размислување и работна меморија. Истражувањата сугерираат дека користењето на технологијата може да придонесе за развој на овие когнитивни вештини и да го олесни учењето.

⁶ Проценка на ефектите на дигиталниот образовен материјал врз перформансите на извршната функција, Наталија Лара Нието-Маркез, Алехандро Кардења Мартинез, Алехандро Балдоминос, Алмудена Гонзалес Петронила, Мигел Анхел Перез Нието, Образование, 23 ноември 2020 година Сек. Дигитално образование Том 5 - 2020 | <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.545709>

⁷ Сантијаго, К., Лукас, ЈФ, Етксеберија, Ј. и Гобантес, А. (2009). Евалуација на програмата IKASYS. Истражување, размислувања и иновации во интегрирањето на ИКТ во образованието. Бадахос: FORMATEX, 51–54. Блумберг, ФК и Фиш, СМ (2013). „Вовед: дигитални игри како контекст за когнитивен развој, учење и развојно истражување“, во Дигитални игри: Контекст за когнитивен развој. Нови насоки за развој на деца и адолесценти, уредници ФК Блумберг и СМ Фиш (Хобокен, Њу Џерси: Џон Вајли и синови), 1–9. Оеи, АЦ и Патерсон, МД (2013). Подобрување на когницијата со видео игри: студија за обука за повеќе игри. PLoS One 8:e 0058546. doi : 10.1371/journal.pone.0058546

Некои студии укажуваат на подобрувања во расудувањето, тренингот за брзина во расудувањето и работната меморија кај децата на училишна возраст преку употреба на дигитални материјали. Ваквите истражувања го нагласуваат потенцијалот на овие студии да го поттикнат развојот на вештините на учениците, да ја подобрат нивната настава и да го олеснат трансферот на знаење. Дополнително, студиите сугерираат дека дигиталните материјали што вклучуваат елементи од игра или видеоигри можат да послужат како ефикасни алатки за обука на когнитивни вештини ⁸.

Многу апликации достапни денес нудат можности за обука и подобрување на извршните функции, со потенцијал за пренесување на стекнатите вештини на други задачи ⁹. Сепак, за оптимална ефикасност, дизајнот и упатствата на дигиталните материјали, вклучувајќи игри, видеа и активности, мора да се усогласат со потребите за когнитивен и емоционален развој на учениците. Покрај тоа, овие образовни ресурси треба да се придржуваат до педагошка основа воспоставена од експерти кои се запознаени со потребите и вештините на учениците. Ова осигурува дека процесот на учење е ефикасно обликуван и стимулира корисни промени во однесувањето.

2.1. Дигитални алатки за обука и учење

Дигиталните алатки опфаќаат широк спектар на технологија и софтвер дизајниран да го олесни процесот на настава и учење. Овие алатки се протегаат од основни апликации како што се програми за обработка на текст и софтвер за презентации, до посоефицицирани платформи како системи за управување со учење, симулации на виртуелна реалност и апликации за вештачка интелигенција.

Примерна илустрација за трансформативното влијание на дигиталните алатки врз учењето е Google Classroom. Оваа бесплатна веб-услуга, развиена од Google специјално за образовни институции, го поедноставува процесот на креирање, дистрибуција и оценување на задачи во безхартиен формат. Google Classroom им

⁸Хомер, БД, Плас, ЈЛ, Рафаеле, К., Обер, ТМ и Али, А. (2018). Подобрување на извршните функции на средношколците преку дигитална игра. Компјутер . Educ. 117, 50–58. doi : 10.1016/j.compedu.2017.09.011

⁹Оеи , А.Ц. и Патерсон, д-р (2013). Подобрување на когницијата со видео игри: студија за обука за повеќекратни игри. PLoS One 8:e 0058546. doi : 10.1371/journal.pone.0058546
Хирш-Пасек, К., Зош , ЈМ, Голинкоф , РМ, Греј, ЈХ, Роб, МБ и Кауфман, Ј. (2015). Ставање на образованието во „образовни“ апликации: лекции од науката за учење. Психологија. Наука. Јавен интерес 16, 3–34. doi : 10.1177/1529100615569721

овозможува на едукаторите без напор да управуваат со часови, да споделуваат најави и задачи и да даваат повратни информации на учениците во рамките на унифицирана платформа. Учениците, пак, добиваат пристап до материјали за курсот, завршуваат задачи, соработуваат со врсници и комуницираат со наставниците, сето тоа преку овој централизиран интерфејс. Покрај тоа, Google Classroom беспрекорно се интегрира со други алатки на Google како што се Drive, Docs и Slides, олеснувајќи беспрекорна соработка и поднесување на задачи.

Друга значајна примена на дигиталните алатки е употребата на интерактивни образовни игри. Овие игри нудат ангажирачки и забавен пристап кон учењето и зајакнувањето на фундаменталните концепти. На пример, наслови како „Math Blaster“ и „Reader Rabbit“ ефикасно ги пренесуваат математичките и читачките вештини на забавен начин. Слично на тоа, апликациите за учење јазици како Duolingo и Babbel користат интерактивни функции како што се препознавање на говор и персонализирани повратни информации за да го олеснат усвојувањето на јазикот.

Предностите од користењето на дигитални алатки во учењето се разновидни. Прво, тие го прошируваат пристапот до информации и ресурси надвор од границите на традиционалните училиници. Преку онлајн курсеви и образовни игри, учениците можат да стекнат увид од експерти за предметната област и да ги усовршат вештините прилагодени на нивните индивидуални потреби за учење. Дополнително, дигиталните алатки нудат флексибилност, овозможувајќи им на учениците да учат со свое темпо и погодност, благодет за оние со зафатени распореди или на кои им е потребно дополнително време за да сфатат сложени концепти.

Покрај тоа, дигиталните алатки поттикнуваат соработка и комуникација, што е илустрирано со иницијативи како проектот VIRTu.AL . Онлајн форумите и колаборативните проекти ја олеснуваат интеракцијата меѓу студентите, поттикнувајќи тимска работа и комуникациски вештини кои се од витално значење за успех во идните професионални напори. Генерално, дигиталните алатки не само што го подобруваат искуството на учење, туку и ги опремуваат студентите со основни компетенции за еволутивниот пејзаж на модерната работна сила.

Постојат бројни дигитални алатки за подобрување на искуствата со наставата и учењето во училиницата. Еве неколку примери:

- **Системи за управување со учење (LMS)** : Платформи како Moodle, Blackboard или Canvas обезбедуваат онлајн простори каде што едукаторите можат да прикачуваат материјали за курсеви, задачи, квизови и оценки, достапни за учениците од која било локација.

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

- **Интерактивни бели табли** : Овие дигитални табли го олеснуваат прикажувањето и манипулирањето со дигитална содржина, коментирањето на презентациите и репродукцијата на видеа или анимации.
- **Системи за одговор во училница** : Познати и како системи за кликање или системи за анкетирање, овие алатки им овозможуваат на наставниците да поставуваат прашања и да добиваат повратни информации во реално време од учениците користејќи мобилни уреди или наменски хардвер.
- **Дигитални учебници и е-книги** : Достапни од каде било, овие ресурси содржат интерактивни елементи како што се видеа, анимации и квизови.
- **Алатки за соработка** : Платформи како Google Drive, Microsoft Teams или Slack овозможуваат соработка на документи, проекти и презентации меѓу учениците и наставниците.
- **Виртуелни лаборатории и симулации** : Овие алатки генерираат реалистични и импресивни симулации на научни експерименти, историски настани или други сценарија што учениците можат да ги истражуваат и да учат од нив.
- **Зголемена и виртуелна реалност (AR/VR)** : AR и VR технологиите овозможуваат импресивни и интерактивни искуства за учење, како што се оживување на историски или научни предмети или овозможување виртуелно истражување на недостапни локации.

Дополнително, вреди да се напомене дека пејзажот на алатки за онлајн настава продолжува да се шири, опфаќајќи три главни категории: онлајн училници, асистивни технологии и апликации (апликации). Оваа листа во никој случај не е исцрпна, истакнувајќи го широкиот спектар на ресурси достапни за едукаторите и учениците за збогатување на образовните искуства.

Во последниве години, и студентите и едукаторите сè повеќе го прифаќаат концептот на онлајн училници, интегрирајќи ги своите материјали за настава и учење во виртуелни платформи за учење или системи за управување со учењето (LMS). Овие онлајн училници служат како виртуелни складишта каде што се сместени учебници, материјали, ресурси и белешки, меѓу другите средства. Во рамките на овие платформи, може да се сретнат различни видови онлајн училници, секоја прилагодена за различни потреби за учење:

- **Мешани училници** : Овие училници комбинираат традиционална настава лице в лице со онлајн учење олеснето од учениците, користејќи ги алатките



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

и ресурсите што ги обезбедуваат наставниците за употреба од страна на учениците.

- **Превртени училници** : Во моделот на превртена училница, учениците имаат задача да се вклучат во бесплатна онлајн работа пред да присуствуваат на часови во физичка училница. Потоа, времето на час се посветува на практични проекти и активности, под претпоставка дека учениците веќе го стекнале потребното знаење за онлајн содржините.
- **Часови по далечинско образование** : Познати и како виртуелни училишта, часовите по далечинско образование нудат настава исклучиво преку интернет и онлајн алатки обезбедени од наставниците, без физичка интеракција помеѓу наставниците и учениците.

Дополнително, асистивната технологија игра клучна улога во подобрувањето на искуството во учењето за лицата со попреченост, со цел да се справат со предизвиците поврзани со говорот, пишувањето, читањето, слухот, математиката и други области. **Асистивната технологија** (АТ) опфаќа низа алатки и ресурси, вклучувајќи софтвер за претворање на текст во говор, алатки за предвидување зборови, електронски работни листови по математика и калкулатори за говорење, меѓу другото.

Покрај тоа, **апликациите**, попознати како апликации, нудат различни начини за поддршка на учењето на учениците. Сепак, императив е едукаторите да усвојат стратешки пристап при изборот на апликации што ќе ги вклучат во нивните активности во училницата. Некои популарни примери за образовни апликации вклучуваат Nearpod (интерактивна алатка за презентации), Quizlet (алатка за онлајн учење), Remind (алатка за комуникација со родителите), EdPuzzle (алатка за креирање видеа) и Formative (алатка за оценување), меѓу безброј други. Изобилството на достапни апликации го нагласува богатството на можности за искористување на технологијата за подобрување на искуствата со наставата и учењето.

2.1.1. Дизајн и развој на дигитални материјали¹⁰

Создавањето дигитални образовни материјали опфаќа различни дисциплини, што го прави интердисциплинарна област. Во оваа сфера, може да се потпрете на

¹⁰ Проценка на ефектите од дигиталниот образовен материјал врз перформансите на извршните функции, Наталија Лара Нието-Маркез, Алехандро Кардења Мартинез, Алехандро Балдоминос, Алмудена Гонзалес Петронила, Мигел Ангел Перез Ништо, Front. Educ., 23 ноември 2020 година, дел Дигитално образование, том 5 - 2020 | <https://doi.org/10.3389/educ.2020.545709>

ведичи или теории од психологијата или педагогијата за да ги развиете овие материјали. Овие дисциплини нудат разновидни педагошки модели кои можат да се адаптираат или структурираат за дизајнирање и развивање дигитални материјали, објаснувајќи како учениците имаат корист од дигиталните активности. Некои образовни теории применливи на дигиталниот материјал ја вклучуваат когнитивната теорија на мултимедијално учење, која се фокусира на тоа како информациите се обработуваат за учење преку различни канали, врз основа на когнитивните науки ¹¹. Други теории и педагошки модели се вртат околу когнитивизмот, бихевиоризмот и конструктивизмот ¹². Дополнително, постојат модели кои се вкоренети во теориите на интелигенцијата ¹³ и ги поврзуваат различните повеќекратни интелигенции со употребата на технологијата.

Дизајнот и имплементацијата на дидактичките ресурси треба да ја приоритизираат педагогијата пред технологијата. Ова подразбира објаснување не само на целите на медиумот и неговите упатства за употреба, туку и обезбедување конкретни педагошки упатства за тоа како ефикасно да се користи за цели на настава и учење.

Од суштинско значење е корисниците на дигиталните медиуми да ги разберат не само механизмите на нивното работење, туку и нивните основни педагошки принципи. Ова барање претставува предизвик за професионалците (како што се наставниците и администраторите), а уште повеќе за учениците и родителите. Оттука, внимателниот и транспарентен дизајн е клучен за дигиталната обука насочена кон овие засегнати страни.

Во однос на педагошките аспекти, препорачливо е да се вклучат детали за видовите активности и времето што учениците ќе го поминат ангажирајќи се со нив. Хипотеза за категоризација на дигиталните наставни активности е следнава ¹⁴:

¹¹ Мајер, PE (2005). Когнитивна теорија на мултимедијално учење. Camb. Handb. Multimedia Learn. 41, 31–48.

¹² Белоти, Ф., От, М., Арнаб, С., Берта, Р., де Фреитас, С., Киили, К., и др. (2011). „Дизајнирање сериозни игри за образование: од педагошки принципи до механизми на игри“, во Зборник на трудови од 5-тата Европска конференција за учење базирано на игри, (Грција: Универзитет во Атина), 26–34.

Матеос, MJ, Муњоз-Мерино, ПЈ, Клоос, ЦД, Хернандез-Лео, Д. и Редондо-Мартинез, Д. (2016). „Дизајн и евалуација на компјутерска игра за образование“, во Зборник на трудови од конференцијата IEEE Frontiers in Education, (Пискатавеј, Њу Џерси: IEEE), 1–8.

¹³ Гарднер, Х. (1983). Повеќекратни интелигенции. Њујорк, Њујорк: Бејзик Букс.

¹⁴ Conole, G. (2013). Алатки и ресурси за водење на практиката. И Beetham, H.; R. Sharpe (ур.).

Преиспитајте ја педагогијата за дигиталното доба. Њујорк: Routledge, 120-150.

1. Активности за асимилација (читање, слушање, гледање; на пр., пристап до информации на веб-страница, слушање подкаст или гледање видео на YouTube).
2. Активности за манипулација со информации (на пр., користење на софтвер за статистичка анализа како SPSS или Excel).
3. Комуникација и продуктивни активности (креирање мултимедијална презентација или слични артефакти).
4. Искуствени активности (вежбање или имитирање на вештина, како на пример преку стратешка видео игра).
5. Адаптивни активности (моделирање или симулирање, на пр., користење на симулатор за виртуелна реалност).

Покрај исполнувањето на педагошките барања, од суштинско значење е овие пристапи да се надополнат со експертиза од други области, како што се развивачи, интеракција човек-компјутер (HCI), корисничко искуство (UX), истражување на корисничко искуство (UXR), когнитивна ергономија и информатичка технологија (ИТ). Овие интердисциплинарни пристапи ја нагласуваат важноста на анализата и истражувањето на интеракциите на корисниците со дигитални материјали врз основа на нивните дејства и одлуки. Разновидноста на интеракциите и повратните информации низ различни уреди (компјутери, таблети или паметни телефони) има потенцијал да го подобри учењето ако дизајнот остане конзистентен. Следствено, неколку водичи¹⁵ се развиени за да ги усогласат различните задачи вклучени во креирањето дигитален материјал со педагошки модели, со цел да се постигне рамнотежа меѓу различните области.

Понатаму, регулаторните тела или истражувачките центри воспоставуваат стандарди/насоки за развој на висококвалитетен дигитален материјал. Некои примери се:

- во Шпанија, со **стандардот UNE 71362:2017**¹⁶. Целта на овој стандард е да обезбеди модел и алатка за оценување на квалитетот на дигиталните образовни материјали (ДЕМ) креирани и користени во електронски средини за настава и учење. Во исто време, крајните цели се да се олесни и

¹⁵ Лопез-Розенфелд, М., Голдин, АП, Липина, С., Сигман, М. и Слезак, ДФ (2013). Мате Мароте: флексибилна автоматизирана рамка за образовни интервенции во голем обем. Компјутерски Образование 68, 307–313. doi : 10.1016/j.compedu.2013.05.018

¹⁶ AENOR (2017). Norma UNE 71362:2017, De 14 De Junio De 2017. Calidad de Los Materiales Educativos Digitales [Квалитет на дигитален дидактички материјал]. Мадрид: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

промовира креирањето, подобрувањето, евалуацијата и рачниот, полуавтоматскиот или автоматскиот избор на ДЕМ кои се ефикасни во нивната дидактичка и технолошка употреба. Стандардот е наменет за секое лице, група, институција, администрација или компанија вклучена во процесите на креирање, употреба и евалуација на дигитален образовен материјал.

- и Норвешки, Норвешкиот центар за ИКТ во образованието. Ова упатство („**Критериуми за квалитет за дигитални ресурси за учење**“¹⁷) поаѓа од разгледувањето дека многу општи области за квалитет се однесуваат на сите ресурси за учење, без оглед на тоа дали се дигитални или не. Елементи како што се структурата, јазикот, употребата на илустрации и видот и обемот на задачите за учење се важни, без оглед на тоа дали ресурсите се нудат во печатена или дигитална форма. Истото важи и за свесноста за родовите обрасци, дискриминацијата, објективноста и репрезентативноста. Упатството ги наведува критериумите за евалуација организирани во три широки категории: *Корисничка димензија* : интерфејсот помеѓу корисникот и ресурсот ; *Посебност на дигиталниот ресурс* : можностите и ограничувањата на дигиталниот ресурс ; *Предметна и образовна димензија* : образовниот и евалуативниот потенцијал . Упатството ги нагласува и разработува и **техничките аспекти** за дигиталните ресурси, во однос на **пристапноста , означувањето со метаподатоци и техничката интероперабилност**.
- „ **ISO комплет алатки за дигитални решенија за учење** “¹⁸. Реализирано од Централниот секретаријат на ISO, кој го изгради комплетот алатки за дигитално учење за да ги поддржи членовите на ISO во развојот и имплементацијата на нивната сопствена специфична стратегија за дигитално решение за учење (DLS), која треба да биде прилагодена за да ги задоволи нивните специфични потреби. Стратегијата за дигитално учење треба да ја утврди визијата, целите и планот за организацијата да продолжи со развојот на своите дигитални решенија за учење за да ги задоволи потребите на бизнисот и крајните корисници. Треба да се фокусира на доставување на вистинската содржина до вистинскиот корисник во вистинско време преку стратешко планирање на креирање, испорака и управување со ресурси на содржина. Комплетот алатки бара посебно внимание на следниве резултати во однос на: *агилност на учење* , за подобрување на отпорноста на способностите за учење и подобрување на постигнувањето на

¹⁷ https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2012/quality_criteria_dlr-eng.pdf

¹⁸ https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100462_Level3.pdf

резултатите од учењето со обезбедување мешавина од дигитално подобрени формати за испорака и временска флексибилност; *вештина на учење*, за подобрување на ефективност и ефикасност на трансферот и примената на знаење преку подобра употреба на дигиталната технологија, микроучење и курирање на содржини; *достапност на учење*, за максимизирање на бројот на ученици кои имаат пристап до стекнување знаење со оптимизирање на методот на испорака за достапноста на дигиталната технологија, нивото на целни вештини и сложеноста на содржината.

Меѓународното **здружение за технологија во образованието** (ISTE) изнесе низа основни услови неопходни за успешна интеграција на технологијата во образованието. ISTE идентификуваше 14 основни услови за интеграција на технологијата ¹⁹:

- *Заедничка визија* : Потребно е проактивно лидерство за да се развие унифицирана визија за образовната технологија меѓу сите засегнати страни, вклучувајќи ги наставниците, помошниот персонал, училишната и окружната администрација, едукаторите на наставниците, учениците, родителите и заедницата.
- *Овластени лидери* : Засегнатите страни на сите нивоа мора да бидат овластени да водат промени.
- *Планирање на имплементација* : Потребен е систематски план за усогласување на технологијата со ефикасноста на училиштето и целите на учењето на учениците преку вклучување на информатичка и комуникациска технологија (ИКТ) и дигитални ресурси за учење.
- *Доследно и соодветно финансирање* : Потребно е континуирано финансирање за поддршка на технолошката инфраструктура, персоналот, дигиталните ресурси и развојот на персоналот.
- *Рамномерен пристап* : Робусна и сигурна поврзаност и пристап до тековните и новите технологии и дигитални ресурси треба да им бидат достапни на сите ученици, вклучително и на оние со посебни потреби, како и на наставниците, персоналот и училишните раководители.
- *Квалификуван персонал* : Едукаторите, помошниот персонал и лидерите треба да ги поседуваат вештините потребни за избор и ефикасно користење на соодветни ИКТ ресурси.

¹⁹ <http://www.iste.org/standards/essential-conditions>



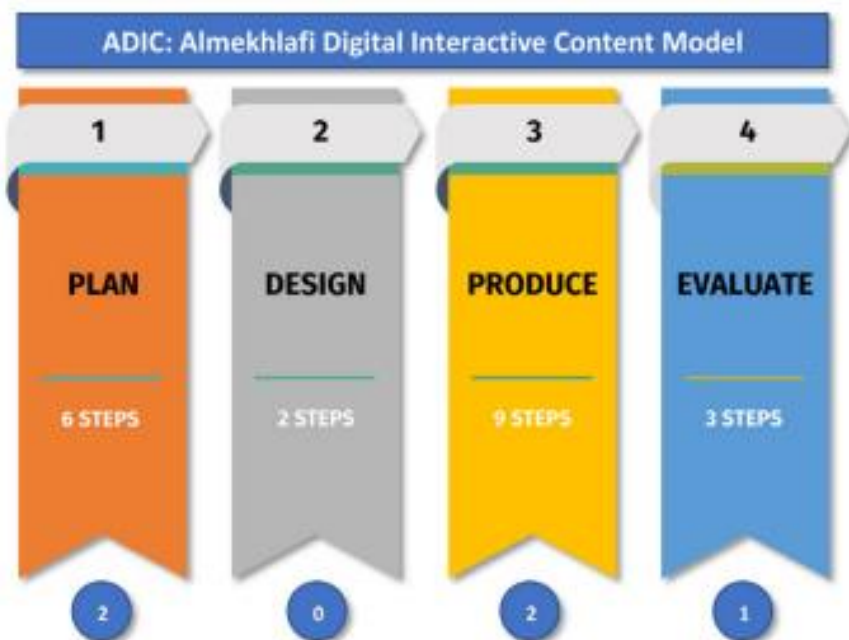
- *Континуирано професионално учење* : Плановите и можностите за професионално учење поврзани со технологијата, со посветено време за вежбање и споделување идеи, се од суштинско значење.
- *Техничка поддршка* : Потребна е конзистентна и сигурна помош за одржување, обновување и користење на ИКТ и дигитални ресурси за учење.
- *Рамка на наставна програма* : Стандардите за содржина и поврзаните дигитални наставни ресурси треба да се усогласат со учењето и работата во дигиталната ера и да ја поддржуваат.
- *Учење ориентирано кон ученикот* : Планирањето, наставата и оценувањето треба да се вртат околу потребите и способностите на учениците.
- *Проценка и евалуација* : Континуираното оценување на наставата, учењето и лидерството, заедно со евалуацијата на користењето на ИТ и дигиталните ресурси, е од клучно значење.
- *Вклучени заедници* : Партнерствата и соработката во рамките на заедниците се неопходни за поддршка и финансирање на употребата на ИКТ и дигиталните ресурси за учење.
- *Политики за поддршка* : Политиките, финансиските планови, мерките за одговорност и структурите за стимулации треба да ја поддржат употребата на ИТ и други дигитални ресурси за учење и работење на округот/училиштето.
- *Поддржувачки надворешен контекст* : Политиките и иницијативите на национално, регионално и локално ниво треба да ги поддржат училиштата и програмите за подготовка на наставниците во ефективното спроведување на технологијата за постигнување на стандардите за наставна програма и технологија за учење.

По горенаведените претпоставки, важно е да се земе предвид дека постојат различни и бројни модели кои ги дефинираат пристапите кон имплементација на дигитални материјали.

Најшироко користен модел е оној предложен од Дик и Кери ²⁰, а моделот на sukcesivna апроксимација (SAM) е најновиот. Други добро познати модели вклучуваат ADDIE, ARCS, ASSURE, четирикомпонентен инструктивен дизајн (4C-ID) и модели на обратен дизајн. Сите овие модели се користени за различни контексти и цели за развој на наставна содржина.

²⁰Дик, В. (1996). Моделот на Дик и Кери: Дали ќе ја преживее деценијата? Истражување и развој на образовни технологии, 44, (3), 55–63. DOI <https://doi.org/10.1007/BF02300425>

Проектот VIRTUAL се однесува на моделот на Алмехлафи (ADIC)²¹ за дизајн и развој на дигитална интерактивна содржина, кој се смета за водич што може да се користи во производството на интерактивна содржина за која било тема. Исто така, се смета за рамка за развој на содржина. Моделот се состои од четири главни фази: планирање, дизајн, производство и евалуација.



Извор: ADIC: Практичен водич за дизајнирање и развој на дигитална интерактивна содржина

2.1.2. на дигитални материјали

Следејќи го ADIC моделот, пред дизајнирањето мора да се извршат неколку чекори во чекорот на планирање. Наведуваме некои од овие чекори, за кои сметаме дека се во согласност со „мислењето“ и „контекстот“ на VIRTUAL проектот. Особено:

- Верификација на стандардите во областа на содржината, на пр. ако јавното управување со наставната програма предвидува специфични правила за дигитални материјали

²¹ADIC: Практичен водич за дизајнирање и развој на дигитална интерактивна содржина, д-р Абдурахман Галеб Алмехлафи, Универзитет на Обединетите Арапски Емирати

- Проучување на карактеристиките и потребите на учениците. Според истражувачите, дизајнерите треба да направат анализа на својата публика за да знаат неколку карактеристики како што се демографски информации, претходно познавање на темата и ниво на анксиозност. Покрај тоа, дизајнерите треба да ги идентификуваат етичките прашања вклучени во процесите на испорака, како што се еднаквите можности, културната разновидност и пристапноста.
- Избор на платформа што ќе се користи за развој на интерактивна содржина. Оваа платформа може да биде софтвер за мултимедијално пишување, мобилна апликација, систем за управување со е-учење или интернет услуги.

За фазата на дизајнирање :

- Првиот чекор вклучува подготовка на **преглед на проектот** , користење на мапирање на концепти, преглед на содржина, дијаграми на тек и конечно завршување со сторибордови.
- Вториот чекор во фазата на дизајнирање е **дизајнот на екранот** . Во овој чекор, развивачот мора да земе предвид голем број прашања поврзани со дизајнот на екранот, како што е компатибилноста на развиениот производ со различни уреди. Покрај тоа, треба да се дизајнира систем за навигација за да се олесни користењето и навигацијата низ производот. Постојат различни принципи на дизајнирање што можат да се земат предвид при дизајнирање на дигитални материјали (едноставност, хармонија, секвенца, рамнотежа, усогласување, повторување, близина, контраст, предвидување) .

2.1.3. Производство на дигитален материјал

Фазата **на производство** се состои од 9 чекори, според ADIC моделот. Можеби вреди да се напомене дека овие чекори не треба да се следат по ред.

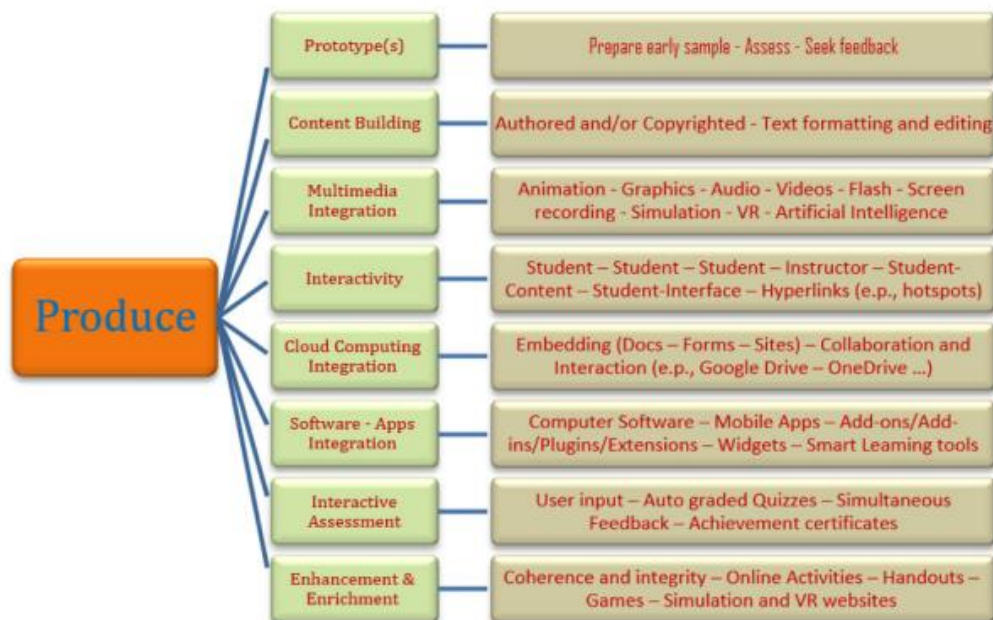


Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Претставување на фазата на производство на ADIC.



Извор: ADIC: Практичен водич за дизајнирање и развој на дигитална интерактивна содржина

- Прототипирање: Почетната фаза вклучува конструирање на примерна верзија на проектот и собирање повратни информации од корисниците. Доколку добиените повратни информации се позитивни, проектот продолжува со истиот дизајн. Меѓутоа, доколку корисниците дадат забелешки во своите повратни информации, треба да се направат соодветни ревизии на проектот.
- Развој на содржина: Развивачот има задача да додава содржина или самостојно или преку нејзино набавување од различни канали, притоа обезбедувајќи задржување на авторските права. Откако содржината ќе се интегрира во проектот, вниманието треба да се насочи кон уредување, форматирање и разгледување на дизајнот. Други фази, како што се изборот на дизајнерскиот тим и тимот одговорен за креирање и имплементирање на е-содржина, се случуваат помеѓу изборот на материјал и производството.
- Интеграција на мултимедија: Мултимедијата игра клучна улога во креирањето интерактивна дигитална содржина, без оглед на нејзината наменета примена или контекст. Затоа, по развојот на содржината,

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

развивачот треба да започне со интегрирање на мултимедијални елементи во проектот. Сите вградени мултимедијални елементи, како што се анимации, графика, видеа и симулации, треба да бидат изводливи и да придонесуваат за постигнување на целите на проектот.

- Интеграција на софтвер и апликации: Слично на cloud computing, интегрирањето на различни видови софтвер, апликации, додатоци и виџети може значително да го подобри проектот, правејќи го поинтерактивен и попривлечен. Одреден софтвер и апликации можат да внесат живот во проектот, збогатувајќи ја неговата содржина и привлекувајќи ја публиката, со што ќе се поттикне ангажманот и учењето.
- Интеграција на cloud computing: Интегрирањето на cloud computing услугите во дигитална интерактивна содржина е клучно за да се направи проектот интерактивен, привлечен за публиката и богат со содржини. Cloud computing услугите опфаќаат различни интеграции на датотеки, вклучувајќи PDF-датотеки, слики, видеа, материјали, квизови и активности за онлајн соработка.
- Интерактивност: Со оглед на целта за привлекување и ангажирање на целната публика, треба да се стави акцент на интеракцијата. Оваа интеракција треба да опфати еден или повеќе од четирите добро познати типови: интеракција студент-студент, студент-инструктор, студент-интерфејс и интеракција студент-содржина. Различни стратегии и техники, како што се хиперлинкови, хиперлинкови до точки за пристап и менија за навигација, овозможуваат ефикасна интеракција.
- Интерактивно оценување: Интерактивното оценување претставува значајна компонента на образовната содржина. Бидејќи целта е да се создаде интерактивна содржина, проценките мора да поседуваат и интерактивност, придружена со истовремена повратна информација од корисниците. Програмерите можат да го постигнат ова преку техники како што се креатори на тестови, апликации за квизови и интернет услуги.
- Подобрување и збогатување: Последниот чекор во фазата на производство вклучува подобрување и збогатување на производот. Програмерите треба да го дополнат проектот користејќи онлајн материјали, игри, виртуелна реалност и платформи за симулација.

3. Учење со виртуелна реалност (VR) и зголемена реалност (AR)

VR AND AR REALITY

Augmented Reality (AR) involves enriching the physical world with virtual information, creating an enhanced environment for users

Virtual reality (VR) is a technology that transports users into immersive virtual worlds, allowing them to interact as if they were in the physical realm

3.1. Први дефиниции

Зголемената реалност (AR) вклучува збогатување на физичкиот свет со виртуелни информации, создавајќи подобрена средина за корисниците. Оваа технологија ги преклопува компјутерски генерираните 3D објекти на реалниот свет, овозможувајќи интеракција преку екраните на мобилните уреди. Без разлика дали се доживува директно или преку уреди како камери, AR ги дополнува визуелните елементи од реалниот свет со компјутерски генериран влез. Таа беспрекорно ги интегрира виртуелните и реалните елементи, генерирајќи 3D објекти прикажани на екраните. AR наоѓа апликации во различни области, вклучително и образованието, каде што служи како привлечна алатка за учење. Образовната AR содржина бара уреди со соодветни спецификации, како што се паметни телефони, и обично вклучува 3D анимации/слики и интегрирана функционалност на камерата. Материјалите за учење со AR ја олеснуваат визуелизацијата на апстрактните концепти, помагајќи во разбирањето и обезбедувајќи поефикасно искуство за учење усогласено со образовните цели.

Виртуелната реалност (VR) е технологија што ги транспортира корисниците во импресивни виртуелни светови, дозволувајќи им да комуницираат како да се во физичката сфера. VR се потпира на компјутерски системи опремени со специјализирани

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

влезни и излезни уреди, овозможувајќи директно ангажирање со виртуелни средини. Материјалите за учење конструирани со VR им нудат на учениците можност за пријатни искуства за учење во секое време, неограничени од просторни или временски ограничувања. VR може да реплицира сензорни искуства, првенствено потпирајќи се на визуелни стимули за создавање виртуелни средини. VR апликациите им овозможуваат на корисниците да се ангажираат со реалноста на изменети начини, модифицирајќи ги сензорните перцепции како што се видот и звукот. Стандардните VR системи обично користат слушалки или мултипроектиски поставки за да испорачаат реалистични визуелни, аудио и други сензации, симулирајќи го присуството на корисникот во виртуелната средина. Преку употреба на VR уреди, корисниците можат да постигнат високо ниво на потопување, доживувајќи виртуелни средини што ги обвиткуваат, поттикнувајќи чувство дека се целосно интегрирани во виртуелниот свет.

Спротивно на тоа, проширената реалност (AR) ја подобрува перспективата на корисникот за реалниот свет со преклопување на дигитални информации, додека виртуелната реалност (VR) го транспортира корисникот во целосно симулирана средина. И AR и VR имаат образовни апликации, кои служат за различни цели. VR технологијата овозможува создавање импресивни образовни искуства како што се виртуелни екскурзии или симулации на историски настани, подобрувајќи го ангажманот и интерактивноста во учењето. На пример, виртуелната тура низ историски локалитет им нуди на студентите поживописно и пореалистично искуство, надминувајќи ги ограничувањата на традиционалните учебници или предавања.

Од друга страна, AR технологијата го подобрува разбирањето на учениците за објектите и концептите од реалниот свет. На пример, AR апликацијата може да ги дополни информациите за човечкото тело врз вистинска личност, овозможувајќи им на учениците да комуницираат со телото и да го истражуваат на начини што не се можни со традиционални ресурси како што се учебници или модели.

Генерално, VR технологијата е поимпресивна и може да се користи за создавање сосема нови образовни искуства, додека AR технологијата е повеќе фокусирана на подобрување и правење на реалниот свет поинтерактивен и поинформативен. И двете имаат различни предности и можат да бидат корисни во различни образовни средини. Табелата подолу ги истакнува сличностите и разликите на AR/VR, вклучувајќи ги и нивните примени во образованието.

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Разлика во примената и ефектите на VR и AR технологијата во образованието

Technology	Key similarities	Key differences	Applications in education
Augmented reality (AR)	- Both have distinct advantages and can be useful in a variety of educational settings (Park, 2022). - Both AR and VR may also be utilized to make interactive and gamified learning experiences for students (Chan et al., 2022) - Both can make the learning process more engaging and pleasurable (Zhang et al., 2022) - Potential to significantly improve the educational experience and make learning more interactive, immersive, and effective (Verner et al., 2022).	- Overlays digital information on the user's perspective of the actual world (Verner et al., 2022) - Focused on enhancing and making the real world more interactive and informative (Cook et al., 2021)	- Enables digital information to be superimposed on the actual environment, such as displaying text, photos, or videos on top of a real-world item Can be used to improve students' understanding of real-world objects and concepts (Solmaz et al., 2021). - Utilized in areas such as history, science, and art to give students with more context and knowledge. - Example: Overlay information about the human body on a real person, allowing students to see and interact with the body in ways that a traditional textbook or model would not allow (Morimoto et al., 2022). This provide students with a more vivid and realistic understanding of what it was like to be there than a traditional textbook or lecture (Bansal et al., 2022).
Visual Reality (VR)		- VR creates completely new educational experiences (Zhang et al., 2022). - Immerses the user in a wholly fake environment (Chan et al., 2022)	- Virtual field excursions or simulations of historical events may be created (Chan et al., 2022) - Example: Used to imitate real-life experiences that would be difficult or impossible to experience in person, such as visiting a distant nation or researching the human body (Bansal et al., 2022)

Извор: Водечка виртуелна реалност (VR) и проширена реалност (AR) во образованието: Библиометриска и анализа на содржини од Web of Science (2018–2022) Ксиаоли Жао, Ју Пен и Кени СЛ Чеах

Технологиите за проширена реалност (AR) и виртуелна реалност (VR) имаат потенцијал да го револуционизираат светот на образованието и да обезбедат поимпресивно и поангажирано искуство за учење за учениците. Преку употребата на овие технологии, учениците можат да бидат потопени во различни визуелни, аудио сигнали и симулации, што може да помогне да се зголеми нивниот интерес за предметот. Дополнително, овие технологии можат да се користат и за создавање поангажирачки виртуелни светови, што може да обезбеди поангажирано и поинтересно искуство за учење. Некои од практичните импликации би можеле да бидат следниве:

- Технологиите AR и VR можат да се користат за да се обезбеди поинтерактивно и поинтерактивно искуство во учењето. Со користење на овие технологии, учениците можат да бидат изложени на различни привлечни визуелни и аудио сигнали, што може да помогне во зголемувањето на нивниот интерес за предметот. Покрај тоа, овие технологии можат да се користат и за создавање попривлечни симулации и виртуелни светови, што може да обезбеди попривлечно и поинтересно искуство во учењето.

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

- Технологиите AR и VR можат да се користат за зголемување на релевантноста на содржината што се предава. Со тоа што им овозможуваат на учениците да истражуваат различни средини и да комуницираат со содржината на пореалистичен начин, овие технологии можат да обезбедат подобро разбирање на содржината што се предава. Покрај тоа, овие технологии можат да се користат и за воведување нови концепти и идеи на поангажирачки начин, што може да помогне во зголемувањето на ангажманот и ентузијазмот на учениците.
- Технологиите AR и VR можат да обезбедат подостапно искуство за учење за учениците со посебни потреби. Со тоа што им овозможуваат на учениците да истражуваат виртуелни средини со свое темпо и под свои услови, овие технологии можат да го направат учењето подостапно за оние со физички или когнитивни попречености .

Иако проширената реалност (AR) и виртуелната реалност (VR) се моќни алатки за подобрување на образованието, тие доаѓаат и со некои ограничувања. Еден од главните предизвици со AR и VR е високата цена на хардверот, што може да им го отежни на училиштата и универзитетите имплементирањето на технологијата. Друго ограничување на AR и VR е нивната сложеност. Бидејќи овие технологии се релативно нови, може да биде тешко за наставниците и учениците да ги користат без претходно знаење или искуство. Исто така, може да биде тешко да се осигура дека софтверот и хардверот се правилно поставени и одржувани, а тоа може да доведе до технички проблеми и прекини за време на часовите. Покрај тоа, некои од импресивните искуства создадени од AR и VR можат да бидат одвлекувачки за учениците, отежнувајќи им го фокусирањето и задржувањето на информациите. Сè уште постојат некои ограничувања во истражувањето на овие технологии:

- Трошоците за имплементација на AR и VR технологии во училница може да бидат претерано високи, создавајќи пречка за некои училишта и институции. Дополнително, на многу училишта и наставници може да им недостасува техничко знаење за ефикасно имплементирање на овие технологии во училницата.
- Исто така, недостасуваат соодветни критериуми за евалуација на истражувањата за AR и VR во образованието. Ова може да го отежни споредувањето на ефикасноста на различните имплементации и да го направи тешко прецизното проценување на придобивките од овие технологии.

Идната насока на проширената и виртуелната реалност (AR/VR) е подготвена за значителен раст, бидејќи технологијата продолжува да станува сè понапредна и



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

подостапна. Со напредокот во хардверот, како што се носливите уреди, дисплеите монтирани на глава и хаптичките технологии, во комбинација со подобрувања во алатките за развој на софтвер, вклучувајќи вештачка интелигенција и алгоритми за машинско учење, AR/VR има потенцијал да го револуционизира начинот на кој луѓето комуницираат со дигиталната содржина. Понатаму, подемот на 5G и 6G мрежите ќе овозможи побрзи брзини на обработка, што ќе резултира со подобрени кориснички искуства со намалена латентност. Како што AR/VR станува сè поприсутна во поширок спектар на индустрии широм светот, се очекува овој тренд да продолжи во 2030 година и понатаму.

Понатаму, технологиите за проширена и виртуелна реалност им овозможуваат на едукаторите да рекреираат сценарија од реалниот живот, да користат импресивни средини за учење и да им обезбедат на учениците практични искуства што го премостуваат јазот помеѓу теоријата и практиката. Со континуираниот развој на овие технологии, се очекува дека тие целосно ќе го трансформираат начинот на кој предаваме и учиме. Како такви, училиштата се охрабруваат да инвестираат повеќе време, ресурси и обука за имплементација на овие технологии во рамките на нивната наставна програма. Проширената реалност може да ги оживее учебниците со интерактивни дијаграми, додека виртуелната реалност може да создаде импресивни симулации што им овозможуваат на учениците да доживеат сценарија од реалниот свет во безбедна средина. Овие достигнувања имаат за цел да ги решат ограничувањата на традиционалните поставки во училиницата, а истовремено да ги зголемат нивоата на ангажман кај учениците.

3.2. Предности на проширената и виртуелната реалност во образованието

Во текот на последните две децении, обемни истражувања ги истакнаа предностите од интегрирањето на виртуелната и проширената реалност во образовните средини. Една од најзначајните придобивки е трансформацијата на улогата на наставникот од обичен предавател на знаење во фасилитатор кој ги води учениците во истражувањето и учењето. Оваа промена е во согласност со конструктивистичката теорија на учење, бидејќи учениците се чувствуваат овластени и ангажирани, преземајќи ја контролата врз својот процес на учење. Во виртуелните средини, учениците можат да учат искусно и да напредуваат со свое темпо, избегнувајќи сценарија каде што некои ученици заостануваат за време на предавањата.

Покрај тоа, виртуелната реалност помага во разбирањето на апстрактните концепти со тоа што им овозможува на учениците да ги доживеат и визуелизираат

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

во виртуелен простор. За разлика од традиционалното учење базирано на јазик, виртуелната реалност поттикнува активна ангажираност, особено им користи на учениците со ниски просторни способности со намалување на когнитивното оптоварување.

Друг значаен напредок е употребата на AR и VR за обезбедување прилагодени искуства за учење во кои информациите се прилагодени на барањата и вештините на секој ученик. Ова може да помогне во зголемувањето на ангажманот и мотивацијата на учениците, а воедно да ги задоволи барањата на различни групи ученици. На пример, AR и VR технологијата го прошируваат учењето надвор од меморијата и набљудувањето, обезбедувајќи им на учениците пристап до реални информации што помагаат во разбирањето на сложени теми. Понатаму, VR нуди поимпресивно искуство за учење, дозволувајќи им на едукаторите да ја зголемат својата наставна програма за да го направат учењето позабавно.

Виртуелната реалност го олеснува разбирањето на системите и објектите на различни размери. На пример, апликации како што е мини-високата печка со јаглен им овозможуваат на учениците беспрекорно да го истражуваат и целиот систем и неговите поединечни компоненти. Слично на тоа, проучувањето на човечката анатомија во виртуелната реалност овозможува подобро разбирање на големините на органите и нивните просторни односи, помагајќи во задржувањето на меморијата.

Понатаму, симулациите на виртуелната реалност обезбедуваат безбедна средина за учење во сценарија со висок ризик или ретки сценарија, како што се хируршка пракса или работа со машински алатки. Студентите можат да ги сфатат последиците од дефектот без физичка повреда на себе или на опремата. AR и VR може да се користат за конструирање виртуелни теренски екскурзии, овозможувајќи им на студентите да истражуваат и да учат за области кои инаку би било тешко или невозможно да се посетат.

Флексибилноста на виртуелната реалност се протега на тестирање и дизајн, овозможувајќи брзо прототипирање и експериментирање без ограничувањата на физичките материјали. Овозможува прецизна контрола врз експерименталните варијабли и ги елиминира надворешните фактори, зголемувајќи ја валидноста на тестовите.

Конечно, импресивната природа на виртуелната реалност ги минимизира одвлекувањата на вниманието, подобрувајќи го фокусот и концентрацијата на учениците врз целите на учењето. Со трансформирање на пасивните ученици во активни учесници, виртуелната реалност ја подобрува мотивацијата на учениците и чувството за контрола врз нивното учење.

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

3.3. Предизвици на проширената и виртуелната реалност во образованието

И покрај нејзините придобивки, интегрирањето на виртуелната реалност во образованието бара решавање на неколку предизвици. Историски гледано, трошоците и технолошките бариери го попречуваа широкото усвојување, но напредокот ја направи виртуелната реалност подостапна.

Сепак, техничките проблеми, како што се дефекти на уредите или непријатност кај корисниците, остануваат загрижувачки. Дополнително, кривата на учење и за учениците и за наставниците во користењето уреди за виртуелна реалност бара време и поддршка.

Едукаторите мора да се осигурат дека виртуелната реалност е усогласена со образовните цели и барањата на наставната програма. Можностите за професионален развој можат да им помогнат на наставниците ефикасно да ја интегрираат виртуелната реалност во нивните наставни практики.

На крајот на краиштата, иако виртуелната реалност нуди возбудливи можности за образование, нејзината успешна имплементација бара внимателно планирање, континуирана поддршка и усогласување со педагошките цели.

3.4. Примарните цели на едукаторите и учениците во користењето на AR и VR

Наставниците вклучуваат VR и AR технологии за да создадат импресивни и привлечни средини за учење, со цел да го подобрат ангажманот на учениците и задржувањето на знаењето. На пример, на часовите по природни науки, наставниците би можеле да користат VR за виртуелни екскурзии до историски места или AR за да ги дополнат информациите на објекти од реалниот свет. Овие технологии нудат практични искуства за учење што традиционалните методи тешко ги реплицираат, овозможувајќи им на учениците поефикасно да ги сфатат сложените концепти. Учениците, пак, можат да користат VR за симулирање на сложени хируршки процедури или AR за да истражуваат виртуелни претстави на анатомски структури. Јасно е дека и едукаторите и учениците се стремат да користат VR и AR за да овозможат динамични, импресивни искуства за учење што го подобруваат разбирањето и задржувањето на предметот.



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Дополнителни размислувања за подобрување на искуството во училищата вклучуваат:

- Имерзивно учење: VR и AR можат да создадат импресивни средини каде што учениците комуницираат со виртуелни симулации или 3D модели на концепти од реалниот свет, поттикнувајќи ангажман и динамика.
- Виртуелни екскурзии: Овие технологии овозможуваат виртуелни посети на локации до кои е тешко или невозможно физички да се пристапи, збогатувајќи ги искуствата за учење на учениците.
- Соработка во учењето: VR и AR поттикнуваат соработка во средини за учење каде што учениците работат заедно во виртуелни светови за да решаваат проблеми.
- Искуствено учење: Со реплицирање на реални услови, виртуелната и проширената реалност овозможуваат практични искуства за учење кои активно ги ангажираат учениците.
- Учење јазици: VR и AR можат да создадат импресивни средини за усвојување јазици, дозволувајќи им на учениците да вежбаат вештини за зборување и слушање.

Иако интеграцијата на VR и AR технологиите ветува револуција во образованието нудејќи динамични искуства за учење, едукаторите се соочуваат со неколку предизвици:

- Улоги на програмерите: Програмерите на VR и AR апликации се соочуваат со повеќеслојни предизвици, почнувајќи од концептуализација до техничка имплементација.
- Избор на опрема: Изборот на соодветни VR слушалки вклучува разгледување на фактори како што се буџетот, големината на класот, стилот на настава и барањата на наставната програма.
- Техничка компатибилност: Обезбедувањето компатибилност со постојната инфраструктура во училищата и решавањето на техничките проблеми како што се компатибилноста на софтверот и хардверот се од клучно значење.
- Време за поставување: Поставувањето на опремата, преземањето апликации и подготовката на часовите може да одзема многу време и бара внимателно планирање.



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

- Тешкотии во учењето: Искуствата со VR може да ги влошат тешкотиите во учењето кај некои поединци, што бара внимателно разгледување на дизајнот, особено за учениците со аутистичен спектар на нарушувања (ASD).
- Квалитет на графика: Одржувањето на висококвалитетна графика во VR искуствата е од суштинско значење за потопување на корисникот и автентичност во образовните услови.

Надградба на вештините на едукаторите: Како што се развиваат VR и AR технологиите, едукаторите мора постојано да ги надградуваат вештините за ефикасно да ги интегрираат овие алатки во нивните наставни практики.

Едукаторите можат да спроведат темелна проценка на практичноста и потенцијалната интеграција на AR/VR технологијата во училиницата со земање предвид на различни фактори. Прво, тие треба да ја проценат достапноста на ресурси како што се компјутери и брз интернет пристап. Без овие ресурси, имплементацијата на наставната технологија станува непрактична .

Понатаму, едукаторите треба да ги земат предвид перспективите на наставниците и нивната проценка на STEM вештината. Истражувањата сугерираат дека едукаторите треба да ги идентификуваат предизвиците и пречките за имплементација на STEM педагогијата пред да интегрираат нови технологии, особено AR/VR, во нивните наставни практики.

Дополнително, едукаторите можат да ја проценат запознаеноста на учениците со технологијата во училиницата преку методи како што е техниката „Најкаплива точка“. Овој пристап вклучува барање од учениците да размислат за најпредизвикувачките аспекти на часот на крајот. Овие повратни информации можат да им помогнат на наставниците да идентификуваат области каде што учениците може да имаат потреба од дополнителна поддршка или појаснување при користење на нови технологии.

Алтернативно, образовните лидери треба да бидат информирани за студиите за Моделот за прифаќање на технологијата (ТАМ), кој истражува како наставниците и учениците можат позитивно да ја перцепираат и прифатат новата технологија. ТАМ дава увид во тоа како учениците можат да реагираат на новите технологии во училиницата и нуди насоки за нивно ефикасно воведување.



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

3.5. Технолошки аспекти за имплементација на проширена и виртуелна обука

Имплементацијата на проширена реалност (AR) и виртуелна реалност (VR) во обуката вклучува неколку технолошки аспекти. Еве неколку клучни размислувања.

Првиот аспект што треба да се земе предвид е **изборот на софтвер**. Во сегашниот пејзаж на обука за виртуелна реалност (VR), моделирањето и симулациите се појавуваат како суштински компоненти. Иако традиционалните методи на обука, честопати базирани на технички прирачници или мултимедијални ресурси, сè уште се широко користени, нивниот недостаток на импресивно искуство ги спречува ефикасно да се натпреваруваат со обуката за VR.

Со текот на времето, се појавија разни алатки. Значаен пример е Јазикот за моделирање на виртуелна реалност (VRML), кој дебитираше во 1994 година со цел да создаде „виртуелни светови“ независно од употребата на слушалки. По падот на VRML, се појавија други програмски јазици и алатки како што се 3DMLW, COLLADA, O3D и X3D. Меѓу современите опции, доминираат играчките мотори како Unity 3D и Unreal Engine, кои се фалат со интегрирани API-ја и комплети за развој на софтвер (SDK) специјално дизајнирани за развој на VR.

Понатаму, 3D моделирањето игра клучна улога во креирањето виртуелни средини за обука. Платформи како Unity и Unreal нудат изобилство од 3D ресурси и примероци на проекти, поедноставувајќи го процесот на креирање содржина дури и за почетници. За оние кои бараат прилагодување, достапен е напреден софтвер како 3ds Max, Maya и Blender. Дополнително, периферната мрежа за виртуелна реалност (VRPN) го олеснува пристапот до разни периферни уреди на VR системот.

Важно е да се гарантира дизајн со интуитивни и лесни за користење интерфејси за да се подобри потопувањето и леснотијата на користење. Размислете за фактори како што се ергономијата, навигацијата, пристапноста и **интерактивноста во реално време**. Овој последен фактор е да се овозможи интерактивност во реално време за да им се овозможи на практикантите да манипулираат со виртуелни објекти, да вежбаат вештини и да добиваат моментални повратни информации. Ова може да вклучува вклучување на препознавање гестови, гласовни команди и хаптички повратни информации.

Софтверот што ќе се усвои, исто така, треба да поддржува **анализа на податоци**, т.е. да собира и анализира кориснички податоци за да се процени ефикасноста, да се идентификуваат области за подобрување и да се персонализира искуството со обуката. Ова може да вклучува следење на интеракциите на корисниците, времето на завршување и метриките за перформанси.

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Друг аспект што треба да се земе предвид се **техниките за процедурално генерирање**. Тие се широко користени во креирањето виртуелна содржина, вклучувајќи средини, модели и нивоа на игри. Овој метод го олеснува макотрпниот процес на рачно креирање со автоматизирање на генерирањето содржина врз основа на одредени параметри и сценарија. Со истражување на описи базирани на сценарија, рамките за процедурално генерирање можат ефикасно да произведат сценарија за обука. Овие техники можат да гарантираат:

- *Ефикасност во креирањето содржина* : Процедуралното генерирање го автоматизира процесот на креирање виртуелни средини, модели и нивоа на игри врз основа на претходно дефинирани правила и параметри. Ова значително го намалува времето и напорот потребни за рачно креирање содржина, овозможувајќи им на програмерите ефикасно да генерираат огромни количини содржина.
- *Скалабилност* : Со генерирање на процедурални податоци, сценаријата за обука можат динамички да се генерираат за време на извршување, овозможувајќи скалабилност за да се задоволат широк спектар на потреби за обука. Ова значи дека апликациите за обука со VR можат да обезбедат разновиден сет на сценарија прилагодени на индивидуални ученици или специфични цели за обука без да се бара обемно рачно креирање содржина за секое сценарио.
- *Прилагодување и прилагодливост* : Процедуралното генерирање овозможува креирање содржина што се прилагодува на интеракциите и преференциите на корисниците. Сценаријата за обука можат да се генерираат во движење врз основа на внесените податоци или перформансите на корисникот, обезбедувајќи персонализирано искуство за учење. Оваа прилагодливост гарантира дека обуката останува ангажирачка и релевантна за нивото на вештини и темпото на учење на корисникот.
- *Разновидност и реализам* : Процедуралното генерирање овозможува креирање на разновидни и реалистични сценарија за обука со вклучување на случајност и варијација во алгоритмите за генерирање содржина. Ова осигурува дека учениците се изложени на широк спектар на ситуации и предизвици, зголемувајќи ја ефикасноста на искуството со обука.
- *Економичност* : Со автоматизирање на генерирањето содржини, процедуралните техники помагаат да се намалат трошоците поврзани со ангажирање уметници и програмери за рачно креирање виртуелна содржина. Ова ја прави VR обуката достапна за организации со ограничени буџети,

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

овозможувајќи им да распоредат импресивни решенија за обука без значителни однапред инвестиции во креирање содржина.

- *Доследност и квалитет* : Процедуралното генерирање обезбедува доследност и квалитет во виртуелната содржина со следење на однапред дефинирани правила и спецификации. Ова помага да се одржи висок стандард на содржина во различни сценарија за обука, осигурувајќи дека учениците добиваат доследно и сигурно искуство без оглед на сценариото со кое се соочуваат.

Што се однесува до **хардверот**, можеме да направиме разлика помеѓу обука со употреба на AR и VR.

Изборот на хардвер за обука за проширена реалност (AR) зависи од фактори како што се специфичните барања на програмата за обука, буџетските аспекти и посакуваното ниво на потопување. Еве некои опции за хардвер што најчесто се користат за обука за проширена реалност:

- *Паметни телефони и таблети* : Паметните телефони и таблетите се широко достапни и можат да се користат како AR уреди преку нивните вградени камери и апликации овозможени со AR. Тие се погодни за основни апликации за обука за AR, како што е преклопување на дигитални информации врз објекти или средини од реалниот свет. Дополнително, тие се економични и познати за многу корисници.
- *AR очила* : AR очилата, познати и како паметни очила или слушалки со зголемена реалност, нудат AR искуство без користење на рацете со преклопување на дигитална содржина директно во видното поле на корисникот. Примери за тоа се Microsoft HoloLens, Magic Leap One и Google Glass Enterprise Edition. AR очилата обезбедуваат поимпресивно искуство од паметните телефони и таблетите и се идеални за сценарија за обука кои бараат од корисниците да се движат и да комуницираат во нивната околина додека пристапуваат до AR содржина.
- *Паметни кациги* : Паметните кациги опремени со AR технологија најчесто се користат во индустриски и корпоративни услови за обука. Овие кациги обично имаат транспарентен визир или дисплеј кој прикажува дигитални информации, како што се упатства или шеми, врз погледот на корисникот кон реалната средина. Тие се особено корисни за практична обука во области како што се производство, одржување и градежништво.
- *Преносни AR уреди* : Преносни AR уреди, како што се рачни скенери или AR прегледувачи, можат да се користат за апликации за обука што вклучуваат

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

скенирање и визуелизација на објекти или средини во 3D. Овие уреди често имаат камери со сензор за длабочина и дисплеи со висока резолуција, овозможувајќи им на корисниците да комуницираат со дигиталната содржина на поопиплив начин.

- *Носиви сензори и тракери* : Покрај уредите за прикажување, носивите сензори и тракери можат да се користат за подобрување на искуствата со обука со AR преку снимање и анализа на податоци во реално време, како што се движење, биометрија и услови на животната средина. Овие сензори можат да обезбедат вредни повратни информации за корисниците и обучувачите, овозможувајќи персонализирани и адаптивни сценарија за обука.

Обуката за виртуелна реалност (VR) се потпира на импресивен хардвер за создавање реалистични и привлечни виртуелни средини за учениците. Еволуцијата на VR обуката е тесно поврзана со напредокот во VR уредите. Во минатото, поради пресметковни ограничувања, активностите за обука се потпираа на системи за прозорци, системи за огледала, системи за возила и системи CAVE (Cave Automatic Virtual Environment - Автоматска виртуелна средина). Сепак, ширењето на VR уреди за потрошувачи ја револуционизираше VR обуката, иако предизвиците како што е мачнината при движење сè уште постојат.

Современите VR уреди, особено дисплеите монтирани на глава (HMD), нудат невидено потопување, подобрувајќи го развојот на когнитивните, психомоторните и афективните вештини. Дополнително, уредите за следење и интеракција како што се сензорите Leap Motion и Kinect нудат практични и достапни решенија за следење на движењето, што е од корист за рехабилитација и обука за обновување на моторните функции. Одевата за снимање на движење, за кои се пример производи како PrioVR , TESLASUIT и HoloSuit , нудат прецизно следење на целото тело и хаптичка повратна информација.

Понатаму, уреди како што се платформите базирани на лента за трчање симулираат движење во VR средини, дополнително збогатувајќи го импресивното искуство. Платформи како Cyberith Virtualizer , KAT VR и Virtuix Omni им овозможуваат на корисниците физички да се движат низ виртуелни простори, зголемувајќи го реализмот во сценаријата за обука во VR.

Еве неколку вообичаени опции за хардвер за VR обука:

- *VR слушалки* : VR слушалките се примарен хардвер што се користи за импресивни VR искуства. Тие обично се состојат од дисплеј монтиран на

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

главата (HMD) со вградени екрани, леќи и сензори за следење на движење. Постојат два главни типа на VR слушалки:

- Поврзани VR слушалки: Овие слушалки се поврзани со моќен компјутер или играчка конзола, обезбедувајќи висококвалитетна графика и перформанси. Примери за тоа се Oculus Rift, HTC Vive и PlayStation VR. Поврзаните слушалки се погодни за висококвалитетни VR апликации за обука кои бараат детални визуелни елементи и интеракции.
 - Самостојни VR слушалки: Овие слушалки имаат вградени можности за обработка, елиминирајќи ја потребата од посебен компјутер или конзола. Примери за тоа се Oculus Quest и HTC Vive Focus. Самостојните слушалки нудат поголема мобилност и леснотија на поставување, што ги прави погодни за сценарија за обука кои бараат флексибилност и преносливост.
- **Контролери за движење** : Контролерите за движење се преносни уреди што им овозможуваат на корисниците да комуницираат со виртуелни средини и објекти во VR. Тие обично имаат копчиња, активирачи и сензори за движење за следење на движењата на рацете и гестовите. Контролерите за движење овозможуваат практични искуства за обука, како што се манипулирање со предмети, изведување симулации и вежбање вештини.
 - **Системи за следење на ниво на соба** : VR системите на ниво на соба користат надворешни сензори или камери за да ги следат движењата на корисникот во физички простор, овозможувајќи му да се движи наоколу и да комуницира со виртуелни средини. Овие системи обезбедуваат повисоко ниво на потопување и реализам, особено за сценарија за обука што вклучуваат просторна свест и физичко движење.
 - **Уреди за хаптичка повратна информација** : Уредите за хаптичка повратна информација обезбедуваат тактилни повратни информации за корисниците, подобрувајќи го чувството на присуство и потопување во VR. Примери за такви уреди се хаптичките ракавици, елечи и контролери опремени со вибрациони мотори или механизми за сила на повратна информација. Уредите за хаптичка повратна информација можат да симулираат сензации како што се допир, текстура и удар, збогатувајќи го искуството со обука и подобрувајќи ги резултатите од учењето.
 - **Технологија за следење на очите** : Технологијата за следење на очите ги следи движењата на очите на корисникот и моделите на поглед во VR

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

средини. Овие информации може да се користат за анализа на ангажманот, вниманието и однесувањето на корисникот, обезбедувајќи вредни сознанија за оптимизирање на содржината и интеракциите за обука. Технологијата за следење на очите, исто така, овозможува поприродни и интуитивни интеракции, како што се селекција и навигација базирана на поглед.

- **Биометриски сензори** : Биометриските сензори мерат физиолошки сигнали како што се срцевиот ритам, дишењето и спроводливоста на кожата, овозможувајќи им на обучувачите да ги следат нивоата на стрес, возбудата и когнитивното оптоварување на корисникот за време на сесиите за обука во VR. Овие повратни информации може да се користат за прилагодување на сценаријата за обука во реално време, обезбедувајќи оптимално ангажирање и перформанси.

Друг аспект што треба да се земе предвид е **интеграцијата на модулите за обука за AR/VR со Системите за управување со учењето (LMS)** за управување со напредокот на корисниците, следење на перформансите и испорака на сертификати. Овој аспект е поврзан со **cloud computing** , кое игра клучна улога во имплементацијата на решенија за обука со проширена и виртуелна реалност (AR/VR) преку обезбедување скалабилна инфраструктура, складирање и компјутерска моќ. Еве подетален поглед на тоа како cloud computing ја поддржува обуката со AR/VR:

- **Скалабилност** : Облачните платформи како што се Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure и Google Cloud нудат скалабилни ресурси за справување со различни работни оптоварувања поврзани со обука за AR/VR. Оваа скалабилност гарантира дека апликациите за обука можат да се прилагодат на флукуациите во побарувачката на корисниците без намалување на перформансите.
- **Складирање** : Апликациите за обука за AR/VR често генерираат и трошат големи количини на податоци, вклучувајќи 3D модели, текстури, аудио и интеракции со корисниците. Решенијата за складирање во облак обезбедуваат сигурно и скалабилно складирање за овие средства, овозможувајќи лесен пристап и управување од каде било со интернет конекција.
- **Пресметувачка моќ** : Рендерирањето на импресивни AR/VR средини и обработката на сложени симулации бараат значителни пресметковни ресурси. Виртуелните машини (VM) базирани на облак и GPU инстанците ја обезбедуваат потребната пресметковна моќ за да се испорачаат

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

висококвалитетни искуства за обука без потреба од скап хардвер во просториите.

- **Достава на содржина** : Мрежите за испорака на содржина во облак (CDN) обезбедуваат испорака на AR/VR содржина со мала латенција до крајните корисници ширум светот. Ова е клучно за минимизирање на застојот и обезбедување непречено и одзивно искуство за обука, особено за дистрибуирани тимови или ученици од далечина.
- **Соработка и пристапност** : Платформите AR/VR базирани на облак ја олеснуваат соработката меѓу дистрибуираните тимови преку обезбедување централизиран пристап до содржината за обука и алатки за соработка во реално време. Корисниците можат да пристапат до модулите за обука од кој било уред со интернет конекција, овозможувајќи флексибилни опции за учење од далечина.
- **Ефикасност на трошоците** : Облак-компјутерството нуди модел на цени „плаќај по употреба“, овозможувајќи им на организациите да ги оптимизираат трошоците врз основа на фактичката употреба. Ова ја елиминира потребата од однапред инвестиции во хардверска инфраструктура и овозможува ефикасно користење на ресурсите, што на крајот ги намалува вкупните трошоци за обука.
- **Безбедност и усогласеност** : Облачните услуги нудат робусни безбедносни карактеристики и сертификати за усогласеност за да обезбедат доверливост, интегритет и достапност на податоците за обука на AR/VR. Ова вклучува енкрипција, контрола на пристап, опции за задржување на податоци и усогласеност со индустриските стандарди и прописи.
- **Интеграција со други услуги** : Облачните платформи нудат широк спектар на услуги и API-ја кои го олеснуваат интегрирањето со други софтверски алатки и системи. Ова вклучува интеграција со системи за управување со учење (LMS), аналитички платформи, услуги за автентикација и API-ја од трети страни за дополнителна функционалност.
- **Ажурирања и одржување** : Облачното пресметување ги ослободува организациите од товарот на управување со хардверската инфраструктура и ажурирањата на софтверот. Давателите на услуги во облак се справуваат со задачи за одржување како што се поправки, скалирање и надградба, дозволувајќи им на организациите да се фокусираат на развој и подобрување на нивните AR/VR апликации за обука.

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

3.6. Сценарија за образование со проширена и виртуелна реалност за стручно образование и обука во туризмот

Со цел најдобро да се дизајнираат активностите за обука со користење на AR и VR технологии, подготвени се 10 картички (претстави на образовни сценарија) за 10 различни кластери, формирани преку истражување и анализа на бројни AR/VR проекти за учење, а исто така се применливи и за образовни интервенции во туристичкиот сектор (угостителство и ресторанство). Применетиот методолошки пристап, кластерите и речникот се адаптирани од Водич подготвен од Германскиот федерален институт за стручно образование и обука (BIBB) ²², кој, меѓу другото, ја прилагодил Блумовата таксономија на обука со зголемена/виртуелна и мешана реалност. Прво, започнуваме со идентификување на дидактички методи, кои можат да се сумираат на следниов начин:

- **Вежбање и повторување** : Вежбите се повторуваат за време на обуката сè додека ученикот не постигне совладување, како што се специфични движења на рацете со машини или опрема.
- **Демонстрација и имитација** : Обучувачите го прикажуваат извршувањето на одредени професионални задачи и ја објаснуваат нивната методологија. Учениците набљудуваат, се распрашуваат и на крајот ги извршуваат задачите сами.
- **Учење ориентирано кон задачи** : Новото знаење го асимилираат учениците преку завршување на задачите и вежбите. Типично, повратните информации се даваат по фазата на вежбите. Дигиталните алатки им овозможуваат на инструкторите да понудат непосредни повратни информации, особено во интерактивните вежби.
- **Предавање на научниот метод** : Овој педагошки пристап започнува со презентирање на „проблем“, како што е научен феномен или техничка функција. Учениците имаат задача да го дефинираат овој проблем и, потпирајќи се на своето постоечко знаење, автономно да изработуваат концепти за негово решавање или објаснување (формирање хипотеза), да ја тестираат наведената хипотеза и да ги оценуваат резултатите.
- **Учење базирано на кругови** : Метод на структурирање на наставата каде што учениците обично се вклучуваат во самостојни, практични активности користејќи однапред подготвени материјали или медиуми поставени на различни места во средината за учење.

²²<https://www.bibb.de/en/148130.php>



- **Учење базирано на проекти** : Образование фокусирано на практични задачи релевантни за идната професионална пракса. Учениците добиваат задача, или сами или од инструкторите, да извршат проект што треба да го завршат заеднички. Овој проект повлекува технички предизвик за кој тие смислуваат потенцијални решенија, добиваат насоки, но во голема мера работат независно во рамките на дефиниран временски рок.
- **Учење преку настава** : Студентите ја преземаат улогата на едукатори за да го продлабочат своето разбирање на предметот. Ова може да вклучува одржување предавања или презентации или креирање образовни материјали како што се видеа со инструкции.
- **Отворено образование** : Пристап на предавање што им овозможува на учениците да го изберат времето, локацијата и содржината на нивното учење. Учениците можат да се одлучат за индивидуално или групно учење и да ги изберат преферираните методи на учење.
- **Слободна работа** : Обезбедување на учениците значителна автономија и лична независност. Претставува продолжение на отвореното образование, каде што учениците ги поставуваат своите цели на учење и се стремат да ги постигнат преку самоиницијативни напори.
- **Учење по потреба** (на пр., за време на секојдневна работа или обука во компанијата): Учењето се одвива во рамките на работниот процес по потреба или по потреба, доколку се смета за корисно. Учениците имаат пристап до релевантни материјали за учење и ресурси за обука за директно решавање на оперативни прашања или предизвици.
- **Рефлексивна пракса** : Учениците се вклучуваат во саморефлексивна пракса на нивното патување на учење (на пр., во рамките на проект за учење) преку документирање на нивниот напредок и/или артикулирање на наидените пречки. Овие рефлексивни практики се споделуваат со инструкторите за заеднички да се утврдат следните чекори.
- **Соработка во учењето** : Учениците формираат групи за самостојно да стекнуваат нови знаења и да извршуваат специфични задачи. Преку соработка, учениците си даваат повратни информации едни на други за да ги постигнат заедничките цели на учењето.

Според претходно споменатиот Водич, таксономијата на Блум (цели на учење) „адаптирана“ за обука за VR/AR може да се спореди со наведените дидактички методи како што е прикажано во следната табела.



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Цели на учење	Дидактички методи
Запомни	Вежбање и повторување Демонстрација и имитација Учење ориентирано кон задачи
Разбери	Учење ориентирано кон задачи Предавање на научниот метод Учење преку настава Учење базирано на проекти Учење по барање Соработка во учењето
Примени	Вежбање и повторување Демонстрација и имитација Учење ориентирано кон задачи Учење базирано на кола Гамификација
Анализирај	Предавање на научниот метод Отворено образование Работа со хонорарци Соработка во учењето
Евалуација	Предавање на научниот метод Отворено образование Учење базирано на проекти Рефлексивна практика
Согледувајте и реагирајте на нови стимули	Демонстрација и имитација Учење ориентирано кон задачи Учење по барање
Етички оценувајте ги работите и дејствувајте етички	Предавање на научниот метод Отворено образование Учење преку настава Работа со хонорарци Учење базирано на проекти Гамификација Рефлексивна практика Соработка во учењето
Организирај	Демонстрација и имитација Учење ориентирано кон задачи Учење базирано на проекти Учење базирано на кола Гамификација
Прилагодување (машини/уреди)	Демонстрација и имитација Учење ориентирано кон задачи Учење преку настава Учење базирано на кола Гамификација Учење по барање
Реагирајте со поддршка	Демонстрација и имитација

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Цели на учење	Дидактички методи
	Учење ориентирано кон задачи Учење базирано на кола Учење по барање
Реагирајте автономно	Вежбање и повторување Демонстрација и имитација Учење ориентирано кон задачи
Одговорете на сложен начин	Предавање на научниот метод Отворено образование Бесплатна работа Учење базирано на проекти Учење по барање Рефлексивна практика Соработка во учењето
Адаптирајте	Демонстрација и имитација Учење ориентирано кон задачи Гамификација Учење базирано на проекти Учење по барање
Креирај/креирај нови работи	Предавање на научниот метод Отворено образование Учење преку настава Работа со хонорарци Учење базирано на проекти Гамификација Рефлексивна практика Соработка во учењето

Извор: Планирање на употребата на проширена и виртуелна реалност за стручно образование и обука – Практичен водич



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Подолу се прикажани листови со 10 „**Образовни сценарија**“ чија карактеристика е што се применливи, во широка смисла, во различни сектори, вклучувајќи ги и секторите поврзани со проектот VIRTUAL, т.е. угостителство и угостителство.

1. РАБОТА СО МАШИНИ

СТЕКНУВАЊЕ ПОДЛАБОКО РАЗБИРАЊЕ НА СЛОЖЕНИТЕ АЛАТКИ

2. РАЗВОЈ НА МОТОРНИ ВЕШТИНИ

ВЕЖБАЊЕ НА СПЕЦИФИЧНИ СЕКВЕНЦИ НА ДВИЖЕЊЕ

3. ИНТЕРАКЦИЈА СО АВАТАР

СИМУЛАЦИИ ШТО ВКЛУЧУВААТ ВИРТУЕЛНИ ЧОВЕЧКИ ФИГУРИ

4. СПРАВУВАЊЕ СО НЕПОЗНАТИ СИТУАЦИИ

ОБУКА ЗА ОДНЕСУВАЊЕ ЗА ПОДГОТОВКА ЗА НЕОЧЕКУВАНИ СИТУАЦИИ

5. БЕЗБЕДНОСТ И СПРЕЧУВАЊЕ НА НЕСРЕЌИ

ОБУКА ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА РИЗИЦИТЕ И РАЗБИРАЊЕ НА БЕЗБЕДНОСНИТЕ ПРОТОКОЛИ

6. РАЗВОЈ НА ПРОФЕСИОНАЛНИ ВЕШТИНИ

СТРУЧНА ОБУКА ПРИЛАГОДЕНА НА РАЗЛИЧНИ ОБЛАСТИ НА ЕКСПЕРТИЗА

7. РАЗБИРАЊЕ НА ПРИРОДНИТЕ ФЕНОМЕНИ И ФИЗИКАТА

ОБЈАСНУВАЊЕ НА НАУЧНИ ПРИНЦИПИ И ФЕНОМЕНИ

8. ПОДОБРУВАЊЕ НА СОЦИЈАЛНИТЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ОБУКА ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КОМУНИКАЦИСКИТЕ И МЕЃУЧОВЕЧКИТЕ ВЕШТИНИ

9. ЕТИЧКО ДОНЕСУВАЊЕ ОДЛУКИ

ОБУКА ЗА ПОТТИКНУВАЊЕ НА РАЗМИСЛУВАЊЕ ЗА ЕТИЧКИТЕ ИМПЛИКАЦИИ НА ДЕЈСТВИЈАТА

10. КОРИСТЕЊЕ АЛАТКИ ЗА ПИШУВАЊЕ

КОРИСТЕЊЕ НА ДИЗАЈНЕРСКИ СРЕДИНИ ЗА РАЗВОЈ НА AR/VR СЦЕНАРИЈА ЗА УЧЕЊЕ



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTUAL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

1. Работа со машини

Стекнување подлабоко разбирање на сложените алатки

Примена во професионални ситуации

Целта на проектите во рамките на ова образовно сценарио е да ги запознае учениците со функционирањето на машините и постројките (кластер). Целта е да се опремаат со вештини за вешто ракување со овие машини и, кога е потребно, да вршат одржување и поправки. Користењето на репрезентација во 3D средина е усвоено како метод за илустрирање на сложени детали кои можеби не се лесно видливи во реални услови. Понатаму, потопувањето на учениците во машинското работење во оваа средина има за цел да предизвика емоционален ангажман со предметот.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио може да се примени во наставата за употреба на некои машини како што се: опрема присутна во кујни, перални, системи за греење и електрична енергија, опрема за чистење и дезинфекција на средини, спортска и фитнес опрема во хотели итн.

Технолошки барања

Практично секоја техничка поставеност нуди можности за разбирање и интеракција со машини. Во моментот, виртуелната реалност (VR) има значително поголема употреба од проширената реалност (AR), честопати користејќи компјутерски генерирани дигитални близнаци наместо подобрување на вистинските машини. Влезните уреди што обезбедуваат шест степени на слобода (DoF) се покажуваат како најпогодни за креативно работење и истражување на овие машини, овозможувајќи им на корисниците интуитивно да ракуваат со виртуелни објекти. AR, особено, помага во активностите за одржување и поправка со интерактивни водичи за техничари. Може да се користат и хаптички уреди (како што се ракавици или хаптички елементи) кои го пренесуваат чувството на допир до корисникот преку вибрации, подобрувајќи ги виртуелните искуства.

Цел

Сценариото е широко применливо за сите целни групи, но се покажува како особено корисно за практикантите и младите возрасни/новодојденците во кариерата.

Цели на учење

Со оглед на „ограничената“ употреба на машини и опрема во туристичкиот сектор, можните цели на учење на адаптираната/ревидираната Блумова таксономија се главни:

- Разбери
- Примени
- Прилагоди

Дидактички методи

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Учење ориентирано кон задачи; Предавање по научен метод; Учење преку предавање; Учење базирано на проекти; Учење по барање; Соработно учење; Вежбање и повторување; Демонстрација и имитација; Учење базирано на кола; Гамификација



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

2. Развој на моторни вештини

Вежбање на специфични секвенци на движење

Примена во професионални ситуации

Во ова образовно сценарио, секвенците на професионални движења се практикуваат во средина без ризик. Слично како апликациите за игри кои ги усовршуваат спортските техники како што се техники/движења во боулинг или јога, ова сценарио се фокусира на прецизност и конзистентност во обуката за моторни вештини. Задачи корисни за реализација на меѓусебно склопување, како што е создавање меѓусебно поврзани споеви помеѓу дрвени парчиња со користење на техники како што се сечење во облик на лак или жлебови и тенки, кои бараат прецизност при обележување и сечење на дрвото за совршено вклопување. Дополнително, системите за помош обезбедуваат повратни информации во реално време за неправилно извршени движења, нудејќи предности во однос на практиката во реалниот свет. Ова овозможува самостојно учење без потреба од корективни интервенции од тренер.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио може да се примени за учење на некои движења и техники, на пример како да се брише прашина, како да се местат кревети, како да се полни машина за миење садови.

Технолошки барања

Системите за виртуелна реалност (VR) кои овозможуваат и можат да ги снимаат движењата во просторот, на пример, преку контролери (уреди) и соодветни системи за следење (како што е следење однатре кон надвор), нудат вредни опции во овој поглед. Во зависност од степенот на технички напредок, можеби вреди да се разгледаат и системи способни да препознаваат позиции на прстите или други пози на телото. Дополнително, тактилните системи за внесување кои обезбедуваат хаптички повратни информации би можеле да бидат корисни за обука на моторни вештини, особено ако овие системи се развиваат понатаму во иднина.

Цел

Може да се опфати целиот спектар на целни групи, опфаќајќи практиканти, млади квалификувани работници кои моментално се вработени во оваа област, па дури и искусни професионалци. Ова вклучува поединци на почетно, средно и напредно ниво на познавање на јазикот.

Цели на учење

- Запомни
- Разбери
- Примени

Дидактички методи

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Вежбање и повторување; Демонстрација и имитација; Учење ориентирано кон задачи; Предавање по научен метод; Учење преку настава; Учење базирано на проекти; Учење на барање; Соработно учење; Вежбање и повторување; Демонстрација и имитација; Учење ориентирано кон задачи; Учење базирано на кола; Гамификација



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

3. Интеракција со аватар

Симулација со виртуелни човечки фигури

Примена во професионални ситуации

Во ова образовно сценарио, акцентот е ставен на тактилната или хаптичката интеракција со поединци, особено во дијагностички или итни контексти. Следствено, проектите во оваа област често се занимаваат со медицински процедури или процедури за нега. Негувателската нега и итна медицина претставуваат изобилство можности за почетниците практичари да погрешат. Спроведувањето обука на реални пациенти повлекува ризици. Овие VR системи се опремени да обезбедат повратни информации за точноста на процедурите за лекување.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио не наоѓа широка примена. Во некои случаи, хотелскиот персонал може да им помогне на гостите со намалена подвижност при влегување или излегување од хотелските/ресторанските објекти, обезбедувајќи физичка поддршка, како што е нудење рака за помош. Доколку хотелот нуди спа услуги како што се масажи, третмани за лице или третмани за тело, ќе има директен физички контакт помеѓу терапевтот и клиентот за време на сесијата.

Друга ситуација е во врска со ненадејни здравствени проблеми на гостите кои бараат итна медицинска помош, како што се срцев удар, мозочен удар, алергиски реакции или повреди. Важно е персоналот да биде обучен за прва помош.

Технолошки барања

Слично на развојот на моторните вештини, системите за виртуелна реалност се корисни и во овој контекст, под услов точно да можат да ги снимаат движењата во просторите во реалниот свет користејќи соодветни методи на внесување (како што се контролери) и системи за следење (на пр., следење однатре кон надвор) и да ги реплицираат во VR средини. Во иднина, системите со подобрени можности за следење (како што се препознавање на поединечни прсти или пози на целото тело) и тактилните системи за внесување (способни да обезбедат функции како хаптичка повратна информација) исто така ќе станат порелевантни.

Цел

Примарните корисници на ова образовно сценарио се практикантите, новодојденците во областа и искусните професионалци.

Цели на учење

Со оглед на „ограничената“ практика на активности што вклучуваат физички контакт со клиенти во туристичкиот и угостителскиот сектор

- Разбери
- Примени

Дидактички методи

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Учење ориентирано кон задачи; Предавање по научен метод; Учење преку предавање; Учење базирано на проекти; Учење по барање; Соработно учење; Вежбање и повторување; Демонстрација и имитација; Учење базирано на кола; Гамификација



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

4. Справување со непознати ситуации

Обука за однесување за подготовка за неочекувани ситуации

Примена во професионални ситуации

Одредени сценарија бараат вежбање и покрај надежта дека никогаш нема да се материјализираат. Традиционалните методи на учење, како што се курсевите за прва помош или вежбите за противпожарна безбедност, се занимаваат со овие типови области за обука. Овие практики можат да се реплицираат и во виртуелна реалност (VR) или зголемена реалност (AR). Целта е да им се овозможи на учесниците целосно да сфатат и интернализираат специфични секвенци, оспособувајќи ги да преземат соодветни мерки во неочекувани ситуации. Предноста на ваквите симулации е можноста за вежбање вонредни сценарија без ризик од штета на поединци или имот.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио може да се примени за учење како да се реагира во многу можни ситуации, како што се:

- Пожари: може да започнат поради различни причини како што се кратки споеви, прегревање на електрични апарати, отворен пламен или пушење.
- Кражби или злосторства: Хотелите може да бидат предмет на кражби, грабежи или други кривични дела. Важни се ефикасни безбедносни мерки како што се системи за видео надзор, безбедносен персонал и протоколи за управување со итни ситуации.
- Поплави или протекување на гас: Неисправностите на цевките или протекувањето на гас може да предизвикаат поплави или опасни ситуации.
- Екстремни временски услови: Грмотевици, поплави, урагани или други екстремни временски услови можат да претставуваат опасност за гостите и објектите.
- Терористички напади или безбедносни закани.

Многу е важно хотелите и рестораните да имаат добро дефинирани планови за вонредни ситуации, а персоналот да биде обучен соодветно да реагира на секоја вонредна ситуација што може да се појави.

Технолошки барања

Техничките поставувања се поволни кога дозволуваат поголем број степени на слобода, овозможувајќи поширок опсег на движење и кога дејствата можат да се контролираат директно со помош на контролери или слични уреди. Ова е област каде што тековните технолошки достигнувања, особено во сферата на хаптичката повратна информација, ќе станат порелевантни во иднина. Дополнително, колку е поимпресивна средината за учење - поради фактори како што се употребата на дисплеи монтирани на глава, реалистична VR поставка и убедливо дизајнирани аватари - толку емотивно поангажирано и посеопфатно ќе биде искуството за учење.

Цел

Искусниот персонал е малку посклоен кон тоа да биде контактиран, но овој сценарио опфаќа млади поединци способни да се вклучат во нови сценарија и на почетно и на професионално ниво.

Цели на учење

- Разбери

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

- Примени
- Анализа

Дидактички методи

Учење ориентирано кон задачи; Учење преку настава; Учење базирано на проекти; Учење на барање; Соработно учење; Вежбање и повторување; Демонстрација и имитација; Учење базирано на кружни движења; Отворено образование; Слободна работа

5. Безбедност и спречување на несреќи

Обука за ублажување на ризиците и разбирање на безбедносните протоколи

Примена во професионални ситуации

Во ова образовно сценарио, можно е да се следи учинот на работниците за време на обуката за безбедност, идентификувајќи ги областите за подобрување и давајќи повратни информации во реално време. Со виртуелната реалност, може да се креираат реални симулации за обука на теми како што се безбедноста на скалите, употребата на заштитна опрема или управувањето со тешки товари.

Користењето на средина за учење во виртуелна реалност (VR) нуди можност да се внесе живот во секојдневните содржини, дури и во рамките на наставата и учењето во училища. Динамичната природа на VR помага во поттикнување на подлабоко разбирање на логиката зад специфичните регулативи.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио може да се примени за учење како да се усвојат процедури поврзани со безбедноста на храната, личната хигиена и правилната употреба на опремата, на пример во угостителските активности (како што се употребата на кујнски ножеви, техниките за употреба на рерна, безбедното отстранување на отпадот од храна и сепарацијата на опасниот отпад итн.). Особено во угостителските активности, важно е да се разберат основните принципи на безбедноста на храната, како што се безбедно ракување со храна, спречување на вкрстена контаминација и безбедно складирање на храна, за да се обезбеди усогласеност со здравствените прописи и да се спречат болести што се пренесуваат преку храна.

Технолошки барања

Ова сценарио се користи за реплицирање на технички објекти како што се противпожарни апарати, рерни, ножеви и други потенцијално опасни прибори, овозможувајќи практикување на релевантни протоколи за превенција и безбедност. Реплицирањето на вакви уреди во компјутерски генерирана средина може да биде и одземање време и скапо, иако користењето на постојните CAD податоци може да го забрза овој процес. Покрај тоа, ова сценарио за учење користи повеќе степени на слобода (DoF). Понатаму, дигиталниот близинак мора да опфати сеопфатни поставки за прецизно реплицирање на ситуации на дефект или итни ситуации.

Цел

Почетници во овие тематски области, имено, примарната цел се состои од млади лица на обука и млади возрасни/новодојдени во работната сила. Сепак, може да се ангажира и искусен персонал. Несомнено, VR средината ја зголемува мотивацијата на учесниците.

Цели на учење

- Разбери
- Примени

Дидактички методи

Вежбање и повторување; Демонстрација и имитација; Учење ориентирано кон задачи



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

6. Развој на професионални вештини

Стручна обука прилагодена на различни области на експертиза

Примена во професионални ситуации

Овој образовен кластер ги опфаќа сите проекти и апликации насочени кон пренесување на компетенции специфични за занимањето. Некои може да се однесуваат на повеќе професионални групи (на пр., апликација фокусирана на просторен вид), додека други се прилагодени за готвачи-приправници или персонал во печатарската индустрија, на пример.

Кога се зборува за професионални компетенции, не станува збор само за специјализирано знаење, туку и за примена на ова знаење во различни ситуации, вклучително и непознати. Со други зборови, акцентот е ставен на вештините за вработување.

Затоа, сите наведени цели на учење и наставни концепти се потенцијални опции. За да се дефинира целта на учењето, природата на соодветните професионални компетенции мора подетално да се наведе. Релевантните прописи за обука или стандарди за професионална компетентност можат да послужат како појдовни точки во овој поглед.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио може да се примени во многу ситуации, како што се регистрирање на пристигнати гости, доделување соби, подготовка на оброци и послужување на маса, но исто така и како да се промовира компанијата, како да се следи буџетот и да се оптимизира профитабилноста, за да наведеме само неколку примери од многуте.

Технолошки барања

Разновидниот спектар на апликации составени во рамките на овој кластер го отежнува нудењето универзално применливи препораки во врска со техничките конфигурации. Сепак, почетните референтни точки можат да се извлечат од другите образовни сценарија опишани претходно и нивните соодветни цели на учење.

Цел

Иницијативите за учење фокусирани на вработување со примена на AR/VR теоретски би можеле да бидат од корист за сите цели, но тие се особено погодни за млади лица/стажанти и млади возрасни лица на воведно ниво. Понатаму, лицата со попреченост исто така можат ефикасно да бидат таргетирани.

Цели на учење

Во зависност од професионалните вештини што треба да се обучат

Дидактички методи

Во зависност од професионалните вештини што треба да се обучат



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

7. Разбирање на природните феномени и физиката

Објаснување на научни принципи и феномени

Примена во професионални ситуации

Во ова образовно сценарио, иако ова сценарио за учење со AR/VR се концентрира на специјализирано знаење, неговиот главен фокус е на традиционалните STEM предмети, како што се компјутерската технологија и науките. Меморирањето на формули и дефиниции може да ги одврати многу млади поединци, но сепак постои значителен потенцијал за доживување на природните и техничките феномени од прва рака преку AR/VR. Сценаријата базирани на игри служат како примарна почетна точка, нагласувајќи ги искусствените и експерименталните аспекти на науките.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио може да се примени за подучување на различни видови можни активности:

- Финансиско управување, за управување со залихи, пресметување на трошоци и приходи, одредување цени, нарачки за снабдување и управување со вкупниот буџет.
- Мерење и конверзии, познавање на основните мерни единици и конверзии што се користат во кујната, како што се грамови, милилитри, унци, чаши итн.
- Пропорции и разредувања: пропорции и разредувања за подготовка на пијалоци и коктейли, мешање на зачини и сосови и одржување на конзистентност во сервираните јадења.
- Познавање на состојките и алергиите на храна, свесност за состојките што се користат во јадењата, потенцијалните алергии на храна и диететските ограничувања на клиентите, со цел да се обезбедат точни и безбедни информации и да се подготват јадења соодветни за различни диететски потреби.
- Способност за пресметување проценти: за пресметување проценти за попусти, бакшиши, зголемување на цените или за одредување на составот на мешавина од состојки.
- Вештини за решавање проблеми, за решавање на ненадејни или сложени математички проблеми што можат да се појават за време на секојдневните операции, како што се пресметки на валути, корекции на нарачки или управување со работниот тек.

Технолошки барања

Разновидниот спектар на апликации составени во рамките на овој кластер го отежнува нудењето универзално применливи препораки во врска со техничките конфигурации. Сепак, почетните референтни точки можат да се извлечат од другите образовни сценарија опишани претходно и нивните соодветни цели на учење.

Цел

Иницијативите за учење фокусирани на вработување со примена на AR/VR теоретски би можеле да бидат од корист за сите цели, но тие се особено погодни за млади лица/стажанти и млади возрасни лица на воведно ниво. Понатаму, лицата со попреченост исто така можат ефикасно да бидат таргетираны.

Цели на учење

Во зависност од вештините што треба да се обучат

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Дидактички методи

Во зависност од вештините што треба да се обучат



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

8. Подобрување на социјалните компетенции

Обука за подобрување на комуникациските и меѓучовечките вештини

Примена во професионални ситуации

Во врска со ова образовно сценарио, некои тврдат дека личните компетенции како што се вештините за интеракција, комуникациските вештини или лидерските вештини не можат ефикасно да се научат со користење на дигитални алатки за учење. Тие тврдат дека пристапот лице в лице и директната интеракција со наставник се единствените ефикасни методи, особено кога се разгледуваат поконвенционални алатки за учење како што се е-книги или веб-обуки. Сепак, образовните сценарија со AR/VR насочени кон пренесување на социјални компетенции, исто така, даваат приоритет на практичните вештини преку интеракции со други поединци (или аватари) во AR или VR средина. Една предност на овој пристап е создавањето „заштитен простор“, кој помага да се надминат инхибициите. Во оваа средина, нема потреба да се плашите од контрола од другите додека работите на подобрување на комуникациските вештини.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио може да се примени за подучување, барем, како да се:

- Ефективна комуникација со гости, колеги и други засегнати страни. Ова вклучува вербална комуникација, активно слушање и вештини за невербална комуникација.
- Да се биде емпатичен, соработлив и дипломатски настроен во интеракциите со другите.
- Соработувајте и работете во тим и придонесувајте за постигнување на заеднички цели
- Критичкото размислување и брзото и ефикасно решавање на проблемите е важно во брзата и динамична средина. Ова вклучува снаодливост, прилагодливост и проактивност во справувањето со предизвиците.
- Разберете ги и сочувствувајте со чувствата и перспективите на гостите
- Да биде прилагодлив и флексибилен во реагирањето на променливите околности.

Технолошки барања

Повеќе иницијативи користат видеа од 180° или 360° кои прикажуваат активности што учениците можат да ги набљудуваат од различни перспективи. За разлика од традиционалните наставни видеа, видеата од 360° нудат импресивен квалитет, подобрувајќи го чувството на учество и емоционална ангажираност кај учениците. Одредени сценарија се дизајнирани учениците да се вклучат од стационарна позиција, додека други имаат корист од слободата на движење во средини со виртуелна реалност (VR). При избор на опрема со зголемена реалност (AR) или VR, важно е да се земат предвид овие конфигурации и да се обезбеди компатибилност со потребните технички спецификации, како што се степените на слобода (DoF).

Цел

Целната публика вклучува практиканти и млади возрасни кои се нови во своите кариери, иако може да вклучуваат и едукатори и наставен/обучувачки персонал.

Цели на учење

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Разбирање; Анализа; Евалуација; Согледување и реагирање на нови стимули

Дидактички методи

Рефлексивна практика; Демонстрација и имитација

9. Етичко донесување одлуки

Обука за поттикнување на размислување за етичките импликации на дејствијата

Примена во професионални ситуации

Во овој образовен кластер, апликациите за учење опфаќаат низа образовни сценарија, вклучувајќи вежби со употреба на аватари, развој на моторни вештини, справување со непознати ситуации и подобрување на социјалните компетенции. Покрај овие цели на учење, апликациите за учење може да имаат за цел да всадат етички принципи и да ги поттикнат корисниците да размислуваат за своите постапки. Ова може да вклучува охрабрување на активности што им користат на другите или презентирање сценарија каде што се преземаат активности за да се спречи штета на другите.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио може да се примени за учење како да се:

- усвојување одржливи практики за намалување на влијанието на хотелот/ресторанот врз животната средина, како што се заштеда на енергија, рециклирање на отпад, одговорно користење на вода и употреба на еколошки материјали.
- да се обезбеди инклузивна и разновидна работна средина, промовирајќи еднакви можности и почитувајќи ги сите поединци без оглед на раса, пол, сексуална ориентација или религија.
- соработувајте со локални организации и иницијативи за поддршка на социоекономскиот развој на заедниците домаќини.
- да ги информира и подигне свеста кај гостите за важноста на одговорниот и одржливиот туризам, нудејќи еколошки опции и промовирајќи културни и рекреативни активности што ги почитуваат локалните традиции и животната средина.

Технолошки барања

Ова е уште едно поле каде што може да се користи разновиден спектар на VR и AR системи. Сепак, основните технички поставувања се доволни овде бидејќи обемните степени на слобода (DoF) не се неопходни. Прикажаните средини за игра можат удобно да се набљудуваат додека стоите или седите во тродимензионален простор (3D), без да се бара од корисниците да комуницираат со контролери. Наместо тоа, контролирањето на VR апликацијата само преку движења на очите може да биде доволно.

Цел

Овие образовни апликации се наменети за помлади луѓе, вклучително и млади возрасни. Сепак, тие можат да се прилагодат и за наставен кадар.

Цели на учење

- Разбери



Co-funded by the
European Union

претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

- Етички оценувајте ги работите и дејствувајте етички

Дидактички методи

Гамификација; Рефлексивна практика; Соработка во учењето; Учење ориентирано кон задачи



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

10. Користење алатки за пишување

Користење на дизајнерски средини за развој на AR/VR сценарија за учење

Примена во професионални ситуации

Претходните образовни сценарија беа центрирани околу постигнување на специфични цели на учење. Ова сценарио навлегува подлабоко во сферата на користење алатки за создавање сосема нови AR/VR искуства прилагодени за безброј апликации. Овие алатки за пишување служат како катализатор, овозможувајќи им на корисниците беспрекорно да спојат низа надворешни елементи во виртуелниот пејзаж. Ова опфаќа сè, од сложени 3D објекти до специјализирана содржина, заедно со видео и аудио датотеки и интерактивни елементи како што се квизови. Нивната главна цел лежи во изградбата на виртуелни сценарија за учење кои поседуваат прилагодливост за пренамена во различни образовни контексти, со што се заобикојува потребата од обемни напори за репрограмирање со секоја итерација. Ова претставува инаугуративен чекор кон стандардизација на AR/VR содржината и нејзината основна структурна рамка. Во овој кластер, апликациите за учење опфаќаат низа образовни сценарија, вклучувајќи вежби со употреба на аватари, развој на моторни вештини, справување со непознати ситуации и подобрување на социјалните компетенции. Покрај овие цели на учење, апликациите за учење може да имаат за цел да всадат етички принципи и да ги поттикнат корисниците да размислуваат за своите постапки. Ова може да вклучува охрабрување на активности што им користат на другите или презентирање сценарија каде што се преземаат активности за да се спречи штета на другите.

Во туристичкиот сектор, ова сценарио не се менува, бидејќи алатките за пишување што ги применуваат наставниците/обучувачите се исти како и за другите сектори.

Технолошки барања

Честопати, овие алатки за пишување се изградени врз комерцијално достапни развојни средини.

Цел

Овие образовни апликации се наменети за наставниот/обучувачкиот кадар.

Цели на учење и дидактички методи

Алатките за пишување овозможуваат реализација на различни сценарија без да се бара специјализирана софтверска експертиза. Следствено, може да се имплементира широк спектар на цели на учење и дидактички концепти, прилагодени на индивидуални случаи на употреба.

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Библиографија

Абдула М. Ал-Анси, Мохамед Џабуб б, Аскар Гарад в, Ахмед Ал-Анси, Анализирање на неодамнешниот развој на проширената реалност (AR) и виртуелната реалност (VR) во образованието, Општествени и хуманистички науки Отворено , Том 8, Број 1 , 2023, 100532

Антониети, Алесандро и др. „Виртуелна реалност и хипермедија во учењето за користење струг за стругање.“ Весник за учење со помош на компјутер 17.2 (2001): 142-155.

Бејкер, Сузан Ц., Рајан К. Венц и Медисон М. Вудс. „Користење на виртуелни светови во образованието: Second Life® како образовна алатка.“ Teaching of Psychology 36.1 (2009): 59-64.

Блесинг, Моли Томаси . „Втор јазик во вториот живот: Истражување на интеракцијата, идентитетот и педагошката пракса во виртуелен свет.“ Словенско и источноевропско списание (2010): 96-117.

Чои, Донг Хва, уредник. Нови алатки и примени на виртуелната реалност во образованието. IGI Global, 2016.

Данливи, Мет, Крис Деде и Ребека Мичел. „Можности и ограничувања на импресивните партиципативни симулации со зголемена реалност за настава и учење.“ Весник за наука, образование и технологија 18.1 (2009): 7-22.

Џармон, Лесли и др. „Предавање во виртуелниот свет, искусствено учење и оценување: Интердисциплинарен курс за комуникација во Second Life.“ Компјутери и образование 53.1 (2009): 169-182.

Јонасен, Дејвид Х., Кајл Л. Пек и Брент Г. Вилсон. „Учење со технологија: Конструктивистичка перспектива.“ (1999).

Д. Каминска, Т. Сапински, С. Виак, Т. Тик, Р.Е. Хамер, Е. Авотс, ..., Г. Анбарџафари, Виртуелна реалност и нејзините примени во образованието: Survey Information, 10 (10) (2019), стр. 318

Ј.М. Кригер, А. Бухолц, Д. Бодимер, Проширена реалност во образованието: Три уникатни карактеристики од перспектива на корисникот, Во Зборник на трудови од 27-та Меѓународен конференција за компјутери и образование (2019), стр. 412-422

О. Лаврентиева, И. Архипов , О. Кучма, А. Учител, Употреба на симулатори заедно со виртуелна и зголемена реалност во системот на стручно оспособување на заварувачи: минато, сегашност и иднина (2020)

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL



Co-funded by the
European Union

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.

Мартин-Гутиерез, Хорхе и др. „Проширена реалност за промовирање на колаборативно и автономно учење во високото образование“. Компјутери во човековото однесување 51 (2015): 752-761.

Мерчант, Захира и др. „Ефикасност на наставата базирана на виртуелна реалност врз резултатите од учењето на учениците во градинка до 12-то одделение и високо образование: Мета-анализа.“ Компјутери и образование 70 (2014): 29-40.

В.Т. Нгуен, К. Јунг, Т. Данг, Создавање виртуелна реалност и развој на проширена реалност во училищата: Дали е тоа возбуда? Во 2019 година, меѓународна конференција на IEEE за вештачка интелигенција и виртуелна реалност (AIVR), IEEE (2019), стр. 212-2125

Пантелидис, Вероника С. „Причини за користење на виртуелна реалност во образовните и обуките и модел за одредување кога да се користи виртуелна реалност.“ Теми во научното и технолошкото образование 2.1-2 (2010): 59-70.

Реј, Ананда Бибек и Суман Деб. „Системи за виртуелна реалност базирани на паметни телефони во наставата во училища - студија за ефектите од резултатите од учењето“. Технологија за образование (Т4Е), Осма меѓународна конференција на IEEE 2016. IEEE, 2016. Розенблум, Лоренс Џ. и Роберт А. Крос. „Предизвикот на виртуелната реалност“. Визуелизација и моделирање (1997): 325-399.

В. Вei, Напредок во истражувањето на виртуелната реалност (VR) и зголемената реалност (AR) во туризмот и угостителството: Критички преглед на публикациите од 2000 до 2018 година, Journal of Hospitality and Tourism Technology (2019)

Бу, Хсин-Каи и др. „Тековна состојба, можности и предизвици на зголемената реалност во образованието“. Компјутери и образование 62 (2013): 41-49.



Co-funded by the
European Union

ЕАСЕА – Еразмус+ Градење капацитети во стручното образование и обука, бр. 101092478 — VIRTU.AL

Поддршката од Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на содржината, која ги одразува само ставовите на авторите, а Комисијата не може да се смета за одговорна за каква било употреба што може да се направи на информациите содржани во неа.