

A virtuális úrgyakorlatok kurzus értékelése

Összefoglalás: A kutatás célja, hogy az úrképzési programhoz kifejlesztett „Úrképzés a gyakorlatban virtuális eszközökkel” című kurzus hallgatók általi megítélését felmérjük – a kurzus minden elemére kiterjedően – a felmerülő továbbfejlesztési szükségletek feltárása érdekében. Továbbá arra is kerestük a választ, hogy a hallgatók hogyan ítélik meg a VR-technológia szerepét az oktatás digitális átalakításában, módszertani megújításában.

Kulcsszavak: Úrgyakorlatok, virtuális eszközök, VR-technológia.

A kutatás módszere, mintaválasztás, adatgyűjtés

Szakirodalom- és szoftver-kutatásra alapozott kurzusfejlesztés eredményességét, hallgatók általi elfogadottságát attitűdvizsgálattal igazoltuk.

A kurzus zárását követően (2023. június 30.) a képzésben résztvevő hallgatók (63 fő) körében anonim, online kérdőívet töltöttünk ki, amelyet 38 fő küldött vissza. A mintát a képzésben résztvevő hallgatók közül az online, anonim kérdőívet kitöltők alkották. Az adatgyűjtés módja az attitűdvizsgálat keretében online kiküldött kérdőívek kitöltése volt.

A kérdőív 20 db kérdést tartalmazott, alábbi kérdéstípusok formájában:

- *eldöntendő kérdés:* 3 db, szociológiai adatok,
- *többszörös választásos kérdés:* VR-eszközhasználat gyakorisága,
- *5 fokozatú Likert-skála:* Kurzus elemeire vonatkozóan (10 db); kurzus körülményeire vonatkozóan (8 db); a VR oktatási szerepére vonatkozóan (8 db),
- *10 fokozatú Likert-skála:* az alkalmazott VR-szoftverre vonatkozóan (21 db),
- *Nyílt kérdés:* hallgatói reflexiók.

* Dunaújvárosi Egyetem,
Tanárképző Központ
E-mail: kadocsa@uniduna.hu

* Dunaújvárosi Egyetem,
Tanárképző Központ
E-mail: gulyasi@uniduna.hu

* Dunaújvárosi Egyetem,
Tanárképző Központ
E-mail: vamosiz@uniduna.hu

Az adatok értékelése

Az adatok kiértékelése SPSS-programcsomag alkalmazásával valósult meg.

A képzésen résztvevő 63 fő hallgató online kérdőív formájában kapta meg a kutatáshoz kapcsolódó kérdéseket, melyet részben az óra keretében töltöttek ki. A képzésben résztvevők és a kérdőívet kitöltők aránya alapján a relatív gyakoriság 61%

A szoftverek értékelésénél alkalmazott 10-es skála meghatározása fontos volt a választási lehetőségek számossága miatt. Fontos szempont volt az is, hogy a válaszok páros számúak legyen annak érdekében, hogy a kitöltő pozitív vagy negatív irányba értékelje az adott programot. Ez jelentős értékű mutató a jelenlegi szoftverkörnyezet értékelési és a jövőbeni fejlesztési irányok meghatározása miatt is. A számonkérés, a tananyag és a kompetenciák mérése esetén 1–5-ig terjedő skála került alkalmazásra, mivel hagyományosan az oktatásban alkalmazott értékelés is 1–5 skálán mozog. A válaszok alapján létrejövő adathalmazt rendszereztük, majd elsőként leíró statisztikai eszközökkel vizsgáltuk a kapott eredményeket.

A képzési programot, amelyben 21 VR-szoftver került felhasználásra az új kompetenciák fejlesztéséhez két csoport, a szakirányú továbbképzésben résztvevők (posztgraduális) és a nappali egyetemi hallgatók végezték el a Dunaújvárosi Egyetem és Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem hallgatói részéről. A szoftverek hatékonyságát is összességében megfelelőnek (2. ábra) ítélték a hallgatók.

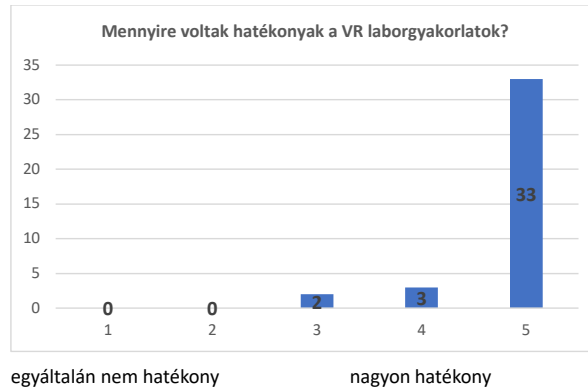
A kurzus a VR-laboratóriumban valósult meg, amelyet a résztvevő hallgatók döntő többsége „nagyon hatékornak” minősített (1. ábra), valamint a kurzust vezető oktatók szakmai tudását és segítőkészségét, tutori tevékenységét a laborgyakorlatok során szintén nagyon magas pontszámmal értékelték (3. ábra) az öt fokozatú skálán.

A Medián-adatok alapján látható, hogy a hallgatók többsége pozitívan fogadta az új képzési módszert, valamint a minimális és maximális adatok szerint a szakirányú továbbképzési szakos hallgatók voltak inkább befogadók.

A virtuális valóság és a kiterjesztett valóság használatát az oktatásban, a digitális átalakulásban betöltött szerepét fontosnak ítélték mindkét csoport hallgatói. A közeljövőben való megvalósulását viszont pesszimistábban látják, elsősorban az infrastrukturális feltételek hiánya és a szoftverfejlesztések erőforrás-szükségessége miatt.

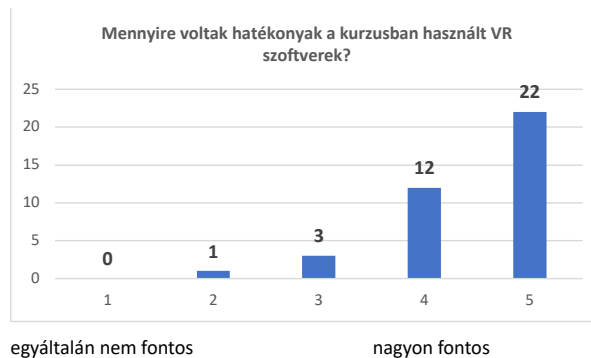
A VR-eszközök használata annak ellenére, hogy a résztvevők többsége a kurzus során használta először, nem okozott nehézséget, többségük számára néhány óra múlva rutinszerűvé vált.

1. ábra.



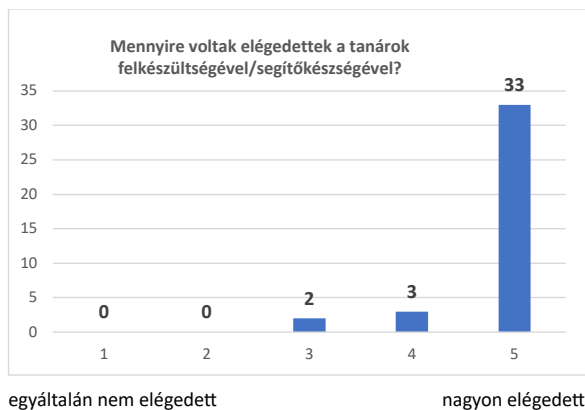
A hallgatói válaszok alapján a képzés hatékonyságát legtöbbször nagyon hatékonnak ítélték. Az úrképzéshez választott virtuális valóság technológiához fűzött remények és elvárások meghozták a pozitív eredményt és a képzés elérte célját, azaz az új kompetenciák eredményes kialakítását. Az eredményekből látható, hogy a mennyire voltak hatékonyak a VR-laborgyakorlatok, kérdés alapján a legtöbbször, vagyis 33 fő nagyon hatékonnak értékelte a kurzust, ez az összes válaszadó 87%-a. 3 fő hatékonnak és 2 fő közepesen hatékonyak minősítette a laborgyakorlatokat. Az eredmények összességében igen pozitívak a laborgyakorlatok hatékonyságának megítélése tekintetében.

2. ábra.



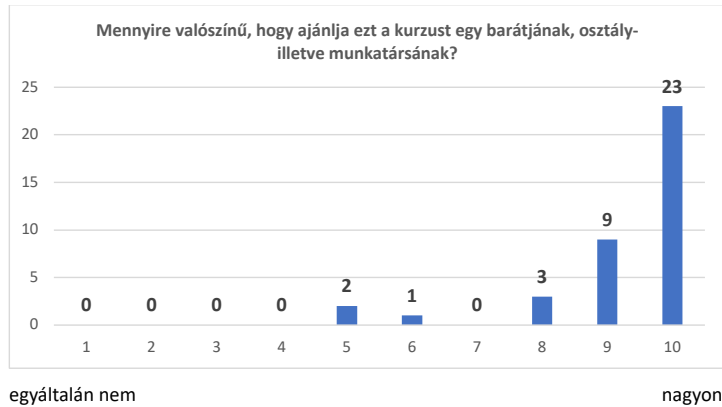
Az eredményekből látható, hogy a mennyire voltak hatékonyak a VR-szoftverek, kérdés alapján a legtöbben, vagyis 22 fő nagyon hatékornak értékelte a szoftvereket, ez az összes válaszadó 58%-a. 12 fő hatékornak és 3 fő közepesen hatékornak, valamint 1 fő kevésbé hatékornak értékelte. Az eredmények összességében pozitívak az alkalmazott szoftverek hatékonyságának megítélése tekintetében.

3. ábra.



A tanárok felkészültségével-kérdés alapján a legtöbben, vagyis 33 fő nagyon elégedettnek értékelte, ez az összes válaszadó 87%-a. 3 fő elégedettnek és 2 fő közepesen elégedettnek értékelte. Összességében a hallgatók nagyon elégedettek voltak a tanárok felkészültségével, segítőkészségével.

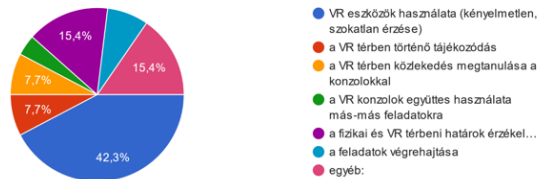
4. ábra.



Az eredményekből látható, hogy a legtöbben, vagyis 23 fő nagyon ajánlaná a kurzust, ez az összes válaszadó 87%-a. 9 fő ajánlaná és 3 fő többnyire ajánlaná a kurzust. Az eredmények összességében igen pozitív a kurzus hatékonyságának megítélése.

5. ábra.

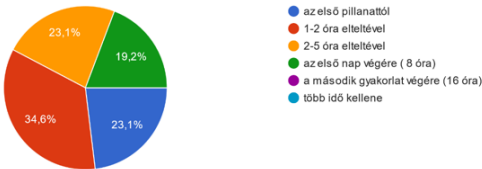
Jelölje meg a legnagyobb kihívást vagy kihívásokat az új ismeretek elsajátítása során? (Egy válasz adható.)
26 válasz



Az eredményekből látható, hogy a legtöbben, vagyis 42,3%-a a VR-eszközök használatának az elsajátítását, valamint 15,4%-a a VR-térben történő tájékozódást, valamint szintén 15,4%-a a fizikai és a VR-tér határainak közös érzékelését jelölte meg a kihívások között. Az eredmények összességében az új technológiai és érzékelési kihívások kezelését emelték ki.

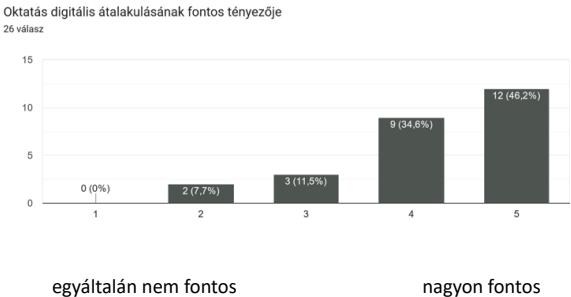
6. ábra.

Mennyi idő (óra) eltelte után mondaná, hogy az eszközök kezelése szinte rutinszerűvé vált? (Egy válasz adható.)
26 válasz



A válaszadók 34,6%-a az 1–2 órát, valamint 23,1%-a a 2–5 órát, és szintén 23,1%-a pedig az első pillanattól kezdve értéket jelölte meg. Az eredmények összességében és átlagosan az 1–2 óra használat után már rutinszerű használatot mutat.

7. ábra.



Az eredményekből látható, hogy a mennyire érzik a VR-t az oktatás digitális átalakulásának fontos tényezőjének-kérdés alapján a legtöbben, vagyis 12 fő nagyon fontosnak értékelte, ez az összes válaszadó 46,2%-a. 4 fő fontosnak és 3 fő közepesen fontosnak, valamint 2 fő kevésbé fontosnak értékelte. Az eredmények szerint igen pozitív a VR oktatásban betöltött szerepének megítélése.

Általánosságban megállapítható, hogy az oktatásba bevont és vizsgált szoftvereknél és a két egyetemi hallgatói adatok együttese alapján, valamint az 1-től 10-ig terjedő skálán a várható értékeknél 3 szoftver volt, ami meghaladta a 8-as értéket (The Lab, Google Earth VR, BBC Home ISS). Kiemelendő, hogy a vizsgált Google Earth VR, BBC Home ISS esetén a szórás értéke közepes a többi vizsgált szoftverhez képest annak ellenére, hogy a modus mindkét esetben 10-es értéket mutat, a medián pedig meghaladja az átlagot.

Ebből arra lehet következtetni, hogy néhány hallgatónak (3 fő) jelentősen eltért a véleménye a vizsgált szoftverektől. Megállapítható továbbá, hogy a várható érték alapján toronymagasan a Welcome to Light Fields program teljesített (átlag: 6,21). Ennek a programnak a megítélése nagy heterogenitást mutat, a szórás pedig ebben az esetben az egyik legnagyobb (2,98). A Workrooms metaprogram esetén a legmagasabb volt a szórás annak ellenére, hogy a módus 10, a Medián pedig 9-es értéket vett fel. Mindezek alapján látható, hogy ez a két program a legmegosztóbb a hallgatók között, azaz a Welcome to LightFields és Workrooms Meta.

Elemeztük a különböző korú és végzettségű diákok válaszait és ezek eredményeit is. A szakirányú továbbképzési program hallgatói által adott válaszok alapján a 3 legmagasabb értéket a korábban említett BBC HOME ISS mellett a Lunar, Space Explorer és a Mission ISS érte el. Mindegyik esetben a teljes sokasághoz képesti várható érték magasabb. Ezek közül a Space Explorer és a BBC Home érte el a legkisebb szórást, amely mutatja a csoport közel azonos véleményét. A szakirányú továbbképzési program hallgatói vélemények alapján a Workroom Meta szoftvert értékelték legalacsonyabbra (6,58). Továbbá két további szoftver ért el az átlagnál alacsonyabb értéket a Mars VR és a Welcome to fields (7,5).

A nappali tagozatos hallgatóknál a Lab és a Google Earth szoftverek értek el 8-as érték feletti várható értéket. Ugyanakkor míg a The Lab szórása a legalacsonyabb lett, addig a Google Earths szórása a 7. legalacsonyabb (2,75) lett. Ez alapján a The Lab a legjobban alkalmazható program a DUE-s hallgatók véleménye alapján. Így elmondható, hogy a nappali tagozatos hallgatók kritikusabb véleményt alkottak a szoftverekről, mint a szakirányú továbbképzési programban résztvevők.

Az összesített adatokat vizsgálva 6 esetben 7 alatti várható értéket ért el a szoftverek felmérése, sőt a Welcome to Light fields várható értéke nem érte a 6-ot (5,62). Kiemelendő, hogy olyannyira negatív volt a szoftver megítélése, hogy a módus értéke egy lett. A két csoport által megítélt szoftverek közül a legnagyobb különbség a Workroom Meta esetén volt megfigyelhető. A szakirányú továbbképzési hallgatók általi értéke 6,58, míg a nappalis hallgatók értéke 7,88 lett. A különbség ugyanakkor a két mintás T próba alapján (ahol $\alpha = 5\%$) nem szignifikáns. A többi szoftver esetén a várható értékkülönbségek jóval kisebbek voltak.

Vizsgáltuk külön-külön statisztikai oldalról az oktatási anyagokra, a számonkérésre és gyakorlatokra, valamint a kompetenciafejlesztés sikerességére megadott válaszokat is, ahol 1–5 közötti értékek voltak megadhatók. Az oktatási anyagokat a hallgatók megfelelőnek tartották. Minden oktatási anyagot 4,3-nál magasabbra értékelték. A legmagasabb értéket az instrukciós videók kapták. Ugyanakkor a módus és a median mindegyik esetén 5 lett. A statisztikai elemzés alapján a gyakorlati és számonkérési feladatokat is megfelelőnek tartották. A várható értéke mindössze egy esetben nem érte el 4,3-as értéket. A gyakorlatokkal szemben az esszé feladatot kissé alacsonyabbra értékelték (4,29), de ebben az esetben is a módus és a median is 5-ös értéket vett fel. Egy hallgató 1-re értékelt az esszé feladatot, amely ennél a kis csoportos létszámnál ez jelentős eltérést eredményezhet.

Az oktatás során elsajátítható kompetenciák vizsgálatára irányuló kérdések közül 3-at értékelték 4,5 felett. A legmagasabb értéket a 3D-s megjelenítés érte el, de a folyamatok szimulációja és az interaktív gyakorlatok is magas értéket értek el. A VR oktatásban történő felhasználásának közeljövőben történő felhasználását kissé bizonytalannak érezték a hallgatók. Egyedül ez a tényező kapott 4 alatti értéket. Ugyanakkor a modus mindegyik tényező esetén 5, vagyis a többség e tekintetben is nagyon pozitív véleménnyel van a képzésről, annak kompetenciabővítő hatásáról. 4 tényező esetén is a minimumérték a legalacsonyabb értéket érte el, vagyis a csoport véleménye eltérő, azaz nem szignifikáns a véleményük.

Összegzés, következtetések

Összességében a hallgatói visszajelzések és a kurzus eredményességének ismeretében sikeresnek minősíthetjük a programunkat. A statisztikai adatok és a megfogalmazott hallgatói vélemények megerősítik az elképzelésünk helyességét a kurzus kialakítására vonatkozóan. Hogy kevésbé legyen megterhelő a VR-térben való tevékenység, célszerűnek látjuk a gyakorlatok időbeli eloszlását módosítani, csökkentve az egy-egy alkalomra jutó terhelés mértékét, főleg a nappali tagozatos hallgatók esetében. A VR-szoftverek hasznosságának hallgatók általi megítélésére néhány esetben (2–3) kevésbé bizonyult pozitívnak, ezeknek a cseréje indokolt, az igényeknek megfelelően. Terveink szerint a VR-laboratórium új helyszínén épül újjá, nagyobb teret biztosítva a virtuális térben való tevékenységek végzésére, illetve az egyes munkaállomások számára.

Néhány hallgatói vélemény (hasonló szellemben nyilatkoztak a többiek is):

- Ez volt eddig a UniSpace program talán eddigi legelőkészítettebb kurzusa, ahol érezni lehet, hogy nem egy már futó tárgy tematikáját akarták cipőkanállal betuszkolni a tantervbe. Üresjáratok nélkül, percről-percre kiszámolt program alapján haladtunk a jelenléti foglalkozásokon, amit az oktatószemélyzet olyan profi támogatással vezetett, mintha ez a mindennapi rutinjuk része lenne.

(BME szakirányú továbbképzésben résztvevő felnőtt hallgató.)

- Ez a tantárgy messze felülmúlta már csak megnevezéséből adódóan magasnak beállított szintet! Ha csak fele ilyen jó lenne a többi tárgyunk, akkor ez lenne a legérdekesebb és leghasznosabb képzés! Minden elemből sütött, hogy foglalkoztak vele, koncepcionálisan és a legapróbb részletekig végiggondolt csomagot kaptunk. Ezért hálás köszönettel tartozok, higgyék el, hogy igazán remek munkát végeztek. Örülök, hogy részese lehettem az első évfolyamnak, bízok benne, hogy az utánunk érkezők is hasonlóan fognak érezni. Óriási a potenciál, csak nehéz még megtalálni, hogy mire is lehetne fenntarthatóan hasznosítani a sok-sok beletett munkaórát. Remélem sikerül bevonzani cégeket különféle projektekre, kár lenne csak a látványos elemét hasznosítani, bár ez is már bőven különleges.

(BME szakirányú továbbképzésben résztvevő felnőtt hallgató)

Az első élmény a Laborban (The Lab) kezdődött, ahol kicsit hozzá tudtunk szokni a környezethez és megtanultuk használni a kontrollereket és számos feladatot tudtunk teljesíteni, ezzel is sikerélményt szerezve. Kifejezetten tetszetek az űrben lévő interaktív feladatok, mint például űrhajó vezetése, űrséta és a Marson való tevékenykedés. Ha meg kellene említenem, akkor a kedvencem a Marson lévő feladatok voltak, mint például az ott található kövekből való mintavételezés és a drón irányítása.

(Nappali tagozatos Bsc szakos DUE hallgató)

Számomra egy teljesen új világ nyílt meg. A laborgyakorlat jól felépített részekből állt könnyen követhető volt még egy laikus számára is. Tanáraink egytől egyig nagyon segítőkészek voltak mindenben, hogy ezt a tantárgyat teljes mértékben el tudjuk végezni. Bármilyen kérdésünk volt az óra során igyekeztek a tudásukhoz mérten legjobb megoldást javasolni. A jövőben, ha lenne ráépülő tantárgy akkor nagyon szívesen jelentkeznék rá.

(Nappali tagozatos Bsc szakos DUE hallgató)

A Dunaújvárosi Egyetemen és ismereteink szerint nemzetközi szinten is az elsők között került megtartásra egy teljes szemeszteren át VR-környezetben a képzési programunk. A begyűjtött és összegzett adatok átfogó és értékes képet adnak a technikai, pedagógiai, módszertani és oktatástechnológiai összefüggésekről.

A képzési programunk hatékonynak, a hallgatók által elfogadottnak minősült, a kialakított oktatási feltételek pedig megfelelnek a 21. századi korszerű digitális tanulási környezetnek Ezen túlmenően sikerült rávilágítani azokra tényezőkre is, amelyeket tovább kell fejlesztenünk, vagy ki kell egészítenünk. A kapott eredmények tehát igazolták a képzési program hatékonyságát és meghatározták a szükséges fejlesztési, korszerűsítési irányokat is technológiai és módszertani oldalról egyaránt.

A kutatási eredményeink hozzájárulhatnak ahhoz is, hogy a következő csoportok résztvevői számára „személyre szabott” programot kínáljunk a VR-eszközök felhasználói kompetenciák szintjei alapján, amellyel időt tudunk nyerni a közös elvárt szint elérése érdekében. Továbbá fokozni kell a tanári támogatást (mentorálás, tótorálás) a gyakorlati órák során akár szoftveres úton, akár az online térben hatékonyabb képzési anyagok biztosításával.

Ezen túlmenően pontosan látható, hogy mely VR-szoftverek voltak hatékonyak és élményszerűek az új kompetenciák elsajátításához és melyek kevésbé.

Erre tekintettel feladatunk, hogy a kevésbé hatékony szoftverek helyett újabb alkalmazásokat keressünk, amelyek a rendelkezésre álló időintervallumban a tanulási folyamatba kellően illeszthetők lesznek.

Továbbá arra is választ kaptunk, hogy a hallgatók a VR-technológia szerepét az oktatás digitális átalakításában, módszertani megújításában fontosnak és hatékonynak tartják, de rövid távon kérdéses a megvalósítás esélye a technikai feltételek hiánya miatt.