

EZ MÁR TÖRTÉNELEM! - FEDEZD FEL A TÖRTETŐK BIRODALMÁT!

IT'S A FRACTION! - EXPLORE THE EMPIRE OF THE FRACTIONERS

Bősze Brigitta¹, Dr. Devosa Iván Ph.D.^{1*}

¹Pedagógiai Kar, Károli Gáspár Református Egyetem, Magyarország

<https://doi.org/10.47833/2021.3.ART.004>

Kulcsszavak:

gamifikáció
motiváció
EGameFlow
Minecraft
kaland
szint
jutalom
képességfejlesztés

Keywords:

gamification
motivation
EGameFlow
Minecraft
adventure
level
reward
skill development

Cikktörténet:

Beérkezett 2021. szept. 27
Átdolgozva 2021. nov. 2
Elfogadva 2021. nov. 10.

Összefoglalás

A digitális játék alapú oktatás és a gamifikáció iskolai környezetben való alkalmazása inspirálta a Minecraft programon belül, a Törtetők Birodalmának megszületését. A kalandpálya a Matech 1.0 próbapálya típusfeladatain és szerkezeti elemein alapszik, azonban sokkal színesebb és változatosabb játékkörnyezetet és típusfeladatokat biztosít a tanulók számára. A játékos tanulás során ismételjük a tanulók törtszámok témakörében szerzett tudását, valamint fejlesztjük a kreativitásukat, gondolkodási képességüket, döntéshozatalát. Emellett lehetőséget kapnak stratégiai és ügyességi feladatok megoldására is. Így az affektív, kognitív készségek fejlesztésének is teret biztosítunk.

Abstract

Digital game-based education and the application of gamification in school settings inspired the birth of the Fracture Empire within Minecraft software. The adventure track is based on the type tasks and structural elements of the Matech 1.0 test track, but provides a much more colorful and varied game environment and type tasks for students. During gamified learning, we repeat the students' knowledge of fractions, as well as develop their creativity, thinking skills and decision-making. They are also given the opportunity to solve strategic and dexterity tasks. Therefore, we also provide space for the development of affective, cognitive skills.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 30 380-6264
E-mail cím: ivan@devosa.hu

1. Bevezetés

A társadalmi és oktatási közegben egyre szélesebb körben váltak elterjedté az oktatásinformatika eszközei. Különösen a Z-generáció gyermekeinél figyelhetjük meg ennek hatását, hiszen sokszor útmutatás nélkül képesek használni a tableteket, számítógépeket, különböző technológiai felszereléseket [1].

A digitális kor gyermekei egyszerre több feladat megoldására képesek, a kép és videótartalmakat részesítik előnyben, mindemellett igényük van a gyors információszerzése, az ingergazdag környezetre és az azonnali visszacsatolásra [2].

Bősze Brigitta tanító szakos hallgató, egyetemi tanulmányai mellett lehetőséget kapott arra, hogy rész munkaidőben pedagógiai asszisztensi munkát vállaljon a kecskeméti Arany János Általános Iskolában, ahol közvetlen tapasztalatokat szerez, immáron harmadik éve a tanulók érdeklődéséről a digitális technológiák iránt. Kezdetől fogva tudtuk, hogy a rugalmasság és a nyitottság lesz az a kulcs a kezünkben, amely a gyermeki érdeklődés és kíváncsiság jeleként megjelenő csillogó szempárok nyitja.

Ennek érdekében a tanulók felé fordultunk és sikerült megismerni a digitális eszközhasználatukat, azon belül is a digitális játékhaznlati szokásaikat. Mint tudjuk, a játék kezdetől fogva a pedagógiai módszertan szerves részét képi. Szerepet játszik a kognitív, affektív, társas és erkölcsi készségek, illetve a személyiség fejlődésében [3,4]. Ezen okok miatt tartjuk fontosnak, hogy a digitális játékhaznlat pozitív aspektusait vizsgáljuk.

A felnövekvő generáció számára a legnagyobb vonzerővel az open world vagy sandbox játékok bírnak, hiszen ezekben a játékokban lehetőséget kapnak a különböző eszközök alkalmazására a környezettel való szabad, konstruktív kísérletezés céljából [5]. A Minecraft elnevezésű számítógépes program az a játék, amely életkortól függetlenül kedvelt az általános iskolás tanulók körében, ezért a továbbiakban a digitális játék alapú oktatás és a játékosított rendszer vizsgálatát is a programmal összefüggésben végeztük.

Ennek az elméleti kutatásnak az eredményeként született meg a „Matech”, valamint a „TÖRTetők Birodalma” névre hallgató, a negyedik osztályos matematika tananyag különböző részeit feldolgozó Minecraft kalandpálya.

2. A kalandpálya tervezésének folyamata

A Törtetők Birodalmának megszületését megelőzte a Matech 1.0 névre hallgató próbapályaának megalkotása. A Matech 1.0 a negyedik osztályos matematika tananyag különböző területeit dolgozza fel a sorozatoktól, a törtszámokon át a terület és kerületszámolásig. A játékkörnyezet igazán gazdag, hiszen a játékosok egy Föld körüli utazáson vesznek részt, miközben a küldetéseket teljesítik annak érdekében, hogy felfedezzék az elveszett gyémánt várat.

A Matech 1.0 próbapálya a Minecraft Education Edition programban készült, amely kifejezetten a Minecraft oktatásra szánt verziója. Annak érdekében, hogy hiteles képet tudjunk mutatni arról, hogy mit is tud az oktatásra szánt verzió, nem is volt kérdés, hogy a próbapálya ebben a programban kerül megalkotásra. Akadtak azonban hátulütői ennek a szoftververzióknak ugyanis, ha nem tartozik a program felhasználója olyan intézményhez, amely megvásárolta a programot akkor a próbalehetőségek egy idő után elfogynak (25 próbálkozás) és nem tudunk tovább dolgozni a programmal. Ennek megoldásaként több e-

mail címmel történő regisztráció segítségével tudtuk befejezni a pályát, azonban ez a megoldás nem működik osztálytermi körülmények között.

A próbapályát követően a terveink között szerepelt egy olyan matematikai kalandpályának az elkészítése, amely egy adott matematikai témakört dolgoz fel. Ennek érdekében a próbapálya elkészítését követően egy ún. „játszós” időszak következett számunkra, amely alatt mindenféle tervezés nélkül a játékelményre koncentráltunk. Ez az időszak különösen tanulságos volt, mely végén a döntésre jutottunk, hogy a következő kalandpályának sokkal több olyan elemet kell tartalmaznia, amely miatt kedvelik a tanulók magát a játékot. Ide tartozik a bányászat, építkezés és a tágasabb játéktér biztosítása

Így esett a választásunk a törtek témaköre, amelyre utal a „TÖRTetők Birodalma” elnevezés is. Hosszú gondolkodási idő után végül úgy döntöttünk, hogy a második pályát már nem a Minecraft Education Edition program segítségével, hanem az eredeti Minecraft programmal fogjuk elkészíteni, amely szélesebb lehetőséget biztosít számunkra. Fontos szempont volt továbbá, hogy a Minecraft programban elkészült map-ok megnyithatók a Minecraft Education Edition programban is, ha később erre lenne szükségünk, fordítva azonban ez a lehetőség nem működik.

Az új pályának a tervezése során kiemelt szempont volt számunkra, hogy nem az a lényeg mennyi helyszínt sűrítünk bele a világba, hanem hogy az egyes helyszínek minél kidolgozottabbak, ezáltal látványosak legyenek a tanulók számára. Míg a Matech 1.0 egy lineáris útvonalon halad előre, addig a Törtetők Birodalmába elágazásokat építettünk a feladatok nehézségi foka alapján, így a tanulók maguk dönthetnek arról, hogy a kevesebb jutalommal járó, de könnyebb úton vagy a több jutalommal járó nehezebb útvonalon hódítják meg a birodalmat. Erre azért volt szükség, hogy könnyebben sikerélményhez juttathassuk azokat a tanulókat, akik számára nehézséget okoz ez a témakör, másfelől ne untassuk azokat a sem, akik otthon érzik magukat a törtszámok területén.

A pálya a törtszámok témakörét dolgozza fel *Herendiné Kónya Eszter: A matematika tanítása alsó tagozaton* módszertani könyve és a 2020-ban kiadott Nemzeti Alaptanterv alapján az alapoktól az összetettebb feladatokig. A Törtetők Birodalmában (1. ábra) a tanulók lehetőséget kapnak a törtszámok témakörében szerzett tudásuk gyakorlására, ismétlésére.



1. ábra: A Törtetők Birodalma

3. A digitális játék alapú tanulás folyamata a Törtetők Birodalmában

A felhasználói élményt növeli az oktatási kontextusban történő szórakozás, illetve érzelmei, preferált értékei, előzetes tudása határozza meg, hogy hogyan érzékeli a játékot és a feladatot együtt. Például, ha az egyént pozitív érzelmek fűzik a Minecraft nevű programhoz, a kalandpálya tartalmazza az általa preferált értékeket, illetve a játékról és magáról a matematikai témakörrel rendelkezik előzetes tudással, akkor minden bizonnyal képesek vagyunk pozitív hatást elérni [1].

A Minecraft önmagában is szórakoztató játék a tanulók számára, ezért nagy energiát fognak befektetni a feladatok megoldásába, erősödni fog a játék iránti elkötelezettségük.

Az EGameFlow értelmében a kalandpályán a tanulók folyamatosan kihívásokkal találkoznak. A kihívásokhoz tartozik magának a játéknak az irányítása: egér és billentyűhasználat, a játék felépítésének ismerete vagy megismerése. A flow-élmény további mozgatórugójához tartoznak a játékbeli tevékenységek: felfedezés, kutatás, valamint a kognitív problémamegoldást igénylő feladatok, amelyekkel a birodalom felfedezése során találkozunk az egyén [1].

A játék megkezdése előtt tisztázzuk a tanulókkal az elérendő célokat, mint például, hogy először kisebb feladatokat kell megoldaniuk a végső cél felfedezése előtt. Mindemellett fontos biztosítanunk az azonnali visszacsatolást, amelyet mi a pályatervezés során mind a jutalmazások révén, mint a „büntetések” vagy más néven aranyblokk/pontvesztések révén alkalmazunk. A jutalmazás és a büntetés egyaránt visszajelzést küld a tanuló számára arról, hogy az adott típusfeladatot érti-e és biztosan alkalmazza a tanult ismereteket vagy gyakorlásra van még szüksége [1].

A flow-állapot elérésével kívánjuk növelni a tanulók koncentrációképességét, elvesztve ezáltal az időérzéküket a játéktevékenység során, miközben gazdag élményekben és tapasztalatok szerzésében van részük a feladatok megoldása során. Az intrinzik, vagyis belső, önjutalmazó motiváció jelenti véleményünk szerint a játékos tanulás alapját, hiszen ebben az esetben a tevékenység megkezdésének és folytatásának háttérében a tevékenység iránt érzett öröm és a célok elérése áll [1].

A Törtetők Birodalmának megalkotásával a célunk az, hogy megszerettessük a tanulókkal az alsó tagozatos matematika tantárgy törtszámok témakörét, valamint javítsuk a témakörben szerzett tanulmányi eredményeiket. Ebből a célból optimális kihívásokat állítunk a tanulók elé, biztosítjuk az azonnali visszacsatolást, miközben folyamatosan a kezükben tarthatják az irányítást. A pályán találkozhatnak fantasztikus elemekkel, titkos ajtókkal, rejtélyekkel, amelyek reményeink szerint növelni fogják érdeklődésüket a témakör iránt.

4. A Törtetők Birodalmának felépítése

4.1. A Bázis

A játékban résztvevők a kaland megkezdése előtt kiválaszthatják a játékos karakterüket, eldöntve ezzel azt, hogy kivel azonosulnak a küldetések teljesítése során. A játékba történő belépést követően a tanulók a Bázisra érkeznek. A Bázis vezetője átadja számukra az üzenetet, miszerint egy kiképzésen kell részt venniük, hogy megfelelő felkészültséggel vághassanak neki a Törtetők Birodalmának felfedezéséhez. A kaland célja, hogy a játék

végére a tanulókból is „törtető” válják, amelyhez le kell küzdeniük az előttük álló akadályokat és fel kell jutniuk a Birodalom uralkodójához a várba, hogy közös nevezőre jussanak a világot érintő ügyekben.

A Bázison található különböző helyszínek a harmadik és negyedik osztályos matematika tananyag törtszámokról szóló témakörével foglalkozik.

A kalandpálya készítését megelőzően az általános iskolákban jelenleg fellelhető Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet matematika tankönyvsaládjának áttanulmányozásával foglalkoztunk. Rendszereztük a különböző típusfeladatokat, de konkrét feladatot nem vettünk át és nem jelenítettünk meg a kalandpályán, az általunk választott tankönyvsaládból.

A Bázis a törtszámok témakörének különböző részeit dolgozza fel, amelyek a következők (2. ábra):

- „Törtrészek és törtszámok egymáshoz rendelése
- Az egységtörtek megismerése
- Az egységtörtek többszöröseinek megismerése
- A törtek összehasonlítása és rendezése
 - Törtek viszonyítása az 1-hez
 - Egyenlő nevezőjű törtek rendezése
 - Egyenlő számlálójú törtek rendezése
 - Különböző nevezőjű törtek összehasonlítása
- Törtek ábrázolása a számegyenesen
- Törtrészek meghatározása művelettel [6].”



2. ábra: A bázis egyik terme. Saját ábra

A Bázis utolsó termében 30 darab „aranyblokkot” kapnak a kalandorok, amelyeket hibás válaszadás esetén használhatnak fel annak érdekében, hogy újabb esélyt kapjanak a feladat átgondolására.

4.2. A falu

A Bázisról kilépve a tanulók egy faluba érkeznek. Ezen a helyszínen rögtön egy elágazással találkozhatnak, ahol el kell dönteniük, hogy a citromsárga vagy a narancssárga úton indulnak el a Birodalmat felfedezni. A faluban történő kalandozás során összesen tíz darab megállóhelyen kapnak feladatot a kalandorok, attól függetlenül, hogy melyik utat választották.

- 1. megállóhely: Lovas tanya
- 2. megállóhely: Gyapjúraktár
- 3. megállóhely: Erdésház
- 4. megállóhely: Veteményeskert
- 5. megállóhely: Citromsárga út: Horgásztó, Narancssárga út: Órtorony
- 6. megállóhely: Citromsárga út: Órtorony, Narancssárga út: Horgászkunyhó
- 7. megállóhely: Erdei kápolna
- 8. megállóhely: Tört Torony
- 9. megállóhely: Várkapu
- 10. megállóhely: Várkert

Az útválasztás csupán a feladatok nehézségi fokát határozza meg, amelynek értelmében a citromsárga útvonalon könnyebb, a narancssárga útvonalon nehezebb feladatokkal nézhetnek szembe a tanulók.

4.3. A vár

A második elágazáshoz a tanulók már a váron belül érkeznek. Itt dönteniük kell arról, hogy a várat a zöld vagy kék színű útvonalon haladva fedezik fel. A két út közötti különbség szintén a feladatok nehézségi fokán alapszik, ennek következtében a kék színű útvonalon nehezebb, a zöld színű útvonalon könnyebb feladatokkal találkozhatnak a kalandorok.

A várban továbbá különleges helyszínek is találhatóak, ahol nem a matematikai gondolkodásukra, hanem a logikai gondolkodásukra, stratégia felállítására lesz szükségük a tanulóknak. Ezekon a helyszíneken olyan ügyességi feladatokkal találkozhatnak, ahol valamilyen módon át kell jutniuk, hogy megszerezzék a jutalmat. Véleményünk szerint, az ügyességi feladatok, azon felül, hogy fejlesztik a tanulók logikus gondolkodását és tervezőképességét, színesebbé is varázsolják a kalandpályát.

- 1. megállóhely: Trambulinos ügyességi feladat
- 2. megállóhely: Páncélterem
- 3. megállóhely: Zászlós terem
 - Elágazás: Lávás ügyességi feladat
- 4. megállóhely: Vizi ügyességi feladat
- 5. megállóhely: Sérült folyosó, szőnyegezés
- 6. megállóhely: Ásványgyűjtés igaz-hamis
- 7. megállóhely: Trón terem

Az ideális beszíntezés értelmében a tanulóknak először több kisebb küldetést kell sikeresen teljesíteniük, hogy eljuthassanak a trónterembe, azaz felfedezzék az egész birodalmat. Ez a végső cél a játék kezdetekor még nagyon távoli, ezért mindegyik feladat megoldása után szüksége van a tanulónak azonnali visszajelzésre a teljesítményéről, aktuális tudásszintjéről, a motiváció fenntartásának érdekében [1] (3. ábra).

A Törtetők Birodalmában a harmadik és negyedik osztályban megismert *Törtészmok* témakörét dolgozzuk fel. A kalandpálya a negyedik osztályos tanulók számára készült. A feladatok összeállítása során ügyeltünk arra, hogy a feladatok ne legyenek se túl nehezek és

se ne túl könnyűek: birodalomban alacsonyabb és magasabb nehézségi fokú útvonalak közül lehet választani. Ezzel megpróbáltuk kizárni azt, hogy ne legyenek túl könnyűek a feladatok, hiszen akkor a játékosok unatkozni fognak és túl nehezek se, mert a túl nehéz feladatok frusztrációt válthatnak ki a tanulókból [1].



3. ábra: A vár. Saját ábra.

5. A Törtetők Birodalmának szerkezeti felépítése

A Törtetők Birodalmának szerkezeti felépítését a Matech 1.0 próbapályához hasonlóan a számítógépes és videójátékok különböző elemei határozzák meg.

Az első és talán a legfontosabb tényező a játékban résztvevő tanulók érdeklődésének felkeltése, amelynek hatására érdemesnek fogják találni a játék kipróbálását. A játék megkezdése előtt a játékoskarakter kiválasztásával eldöntik, hogy kivel azonosulnak a küldetés teljesítése során. A különböző kihívások és küldetések jelzik, hogy milyen feladatokat kell megoldaniuk a tanulóknak a kalandpályán, valamint egy pillanatra fellibbentjük a függőnyt a végső cél előtt is annak érdekében, hogy motiváljuk őket. Mivel a legnagyobb motivációs faktort a rövid távú, közepes nehézségű feladatok jelentik, ezért erre különösen ügyeltünk a tervezés során.

A próbapályához hasonlóan a pontok számítása fordított elven működik, mint a megszokott, hagyományos videójátékok esetében. A tanulók a helyes feladatmegoldásért nem pontokat kapnak, hanem 30 darab aranyblokkal a tarsolyukban indulnak útnak, amely 300 pontot ér. A helyes feladatmegoldásért nem plusz pontot kapnak, hanem valamilyen tárgybeli jutalmat, a helytelen feladatmegoldás következtében, azonban aranyblokkot, ezzel egyidejűleg pontot is veszítenek. Az aranyblokk elvesztése is azonnali visszajelzésként szolgál a tanuló aktuális tudásszintjéről, illetve ennek köszönhetően lehetőséget biztosítunk a hibák azonnali korrigálására is. A bizonyos számú feladat megoldását követően a tanuló szintet lépnek, ezzel is közelebb kerülve a végső cél eléréséhez, vagyis a vár meghódításához.

A helytelen feladatmegoldás során a tanulók a falu vagy a vár börtönébe kerülnek teleport révén, ahol a táblával jelzett helyre történő aranyblokk elhelyezésével, szintén teleport révén jutnak vissza ahhoz a feladathoz, ahol a közelmúltban helytelen választ adtak meg. Ennek következtében egy új lehetőséget kapnak arra, hogy a feladatot átgondolják.

A tárgybeli jutalmak, mint például felszerelés, élelem, feladatról feladatra gyarapodnak. A várban található ügyességi feladatok helyes megoldása során gyémántblokkot szerezhetnek jutalmul a kalandorok, amely 15 pontot ér. A pontok és a jutalmak megszerzése

egyfajta visszajelző rendszerként szolgál a tanulóknak az aktuális tudásszintjükéről, továbbá lehetőséget biztosít a játékoskarakter fejlődéséhez [1].

6. A játékban megjelenő típusfeladatok

A Törtetők Birodalmában három típusfeladatot különböztethetünk meg, figyelembe véve a feladatok ideális nehézségi fokának biztosítását.

A teszt jellegű feladatok megoldása során a tanulóknak kettő vagy több válaszlehetőség közül kell kiválasztaniuk gomb megnyomásával vagy kar meghúzásával a helyes választ. Ha jól dolgoztak jutalomban részesülnek és megnyílik előttük az út folytatása. Rossz válaszadás esetén területtől függően vagy a falu, vagy a vár börtönébe teleportálódnak, ahonnan a táblával jelzett mennyiségű aranyblokk elhelyezését követően teleportálódnak vissza az előzőleg helytelenül megválaszolt feladathoz. Ezzel lehetőséget biztosítunk a tanulóknak számára, hogy egy feladatot akár többször is átgondolhassanak. Ilyen jellegű feladattal találkozhatnak a tanulók a lovas tanyánál, a veteményeskertnél.

A tevékenykedtető/cselekedtető feladatokhoz soroljuk például a különböző elemek megfigyelését, szőnyegezést vagy toronyépítést megadott szempontok alapján. Ebbe a csoportba tartoznak továbbá azok a feladatok, amelyek során bizonyos elemeket kell megszerezniük vagy áthelyezniük a tanulóknak megadott szabályok alapján. Ezzel a típusfeladattal találkozhatnak a tanulók a faluban a gyapjúraktárnál, a zászlókészítésnél a kápolnában vagy a várba jutáshoz szükséges homoktorony megépítésénél.

A vár területén belül találkozhatnak a tanulók igaz-hamis feladatokkal, azonban ezek a feladatok sem csupán egy-egy kérdés megválaszolásáról szólnak, hanem felruháztuk őket tevékenykedtető jelleggel. Ez a feladat a vár utolsó feladataként szerepel.

Az előbb felsorolt típusfeladatok kiválóan alkalmasak a témakörben szerzett ismeretek felelevenítésére, gyakorlására. Véleményünk szerint a pályát úgy lenne érdemes kipróbálni a gyakorlatban, hogy a tanulók az intézményhez tartozó e-mail címükkel beregisztrálnak a Minecraft Education Edition programba. A programban hozzáférést biztosítunk a tanulóknak számára a „Törtetők Birodalma” elnevezésű világhoz. Ha belépnek akkor a bázison találják magukat, ahol minden szükséges információt megkapnak a játékról. Így teljesen önállóan, pedagógusi felügyelettel és ha szükséges segítségadással önállóan tudnak gyakorolni, ismételni.

A kevésbé optimális, ám szintén járható út a játék használatára, hogy egy-egy típusfeladatot választunk ki belőle, amelyet kivetítünk az osztályteremben lévő digitális táblára. Az osztály tanulóit láthatják kivetítve a feladatot, javaslatokat tehetnek a megoldást illetően. Sokrétű feladatmegoldást el tudunk képzelni: dolgozhatnak egy-egy feladaton önállóan a füzetükbe, a nehezebb feladatokon pedig párokban vagy csoportosan. Miután mindenki ismertette a megoldását jelentkezővel kiválasztunk egy tanulót, aki a digitális táblánál megoldja a feladatot. Ezzel mindenki ellenőrizni tudja a megoldásának helyességét.

7. A játék menete

7.1. A falu

7.1.1. 1. megálló: Lovas tanya

A Bázis területét elhagyva a tanulók a falu központjában lévő kúthoz érkeznek, ahonnan elágazik a citromsárga és a narancssárga színű út. Ez az első elágazás, ahol dönteniük kell a játékosoknak, hogy a kisebb jutalommal járó könnyebb nehézségi fokkal rendelkező pályát vagy a nagyobb jutalommal járó, egyben nehezebb útvonalat választják.

A feladatok a két útvonalon tartalmi szinten azonosak, azonban a nehézségi fokuk különböző.

A falu első megállóhelye a *Lovas tanya*. A citromsárga útvonalon öt darab ló közül kell kiválasztaniuk, hogy hányad része a lovaknak szürke színű. A narancssárga útvonalon nyolc darab közül kell kiválasztaniuk a játékosnak, hogy hányad része a lovaknak barna színű fehér foltos (4. ábra).

Mindkét feladat esetében a helyes választ a zászlóval jelzett falon kell megadniuk a kalandoroknak. Ha helyes az általuk megadott válasz, akkor megnyílik előttük a pálya folytatása, illetve jutalomban részesülnek. Ha helytelen az általuk adott válasz akkor a teleportálás során egy aranyblokkot veszítenek el.

Míg a citromsárga útvonalon található feladat az egész egyenlő részekre osztásával foglalkozik, addig a narancssárga útvonal feladata az egységtörtek többszöröseit értelmezi és gyakoroltatja. A feladat továbbá fejleszti a tanulók figyelmét és koncentrációját, hiszen a mozgásban lévő lovak megfigyelése okozhat nehézséget a tanulóknak.



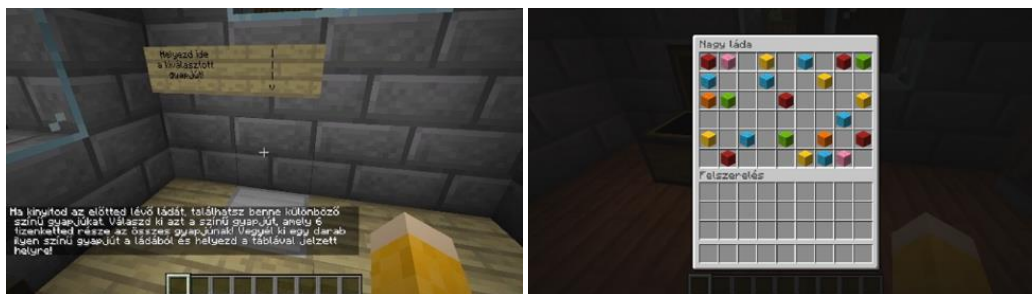
4. ábra: Lovas tanya. Saját ábra.

7.1.2. 2. megálló: Gyapjúraktár

A Lovas tanyát elhagyva az út a *Gyapjúraktár*hoz vezet, ahol a falu lakosai a textíliák alapanyagaként szolgáló gyapjút tárolják. A citromsárga úton lévő épületben a tanulóknak azt a gyapjút kell kiválasztaniuk, amely 6 tizenketted része az összes gyapjúnak. A narancssárga úton lévő épületben azt a gyapjút kell kiválasztaniuk a kalandoroknak, amely az összes gyapjú hatuszonharmad része. A sárga útvonalon kevesebb, a narancssárga útvonalon több különböző színű gyapjú közül kell válogatniuk.

Ha a megadott szempont alapján kitalálták a tanulók, hogy melyik színű gyapjú tesz eleget a megadott feltételnek, akkor első lépésként abból a színű gyapjúból egyet a tarisznyájukba (eszköztárukba) kell helyezniük. A második lépésként a tarisznyába helyezett gyapjút a táblával jelzett területre kell rakniuk. A megfelelő színű gyapjú kiválasztását, majd elhelyezését követően megnyílik a tanulók előtt a pálya folytatása. Rossz választás esetén azonban szembe kell nézniük egy kis aranyblokk veszteséggel (5. ábra).

A gyapjú pakolásával fejlesztjük a tanulók koncentrációját, memóriáját és számolási készségét, továbbá a feladattal gyakoroltatjuk az egységtörtek többszöröseit.



5. ábra: Gyapjúraktár. Saját ábra

7.1.3. 3. megálló: Erdésház

A gyapjúraktárt elhagyva a kalandorok következő állomása az erdésház, amely a favágók törzshelye. Az itt tárolt rönkökből készülnek a különböző gerendák, amelyekből épültek és épülnek a falu házai.

A citromsárga úton lévő erdésházban az egyik ládából a másikba kell áthelyezniük a kalandoroknak a rönkök kétharmad részét, majd a számkódos falon gombok megnyomásával kell megadniuk, hogy hány darab fa került áthelyezésre. A narancssárga útvonalon lévő erdésházban összetettebb feladat várja a tanulókat. Az egyik ládában a tanulók tölgyfa és fenyőfa rönkökre lelhetnek. A házban lévő másik ládába kell áthelyezniük a tölgyfa rönkök kétnyolcad és a fenyőfa rönkök kétharmad részét. Ebben a házban szintén a számkódos falon kell jelölniük a tanulóknak gombnyomással, hogy hány darab rönköt helyeztek összesen át.

A feladattal az egységtörtek többszöröseit ismételjük át a tanulókkal [6,7] (6. ábra). A narancssárga úton lévő feladat nehézségi foka magasabb, hiszen két tört összegét keressük. A helyes válaszadás esetén megnyílik a tanulók előtt az út folytatása, helytelen válaszadás esetén azonban a telepörtálás és aranyblokk veszteség vár rájuk.



6. ábra: Erdésház. Saját ábra

7.1.4. 4. megálló: Veteményeskert

A *Veteményeskert* területe a kalandorok következő célállomása. Óvatosnak kell azonban lenniük, ugyanis madárijesztő őrzi a területet.

A citromsárga út mentén található 24 parcellából álló földön azt a növényt kell megkeresniük a tanulóknak, amely a parcellák egyharmad részén terem.

A narancssárga út mentén található 32 parcellából álló földön termesztik a falusiak a mindennapi életükhöz szükséges növényeket: görögdinnyét, tököt, búzát és céklát. Arra a kérdésre kell választ adniuk a tanulóknak, hogy a föld hányad részén termesztenek dinnyét és tököt összesen?

A válaszukat mindkét útvonalon a föld mellett található falon tudják megadni a megfelelő gomb megnyomásával. A helyes és a helytelen válaszadás következménye az eddig megismert sémán halad tovább. A jutalmazás most sem marad el. A fal leomlását követően új felszerelésre lelhetnek a játékosok.

A citromsárga úton található feladat az egész egyenlő részekre osztásával, az egységtörtek értelmezésével foglalkozik. A narancssárga út mentén lévő feladat az egységtörtek többszöröseit értelmezi és gyakoroltatja [6,7]. Természetesen nehezítés a tanulók számára, hogy a narancssárga úton lévő feladat esetében két tört összegét keressük (7. ábra).

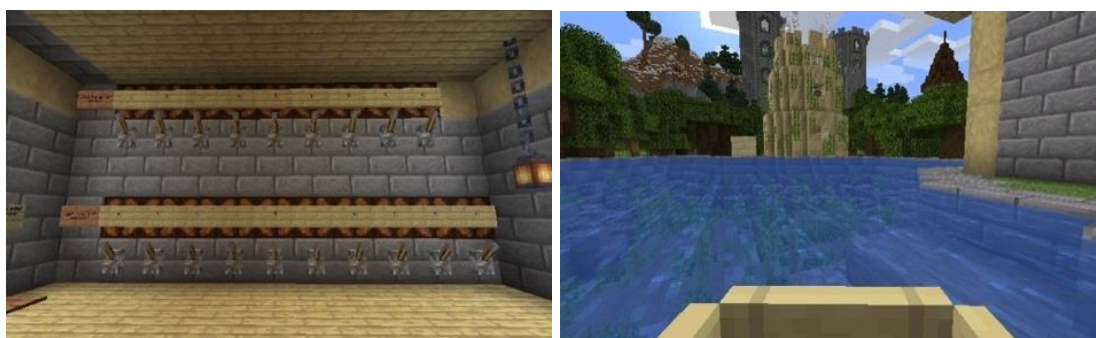


7. ábra: Veteményeskert. Saját ábra.

7.1.5. 5. megálló: Horgásztó és Őrtorony

A citromsárga úton ballagó kalandorok következő állomása a horgásztó, a narancssárga úton haladó játékosoké az őrtorony.

A horgásztóhoz érkező tanulóknak a tó melletti házban kell elvégezniük egy kis feladatot. A ládában található 21 darab sült tőkehalból kell a halak négyheted részét a tarisznyájukba helyezniük. Erre azért van szükség, hogy a várhódítás során legyen mit enniük, ha megéheznének, elfáradnának. A halak tarisznyába helyezését követően egy tízesekből és egy egyesekből álló számkódos falon kell a megfelelő karok meghúzásával megadniuk a tanulóknak a kiválasztott halmennyiséget. Például, ha 13 darab halat helyeznek a tarisznyába, akkor a tízeseknél az 1-es szám alatt lévő kart, az egyesek esetében a 3-as szám alatt lévő kart kell meghúzni. Ha jól dolgoztak jutalmul egy csónakot kapnak, amellyel átkelhetnek a tavon (8. ábra).



8. ábra: Horgásztó. Saját ábra.

Amellett, hogy a törtszámok témakörével foglalkozik a feladat, ismételjük a tanulókkal az alakiérték és a helyiérték fogalmát.

A narancssárga útvonalon lévő őrtoronyba lépve az örök igazítják útba a játékosokat, akik a földszinten laknak. A tanulóknak fel kell menniük a torony tetejére és meg kell állapítaniuk, hogy a zászlók hányad része citromsárga színű. A választadást a földszinten tudják elvégezni. Ha jól dolgoztak jutalmul szintén egy csónakot kapnak, amellyel átkelhetnek a torony mellett lévő folyón.

Az itt megjelenő feladatok továbbra is az egész egyenlő részekre osztását, az egységtörtek és többszöröseinek értelmezését gyakoroltatja [6,7] (9. ábra).



9. ábra: Őrtorony. Saját ábra.

7.1.6. 6. megálló: Őrtorony és horgászkunyhó

Az alábbi megállóhelyek szinte ugyan azok, mint amiket előzőleg megismertünk, azonban most a citromsárga úton érkeznek meg a tanulók a narancssárga őrtoronyba, a narancssárga úton haladó játékosok pedig az citromsárga őrtoronyba.

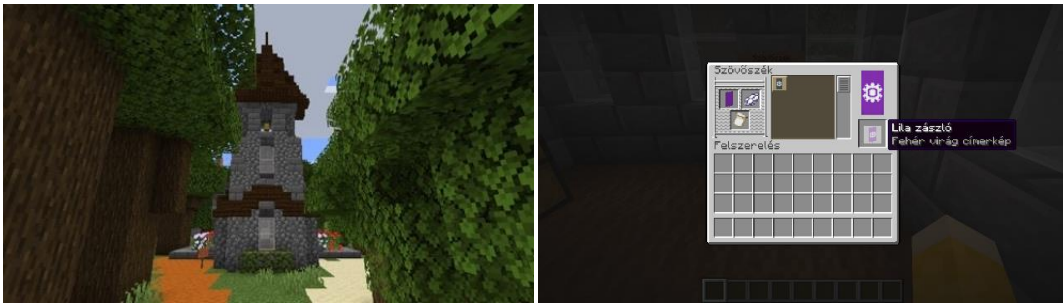
A citromsárga őrtoronyban a feladat szintén az, hogy megkeressék a tanulók, hogy hányad része citromsárga színű a zászlóknak. Majd ezt követően a földszinten lévő falon meg is adják válaszukat.

A narancssárga úton található horgászkunyhóban összetettebb feladat vár a kalandorokra. Az egyik ládában 28 darab sült tőkehalat tárolnak. Első lépésként a játékosok feladata, hogy a 28 darab tőkehal öttheted részét elhelyezzék a tarisznyájukba. Második lépésként a tarisznyájukban lévő hal egynegyed részét el kell helyezniük a kunyhóban lévő üres ládába. A kérdés az, hogy így hány darab hal marad a játékosok tarisznyájában, amit magukkal vihetnek az útra?

Amellett, hogy a törtszámok témakörében dolgozunk, átismételjük a tanulókkal az alakíérték és a helyiérték fogalmát, hiszen ebben a kunyhóban is tízes és egyes helyiértékű számkódos falon kell megadniuk a helyes választ, karok meghúzásával [6,7].

7.1.7. 7. megálló: Erdei kápolna

A citromsárga és a narancssárga út az Erdei kápolnában ér össze. Ebben a kápolnában nem a matematikai gondolkodásra, hanem a kreativitásuk kibontakoztatására lesz szükségük a játékosoknak. A kápolnában lévő ládában található különböző színű zászlókat, zászlómintákat, valamint festékanyagokat. Lehetőséget adunk a tanulók számára, hogy elkészítsék saját zászlajukat, amelyet kitűzhetnek a meghódított vár falára. A zászlókészítés során a tanulók kreativitását fejlesztjük, minél inkább bevonva őket a játékkörnyezetbe. Az alkotómunka erősíteni fogja bennük azt az érzést, hogy igen is, képesek meghódítani a várat, tehát plusz motivációs erőként szolgál (10. ábra).



10. ábra: Erdei kápolna. Saját ábra.

7.1.8. 8. megálló: Tört torony

A citromsárga és narancssárga út továbbra is együtt halad tovább, a vár előtoronyának irányába, amelyet *Tört torony*nak nevezünk. A kalandorok csak úgy juthatnak fel a vár kapujához vezető hídra, ha az üvegtégelyt megtöltik hat egységnyi homokkal. De nem is akárhogyan! A hat egységnyi homok egyharmad része sárga, kétharmad része vörös homokból áll. A homokfajtákat gombok megnyomásával tudják a tégelybe helyezni.

A felvezető létra csak akkor jelenik meg a torony belsejében, ha a megadott szabály szerint töltötték meg a játékosok a tégelyt. Egy általunk elnevezett „nullázó gomb” is segítségére lesz a kalandoroknak, amelyet, ha megnyomnak, kiüríti az eddig elhelyezett homokblokkokat. Ennek következtében tiszta lappal, újrakezdhetik a tanulók a töltést.

A tanulók feladata, hogy a két törtszám összege alapján felépítsék a tört tornyot, amely értéke kerek hat egész. Sikeres feladatmegoldás esetén egy lépéssel közelebb kerülhetnek a vár bejáratához (11. ábra).



11. ábra: Tört torony. Saját ábra.

7.1.9. 9. megálló: Várkapu

A vár kapujánál négy darab törtszámhoz tartozó gombot láthatnak a tanulók. A feladatuk, hogy a legnagyobb törtszámhoz tartozó gombot megnyomják, hiszen ezzel tudják kinyitni a vár kapuját (12. ábra).

Ezzel a feladattal gyakoroltatjuk a tanulókkal a különböző nevezőjú törtek összehasonlítását, a törtek nagyság szerint történő rendezését, valamint a törtek egyhez való viszonyítását [6,7].



12. ábra: Várkapu. Saját ábra.

7.1.10. 10. megálló: Várkert

A vár kapuján belépve a játékosok a várkertbe érkeznek. Kalandjuk folytatása előtt fáradt végtagjaikat megpihentethetik, miközben hallgatják a szökőkút lágy csobogását. A pihenés után azonban szükségük lesz egy kis sétára, hogy megfigyeljék a kertben lévő lámpák hányad része kék színű (13. ábra).

A helyes válaszhoz tartozó gomb megnyomásával juthatnak be a játékosok a vár belsejébe. Helytelen válaszadás esetén a szokott teleportálás vár rájuk.

A feladattal az egységtörtek többszöröseit gyakoroltatjuk, valamint fejlesztjük a tanulók megfigyelőképességét [6,7].



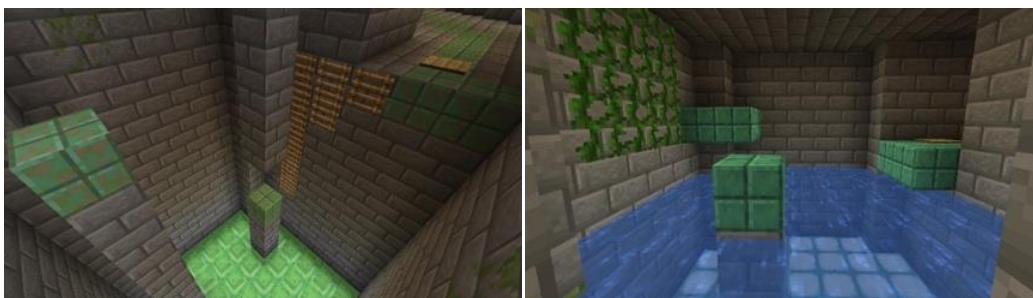
13. ábra: Várkert. Saját ábra.

7.2. A vár

A vár belsejében a tanulók zöld és kék útvonal közül választhatnak. A zöld útvonalon alacsonyabb nehézségi fokú, a kék útvonalon magasabb nehézségi fokú feladványokkal találkozhatnak.

7.2.1. Ügyességi feladatok

A zöld és kék útvonalon található helyszíneket ügyességi, parkour jellegű feladatok kötik össze. Ha sikeresen átjutnak az ügyességi feladatokon, jutalmul egy-egy gyémántblokk üti a játékosok markát, amely 15 plusz pontot ér. Ha nem sikerül az átjutás egy gombot megnyomva utat építhetnek, azonban ebben az esetben nem szerzik meg a 15 pontot jelentő gyémántblokkot. Három féle ügyességi feladat található a várban, amelyek a következők: trambulinos ügyességi feladat, vízi ügyességi feladat és lávafolyam fölötti ügyességi feladat (14. ábra).



14. ábra: Ügyességi feladatok. Saját ábra.

7.2.2. Páncélterem

A zöld és a kék útvonal mentén található páncélteremben különféle kiállítási darabokat tekinthetnek meg a tanulók.

A zöld útvonalon azt kell megfigyelniük a játékosoknak, hogy hány darab páncélt kellene ahhoz kicserélni, hogy a páncélok egyharmad része aranypáncélból álljon.

A kék útvonalon lévő teremben két szempontra is figyelniük kell a kalandoroknak. A kérdés így szól: „*Hány darab páncélt kellene ahhoz kicserélni, hogy a páncélok egynegyed része aranypáncélból, egynyolcad része gyémántpáncélból álljon?*”

A választ mindkét teremben a falon lévő számkódos falon adhatják meg. Helyes válaszadás esetén egy titkos ajtó nyílik meg a teremben, ahol egy létrán felmászva juthatnak el a játékosok a vár következő helyszínére.

A feladvánnyal ismételjük a tanulókkal az egységtörtek többszöröseit és gyakoroljuk a fejben történő számolást [6,7] (15. ábra).

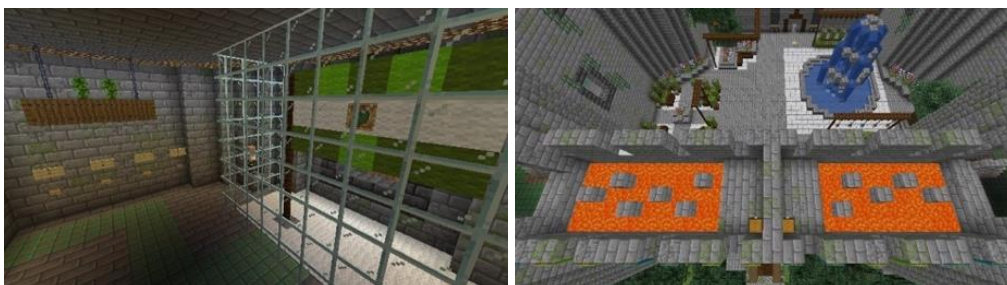


15. ábra: Páncélterem. Saját ábra.

7.2.3. A vár zászlaja

A zöld zászlót őrző teremben azt kell eldönteniük a tanulóknak, hogy az üvegfallal körülvevett zászló hányad része világoszöld színű. A kék zászlót őrző teremben az a kérdés, hogy hányad részét fedi a zászlónak fehér és türkizkék szín (16. ábra).

Az alábbi feladat fejleszti a tanulók megfigyelőkészségét, számolási készségét, mely által az egységtörtek többszöröseit gyakorolhatják [6,7]. A nehezebb útvonalon található feladat során két tört összegét keressük.



16. ábra: Zászló terem, lávafolyam fölötti ügyességi feladat elágazással. Saját ábra.

7.2.4. Folyosó javítás

A zászlót őrző teremből egy olyan folyosóra tévednek a kalandorok, amelynek padlózata sajnos az idő vas foga miatt jelentősen sérült. A feladatuk, hogy a megadott szempontok alapján lefedjék szőnyeggel a sérülések egy részét.

A zöld folyosón található sérülés kétharmad részét kell lefedniük a ládában található szőnyegekkel. A kék folyosón a feladat összetettebb, hiszen először a folyosón található hibák kétharmad részét kell lefedniük világoskék színű szőnyeggel, majd a hibásan maradt terület egykeddel részét sötétkék színű szőnyeggel.

A zöld útvonalon a kérdés az, hogy hány darab szőnyeget használtak fel a kalandorok, hogy a megadott szempont szerint lefedjék a hibás padlózatot. A kék útvonalon a kérdés úgy hangzik, hogy hány darab szőnyegre lenne még szükségük a tanulóknak, hogy a megmaradt hibás részt is lefedhessék?

A szőnyegezést a mindennapi iskolai gyakorlatban is alkalmazzuk, ezért fontosnak tartottuk ennek a tevékenységnek a digitális térben történő megvalósítását. Ebben az adott feladatban a törtszámok gyakoroltatása mellett a területszámításba is betekintést nyerhetnek a tanulók [6,7].

7.2.5. Ásványgyűjtő igaz-hamis

Az ásványgyűjtő feladat több helyszínen játszódik. Amikor belépnek a tanulók erre a helyszínre egy olyan térben találják magukat, ahol a falon ásványok és neveik szerepelnek. A létrán felmászva és az igaz-hamis állításokat helyesen megválaszolva olyan szobákba juthatnak be, ahol rálehetnek azokra az ásványokra, amelyek ebben a teremben a falon szerepelnek. Ha a ládában található aranycsákányt magukkal viszik, akkor könnyedén ki tudják majd bányászni az ásványkincseket.

A zöld útvonalon olyan igaz-hamis állításokkal találkozhatnak a játékosok, mint például „3 harmad=5 ötöd” vagy „Az egyketted nagyobb, mint egynegyed.”. A kék útvonalon található kérdések így szólnak: „A 6 negyed kisebb, mint 1 egész.” „A 8 negyed kisebb, mint 10 tized.”. Az igaz és a hamis táblához is tartozik egy-egy gomb. Ha egy állítást igaznak vélnék a játékosok akkor az „igaz” táblához tartozó gombot, ha hamisnak akkor a „hamis” táblához tartozó gombot kell megnyomniuk. Ha a megfelelő gombot választották kinyílik az ajtó és bejutnak az adott szobába, ahol megkereshetik és kibányászhatják a keresett ásványokat. Az igaz-hamis állítások helyes megválaszolásához ismerniük kell a tanulóknak a törtszámok egyhez való viszonyítását [6,7] (17. ábra).

A zöld útvonalon smaragdércet, zöld prizmarint és smaragdblokkot, a kék útvonalon gyémántércet, prizmarint és gyémántblokkot kell keresniük.

A bányászatot követően az ásványkincseket a kalandoroknak a tarisznyájukba kell helyezni, majd vissza kell mászniuk a létrán a terembe, ahonnan indultak. Ebben a teremben az ásványok neveivel jelzett tábla alatt kijelölt helyre kell helyezniük az adott ásványt. Ha jól dolgoztak megnyílik előttük egy titkos ajtó, amely a vár utolsó helyszínéhez, a trónteremhez vezet.

Ahhoz, hogy a tanulók helyesen meg tudják válaszolni az igaz-hamis állításokat, ismerniük kell a törtek viszonyítását az egyhez.



7.2.6. Trónterem

Elérkeztünk kalandunk utolsó állomásához, a *trónteremhez*. Nincs más hátra, mint végrehajtani az utolsó utasításokat, majd hátra dőlni és megkóstolni a jobbnál jobb falatokat.

A kalandoroknak a Trón teremben lévő két ládába kell helyezniük a megmaradt arany és az útjuk során összegyűjtött gyémántblokkjaikat. Ez alapján történik majd az összpontszám kiszámítása és a rangsor felállítása. Ezt követően a vár uralkodója a trónnál lévő ládához kíséri a megfáradt kalandort és előveszi a ládából a gyémántkardot, amellyel törtetővé üti.

Mielőtt megkezdődne a lakoma a törtető kitűzheti a vár falára az erdei kápolnában készített zászlaját (18. ábra).



18. ábra: Trón terem. Saját ábra.

8. Összegzés

A pedagógusok mindennapi munkájuk során tapasztalják a Minecraft, illetve egyéb, logikai gondolkodást (is) fejlesztő gamifikációs eszközöket alkalmazó szoftverek (pl. LightBot [8], Google Earth [9], EU kultúráit bemutató program [10]) milyen lelkesedést váltanak ki a gyerekekből, még osztálytermi körülmények között is [11]. Emellett aktuális és égetően fontos kérdés, hogy az iskolában használt LMS [12] megoldásokba hogyan kapcsolható integránsan a gamifikáció, akár Coospace [13], akár Classroom [14] használata esetén, főképp a Covid-19 pandémia alatt. Közismert, hogy az iskolai légkört javítják a közös tevékenységek [15], ami kihat a tanulók szocio-emocionális fejlődésre is [16], sőt akár gyógypedagógiai eszközként is megállja a helyét [17]

A Törtetők Birodalma a digitális játék alapú oktatás alkalmazásának lehetőségeiről, a digitális játékok tanulási környezetéről és a gamifikált vagy más néven játékosított rendszer szerkezeti felépítéséről szóló elméleti kutatás eredményeként jött létre.

Ezt követően ismerkedtünk meg a Minecraft elnevezésű számítógépes programmal és annak oktatásra szánt verziójával a Minecraft Education Edition programmal.

A Törtetők Birodalmának megszületését megelőzte a Matech 1.0 próbapálya, amelynek tervezése és megvalósítása során számos kérdésre választ kaptunk: az alábbi pályát is egy lépcsőfoknak tekintjük a szoftver GUI és tartalmi fejlesztésének folyamatában.

A próbapálya elkészítését követően, egy játékkal töltött időszakban volt részünk: ez idő alatt mindenféle tervezés és feladatírás nélkül a játék élmény fejlesztésére helyeztük a hangsúlyt. Különösen hasznos volt számunkra ez az időintervallum, mert rájöttünk arra, hogy a következő pályának (Törtetők Birodalma) sokkal több olyan jellegű elemet kell tartalmazni, amiért magát a programot szeretik a gyerekek: gondolhatunk itt a barkácsolásra, bányászásra, kreativitás megélésére és a szélesebb játéktér biztosítására. A Törtetők Birodalmának tervezésekor pedig már pontosan tudtuk, hogy nem az a lényeg, hogy a pályánk mennyi különböző helyszínt tartalmaz, hanem hogy az egyes helyszínek minél kidolgozottabbak és látványosak legyenek a tanulók számára.

Összegezve a fent leírtakat úgy tudnánk megfogalmazni a Törtetők Birodalmának lényegét, hogy hagyjuk önállóan, egyedi igényeik szerint ebben a virtuális térben tevékenykedni, alkotni, cselekedni a tanulókat úgy, hogy közben felelevenítik a törtszámok témakörében szerzett tudásukat.

Irodalomjegyzék

- [1] Bősze, B., Devosa I. (2021). A digitális játékok oktatásban történő alkalmazásának lehetőségei. In (Vol. 8, No 1) GRADUS. DOI: 10.47833/2021.1.ART.005
- [2] Jukes, I., & Dosaj, A. (2006). Understanding Digital Children. In: The InfoSavvy Group.
- [3] Pásztor, A. (2013). Digitális játékok az oktatásban. Vol. 23(9), (pp. 37-48). Iskolakultúra
- [4] Zakariás, P. (2015). Hogyan taníthatnak a videójátékok? In: Modern Iskola.
- [5] Bősze, B., Devosa I. (2021). Minecraft az oktatás szolgálatában In (Vol. 8, No 1) GRADUS. DOI: 10.47833/2021.1.ART.007
- [6] Herendiné, K. E. (2013) A matematika tanítása alsó tagozaton. In. Budapest: Nemzedékek Tudása Tankönykiadó
- [7] NAT (2020). Nemzeti Alaptanterv (2020): https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_alt_isk_1_4_evf
- [8] Devosa I. (2021): LightBot: algoritmikus gondolkozás és programozás játékosan, Kecskemét, Magyarország: Károli Gáspár Református Egyetem, Egészségtudományi Kutatócsoport, ISBN: 9786155961526
- [9] Devosa I. (2009): A Google Earth felhasználási lehetőségei a földrajz oktatásában A Földrajz Tanítása: Módszertani Folyóirat Vol. 17: pp. 15-20.
- [10] Devosa I.; Maródi Á.; Benedekfi I.; Buzás Zs. (2015):Az Európai Unió tagállamainak kultúráit bemutató oktatászoftver Kecskemét, Magyarország : Kecskeméti Főiskola Tanítóképző Főiskolai Kar ISBN: 9786155192302
- [11] Devosa I. (2010): Az Információs és Kommunikációs Technológia (IKT) felhasználása földrajzórakon A Földrajz Tanítása: Módszertani Folyóirat Vol. 18: pp. 21-26.
- [12] Devosa I., Csallner A.E. (2012): LMS – with or without it in Hungarian higher education? XXV. DIDMATTECH 2012. Komárno, Slovakia 2012. szeptember 10-13.
- [13] Devosa I. (2016): Az értékátadás lehetőségei a modern pedagógiában: oktatóprogramok elemzése a herbarti elvek mentén In: Dombi, Alice; Dombi, Mária (szerk.) Érték és nevelés: Tanulmányok az SZTE JGYPK-n folyó óvodapedagógus képzés tizedik évfordulójára Szeged, Magyarország: Szegedi Egyetemi Kiadó, Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó pp. 245-254.
- [14] Devosa I. (2018): Google Tanterem első használata – oktatási segédanyag prezentációhoz és otthoni gyakorláshoz In: Devosa, Iván (szerk.) Informatikai és Könyvtári Szakmai Napok a Neumann János Egyetemen 2018.: oktatási segédanyagok Kecskemét, Magyarország: Neumann János Egyetem Pedagógusképző Kar p. 32. Paper: 2

- [15] Devosa I. (2021). Texas Sprouts – egy elbukott iskolakert kísérlet tanulságai. *Egészségfejlesztés*, 62(2), 68-69. DOI: <https://doi.org/10.24365/ef.v62i2.5915>
- [16] Devosa I. (2021). Az iskolai légkör és a serdülők szocio-emocionális egészsége közötti kapcsolat. *Egészségfejlesztés*, 62(2), 64-65. DOI: <https://doi.org/10.24365/ef.v62i2.5932>
- [17] Koltai Blanka Sára, Devosa Iván, Tiszai Luca (2020): Gyógypedagógia a lovaglásban, avagy a lovaglás a gyógypedagógiában *GRADUS* 7(1), 157-166, DOI: <https://doi.org/10.47833/2020.1.ART.001>