# SMART E-MATHS
# pilot projekt

## -módszertani és fejlesztési koncepció-

# Tartalom

1 Bevezetés 3
2 A mobil tanulás specifikumai 3
2.1 Az e-tanulás eszközrendszere és módszerei 3
2.1.1 Keretrendszer, tartalmak és szolgáltatások 4
2.2 A mobil tanulási környezet és metodika 5
2.2.1 Az m-tanulási környezet metodikai sajátosságai, elemei 5
3 A kompetenciafejlesztés sajátossága 8
3.1 A kompetenciafejlesztés metodikai alapelvei 8
3.1.1 A kompetenciafejlesztés, mint iskolai feladat 8
3.1.2 A megvalósítás alkalmai, területei, résztvevői 9
3.1.3 A kompetenciafejlesztés pedagógiai alapelvei 10
3.2 A matematikai kompetencia fejlesztésének lehetőségei 10
4 A matematikai kompetenciák fejlesztése mobileszközök segítségével a Smart e-Maths rendszerben 11
4.1 A projekt céljai 11
4.2 A Smart e-Maths rendszer lehetőségei 12
4.2.1 Informatikai háttér, korábbi projektek 12
4.3 Célcsoportok, a feladatrendszer kialakításának keretei 12
4.4 A feladatrendszer fejlesztésének metodikai elvei 14
4.4.1 Motiváció, sikerorientált tanulóvezetés, segítségnyújtás 14
4.4.2 Feladatszintezés, a feladatrendszer bejárásának rendje 15
4.5 A feladatrendszer IKT háttere 18
A támogató IKT –környezet feladata lehetőséget teremteni a pedagógusok számára arra, hogy saját fejlesztésű tananyagot hozzanak létre a projekt logikája szerint megalkotott keretek között. 18
4.5.1 A tartalom-fejlesztői kezelőfelület leírás 19
4.5.2 A tanulókövető rendszer (egyéni tanulási útvonal-szerkesztő) 24
4.5.3 Applikáció (tanulói alkalmazás) 30
4.5.4 Motivációs játék 37
4.6 A tapasztalatok gyűjtése 39
4.6.1 A pilotot megvalósító tanárok tapasztalatainak összegzése 40
4.7 A továbbfejlesztés lehetőségei 40
5 Felhasznált irodalom, hivatkozások 41

# 1 Bevezetés

A projekt gazdái a pályázati dokumentációban 5-8. osztályos tanulók számára olyan digitális eszközrendszer és annak használatára vonatkozó módszertan fejlesztésére tesznek javaslatot, amely alkalmas az oktatási, tanítási tanulási folyamatok támogatására, a pedagógusok terhelésének csökkentésére, a tanulók motivációjának növelésére, tudásszintjük, valamint a gyakorlati tudás alkalmazására vonatkozó kompetenciáik javítására.

A projekt eredményeként egy a matematikai kompetenciák fejlesztését célzó mobil eszközökre optimalizált tananyag jön létre, kidolgozásra kerül a tananyag használatának metodikája, és megoldódik ezek disszeminációja is.

Az m-tanulás tömeges elterjedésének technikai lehetőségei alig néhány éve teremtődtek meg, ezért jelen tanulmány egyik fő célja, hogy e sajátos tanítási-tanulási lehetőség kutatásainak tapasztalataira támaszkodva jól értelmezhető szakmai kontextusba helyezze a projekt fejlesztéseit. A tanulmány másik célja, hogy a mobil tanulás feltárt sajátosságai és a kompetenciafejlesztés metodikai elvei alapján a fejlesztésben közvetlenül felhasználható gyakorlati megoldásokra tegyen javaslatokat.

# 2 A mobil tanulás specifikumai

## 2.1 Az e-tanulás eszközrendszere és módszerei

Az e-tanulás - M. J. Rosenberg által megfogalmazott legáltalánosabb meghatározása szerint - minden olyan technikát magába foglal, amelyekkel az egyének információkat gyűjtenek az interneten keresztül teljesítményük és tudásuk fejlesztése céljából. (Rosenberg; 2001)

A 21. század legelején alkotott definíció technikai, technológiai lehetőségei napjainkra alaposan kibővültek, metodikai háttere a világszerte intenzíven folyó kutatásoknak köszönhetően árnyalódott és elmélyült.

Bár az e-tanulás eszközrendszere eredetileg az egyén önálló tanulásának támogatását célozza, keretei napjainkra kitágultak, egyre nagyobb szerepet kap az intézményes tanulásban is. A tankönyvkiadók egyre inkább multimédiás tartalomszolgáltatókká válnak, amelyek a hagyományos, papíralapú könyveiket esetenként teljes egészében kiváltó, más esetben könyveikhez közvetlenül kapcsolódó, vagy azokat kiegészítő, interneten elérhető ismeretanyaggal, előrehaladást mérő tesztekkel segítik a tanárok munkáját.

Az e-tanulási rendszerek fejlődésének nagy fontosságú állomása volt, a web alapú tanulás (Web Based Learning, röviden WBT) megjelenése. Ez kiszélesítette a tartalomfejlesztés és tartalomszolgáltatás lehetőségeit, (platformfüggetlenség, HTML 5-ös szabvány; hipertext, stb). A felhőszolgáltatások megjelenése pedig forradalmi változásokat hozott a tanulás szervezésében, addig elérhetetlen kommunikációs lehetőségek nyíltak meg tanár és tanuló, tanuló és tanuló között. Az e-tanulás keretei között is lehetőség nyílt a csoportmunkára, a tanulók kooperatív, kollaboratív munkavégzésre, szó szerint, határok nélkül.

Az e-tanulás szolgáltatói eszközrendszerébe illeszkedik a közelmúltban bevezetett e-napló, amely lehetővé teszi, hogy a szülő közvetlenül információt szerezzen gyermeke előmeneteléről, de ide sorolhatók a felsőoktatásban használt képzésszervezési és irányítási rendszerek is.

### 2.1.1 Keretrendszer, tartalmak és szolgáltatások

Az e-tanulás képzési keretrendszere on-line környezetben menedzseli a tanítási-tanulási folyamatokat. A keretrendszer tananyagtartalmai jól meghatározott tanulási célok és kimeneti követelmények alapján rugalmasan szervezhető kurzusok formájában jelennek meg.

A keretrendszerekkel szembeni fontos követelmények:

1. **Megbízhatóság.** Minél szélesebb körben használt egy e-learning tananyag, annál fontosabb, hogy a tartalmakat gyorsan és zökkenőmentesen jelenítse meg minden felhasználó számára. Ehhez szolgáltatói és felhasználói oldalon is megfelelő hardver és szoftver erőforrásokkal kell rendelkezni. A szolgáltatónak a fejlesztés során például meg kell oldania, hogy a tartalom szövegei, médiái platformfüggetlenül minden felhasználói környezetben jól értelmezhetően jelenjenek meg. A felhasználónak is rendelkeznie kell olyan hardver konfigurációval és szoftverekkel, amely kompromisszummentesen képesek fogadni és megjeleníteni a szolgáltató által biztosított tartalmakat.
2. **Védettség.** A védettség egyrészt a külső behatolás elleni védettséget jelenti, másrészt annak biztosítását, hogy minden felhasználó csak a számára engedélyezett/biztosított tartalmakhoz férhessen hozzá.
3. **Összekapcsolhatóság.** Az e-tanulás intézményi elterjedésének kulcskérdése, hogy a keretrendszer kapcsolódni tudjon az intézmények nyilvántartási, képzésirányítási rendszereihez, például a több ország köznevelési rendszerében már működő e-naplóhoz.
4. **Tanulhatóság és felhasználóbarát kezelő felület.** Különösen az individuális tanulás motivációjának megteremtéséhez és fenntartásához szükséges, hogy az elsajátítandó tartalmak az egyéni tanulási képességek és rutin figyelembevételével, személyre szabottan jelenhessenek meg. Ennek megvalósítása egyrészt a hagyományos tankönyvek lehetőségeinél gazdagabb, szélesebb körű tartalomprezentációt igényel, amelyből a tartalomkezelő rendszer (LCMS- Learning Content Managment System) állíthatja össze a tanulóspecifikus prezentációt. A személyre szabottság csak abban az esetben biztosítható, ha adott kurzus szolgáltatási között megjelenik a tartalomhoz is kapcsolódó bemeneti mérés, amely képes feltárni a felhasználók előismereteit, tanulási képességeit, tempóját.
   A tanulhatósággal közvetlenül összefüggő követelmény, hogy a kezelő felület használata egyszerű, gyorsan elsajátítható legyen, ugyanakkor biztosítsa a tananyagban való egyszerű tájékozódást és a „szörfözést". A szövegelemek olvashatósága, a médiaelemek élvezhetősége alapvető elvárás.
5. **Nyomon követhetőség és visszacsatolás**. A rendszernek visszakereshetően tárolnia kell a tanítási-tanulási folyamat minden mozzanatát, minden tanulói és tanári tevékenység követését. A tanítási-tanulási folyamat nyomon követése ad lehetőséget arra, hogy minden tanuló pontos visszajelzést kapjon saját előrehaladásáról, a tanár/segítő pedig az összes kurzusban haladó tanuló előrehaladásáról. A nyomon követés és visszacsatolás teszi lehetővé az egyéni tanítási-tanulási folyamat menet közbeni korrekcióját, akár a keretrendszerbe épített algoritmus, akár a tanár/segítő döntése alapján, ami segíti a tanuló motivációjának fenntartását, a kurzus sikeres elvégzését.
   A visszacsatolás fontos eleme a tanulók és a tanárok/segítők visszajelzése a rendszer működéséről. E visszajelzések képezik kurzus tartalmi fejlesztését és a keretrendszer szolgáltatásainak finomhangolását.
6. **Vizsgáztatás.** A valamilyen bizonyítvány, képesítés megszerzését célzó kurzusok esetében a kurzus részét képezi a vizsga is, mely egyben a visszacsatolás fontos eleme is. A vizsga kiértékelése történhet a rendszer által vagy a tanár/segítő által, de a két módszer keveredhet is.

7. **Multifunkcionalitás.** A keretrendszernek be kell fogadnia az e-tanulás minden lehetséges formáját, a saját ütemezésű egyéni képzéstől, a blended képzéseken át, a központilag ütemezett képzésekig.

Napjainkban több olyan moduláris szerkezetű e-learning képzési keretrendszer létezik, amely kielégíti a fenti követelményeket. Ezek egy része nyílt forráskódú, azaz szabadon, vagy meghatározott feltételekkel továbbfejleszthető. A moduláris felépítés lehetővé teszi az új szolgáltatásmodulok önálló fejlesztését. A tesztelt, bevált modulok integrálhatók a rendszerbe. Ezzel a fejlesztési metodikával a megfelelő fejlesztői kapacitással rendelkező szolgáltatók saját felhasználói körükre szabott keretrendszerek mutációt hozhatják létre.

## 2.2 A mobil tanulási környezet és metodika

2010 környékén olyan új eszközök és technológiák jelentek meg és terjedtek el, amelyek a tömegek számára is mobilizálták az internetelérhetőséget, egy egészen új dimenzióba helyezve annak használatát.

- Megjelentek a táblagépek és az okostelefonok
- Norvégiában és Svédországban üzembe helyezték az első 4G LTE mobilhálózatot, ami már olyan átviteli sebességgel üzemel, ami kompromisszummentesen kiszolgálja a videóstream szolgáltatásokat is.
- A világ minden táján bevezetésre kerül az IEEE 802.16-2009 szabvány, ami a vezeték nélküli szélessávú hálózati kapcsolat, közismert nevén a WiFi működését írja le. A folyamatos fejlesztések nyomán a WiFi hálózatok letöltési sebessége mára elérte az 1 Gbit/s-ot. Napjaink WiFi eszközeinek átlagos sebessége is képes szinte bármely nagyfelbontású médiatartalom közvetítésére.

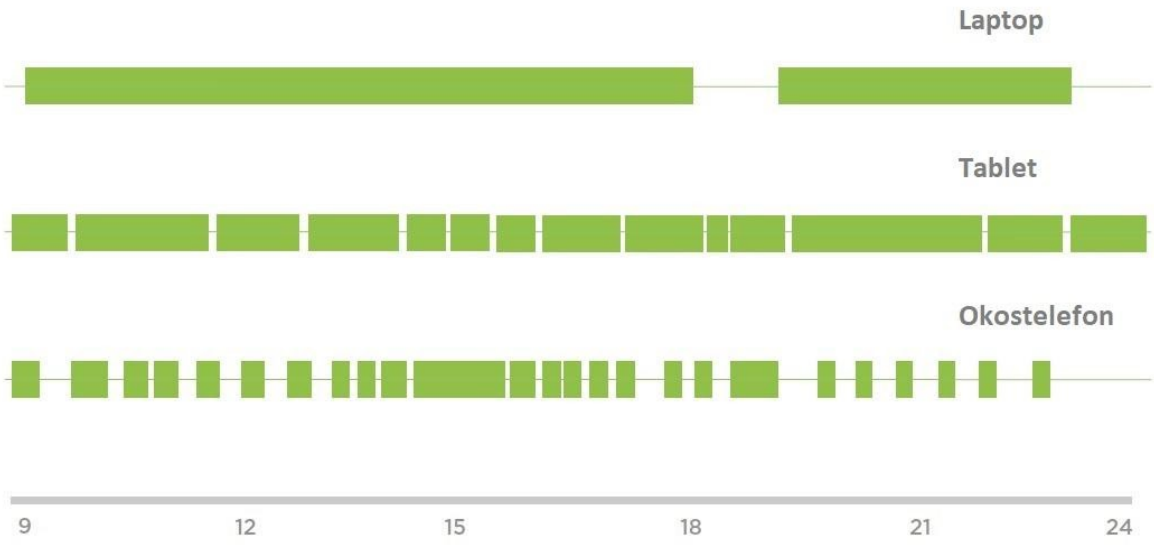
Már az IPhone, az Ipad és az Android első generációin is megjelentek oktatást támogató applikációk, és gyorsan nyilvánvalóvá vált, hogy az e-tanulás megoldásai gyorsan teret hódítanak a mobil eszközrendszereken is.

Bár a téma kutatóinak jelentős része az m-tanulás kezdetét nem az okostelefonok, hanem az MP3 lejátszók, és az egyszerű mobiltelefonok megjelenéséhez köti, és eszköztárába tartozónak tekinti az e-könyv olvasókat és az önálló GPS vevőkészülékeket is, nyilvánvaló, hogy az m-learning megoldások érdemi elterjedése az előző eszközöket funkcionálisan integráló okostelefonok és tabletek megjelenéséhez köthető.

Az m-tanulásra sokan úgy tekintenek, hogy az nem más, mint az e-tanulás eszközrendszerének, megoldásainak kiterjesztése mobil eszközökre. A mobil eszközök sajátosságai azonban az e-tanulás eszközrendszerétől eltérő tartalomhozzáférést és használatot tesznek lehetővé. A tartalomfejlesztési, pedagógiai, metodikai megközelítésinek ezekhez a sajátosságokhoz alkalmazkodnia kell.

### 2.2.1 Az m-tanulási környezet metodikai sajátosságai, elemei

Luke Wroblewski már 2012-ben vizsgálta egy kutatásban, hogyan lehet a hagyományos webes tartalmakat a leghatékonyabban megjeleníteni mobileszközökön. A kutatás az m-tanulás szempontjából is fontos megállapítása, hogy a felhasználók reggel 9 és éjfél között, (akkor még) 3G hálózatot használva mobileszközökön, különösen az okostelefonokon lényegesen rövidebb idejű adatforgalmakat bonyolítanak, mint laptopon. (1. ábra)



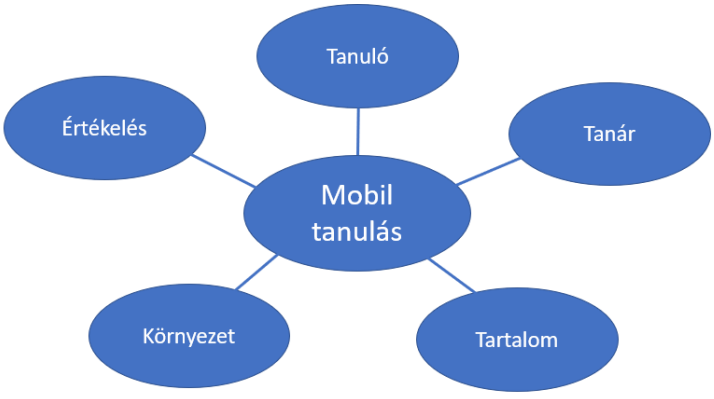

*1. ábra*

Forrás: Wroblewski, 2012

A felhasználók eszközhasználati szokásai mellett figyelembe kell vennünk, hogy a napjainkban leginkább elterjedt mobileszközök, a tablet, de különösen az okostelefonok monitormérete behatárolja a közvetíteni kívánt információk mennyiségét és megjelenítési módját, az érintőképernyő billentyűzete pedig szövegkezelést és a kommunikáció módját.

A mobiltechnológia korlátait oldandó azonban éppen a 10-18 éves felhasználó korosztály, már az okostelefonok elterjedése előtt kidolgozott egy olyan rövidítésekkel tarkított, speciális karakterekkel tűzdelt sajátos kódrendszert, ami ugyan durván figyelmen kívül hagyja a nyelvtani szabályokat, viszont lehetővé teszi a gyors információcserét.

### *A mobil tanulás alapelemei*



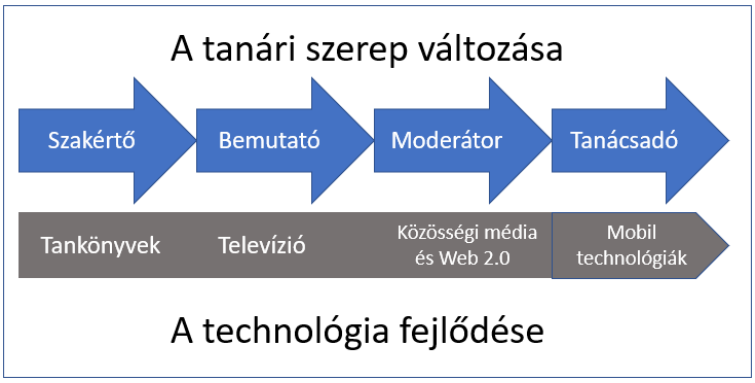

*2. ábra*

**Tanuló:** Mobil tanulási környezetben a tanuló áll az összes oktatási és tanulási tevékenység középpontjában. Az összes többi elem a tanulót szolgálja. A mobil tanulás a tanuló érdekeire,

érdeklődésére, tapasztalataira és igényeire épül. A tanuló aktív szerepet játszik a célok meghatározásától az értékelési szakaszig. A tanuló lehetőségei és feladatai az alábbiakban jelennek meg:

- Hozzáférés az információkhoz, amikor szüksége van rá;
- Felelőség a saját tanulásért;
- Tanulás saját tanulási sebességgel;
- A saját tanulási stílus felfedezése;
- Új információ vagy termék létrehozása és megosztása;
- Együtt tanulás a társakkal;
- Önértékelés, mások és a csoportok értékelése.

**Tanár:** A 3. ábra azt demonstrálja, hogyan változott a tanár szerepe a használt információközvetítő eszközök és technológia fejlődésével.




*3. ábra*

Az ábrán szemléletesen követhető, hogy az alkalmazott információközvetítő technológia változásával/fejlődésével hogyan válik a tanár információval rendelkező domináns szakértőből az érdemi információfeldolgozást támogató tanácsadóvá. Tanácsadói szerepben a tanárnak képesnek kell lennie arra, hogy feltárja tanulói érdeklődését és képességeit, az egyéni érdeklődéshez tanulási célokat kapcsoljon, és a tanulók egyéni sajátosságainak figyelembevételével javasoljon sikerrel kecsegtető megvalósítási utakat a célok eléréséhez. A tanár kompetenciái, szerepei, és feladatai és a mobil tanulásban:

- Ismerje a szükséges mobil eszközök és technológiák használatát;
- Ismerje a mobil tanulás módszereit, a módszerek erősségeit, gyengeségeit, alkalmazhatóságát;
- Legyen facilitátor és tanácsadó;
- Tanuljon a tanulóival és legyen képes tanulni a tanulóitól;
- Szüntesse meg a tanulás akadályait;
- Higgyen kurzusai sikerében, növelje a tanulók motivációját
- Segítse a kooperáló csoportok közötti interaktív interakciót;

- Szervezze meg a tanulási folyamatok sokoldalú értékelését.

**Tartalom:** Olyan kérdések, feladatok, amelyekkel a hallgatók várhatóan sikeresen megbirkóznak. A mobiltanulás tartalmairól érdemes az érdekelt felekkel, például a tanulókkal, a tanárokkal, a szülőkkel stb. konzultálva dönteni, ez olyan motiváló környezetet alakíthat ki, ami erőteljesen segítheti a kívánt eredmények elérését. A tanulási tartalom megjelenítése segítse (de legalább ne akadályozza) a gyors és hatékony információfeldolgozást. A tartalom interaktív játékokkal vagy vetélkedőkkel is bemutatható. A tartalmat gazdagon támogassák multimédiás elemek. A tanulóknak nyújtott tartalom részletessége és mértéke a tanulói és pedagógiai igényektől függően változhat.

**Környezet:** Környezeten jelen esetben azt a digitális platformot értjük, ahol a kurzus tartalmai megjelennek és ahol a személyközi interakciók megvalósulhatnak. Az online felületen tanulók számára, a biztonság elvét megtartva hozzáférést kell biztosítani a kurzus tartalmaihoz, beleértve a (saját) tanulási eredményeket, a feladatkövetelményeket és a felhasználható forrásokat. A jelenléti tanórákon a tanulók megkaphatják az osztály egészét érintő tartalmakat. A digitális tananyagok felhőbe költöztetésével megszűnik a tanulás helyhez kötöttsége. A tanulók dolgozhatnak otthon, parkokban, tömegközlekedési eszközökön, cukrászdában, könyvtárakban. A mobil technológiai környezet bárhol és bármikor elérhetővé teszi a tanuláshoz szükséges wikiket, közösségi hálózatokat, blogokat, az együttműködő társakat és a tanárokat is.

**Értékelés:** Az értékelés az mobil tanulás kritikus eleme. A mobil technológiák felbecsülhetik a hallgatók teljesítményét és jelenthetik az oktatókat. A hallgatói értékelést tehát a kurzust követő automatikus adatbázis-naplók, beépített tesztek, online vizsgák, csevegőszobák, vitafórumok, online vetélkedők vagy projektértékelések révén lehet végezni. A feladatmegoldás közben a tanulónak azonnal visszajelzéseket kell kapni, hogy meg tudja ítélni, mennyire értette meg a feladatot. A visszajelzés legyen pozitív, vagy semleges, ne ássa alá a tanuló önbecsülését, ne keltsen olyan érzetet, hogy nem tud semmit. A tanulóknak is értékelniük kell magukat és másokat. A tanári értékelés szükségképpen olyan formatív értékelés, amely támogatja a tanuló önbizalmát, önismeretét, fenntartja a feladatok és a kurzus elvégzéséhez szükséges motivációt. Fontos, hogy egy kurzus, vagy projekt végén az értékelések nyomán a tanulóban olyan jó érzések maradjanak, amelyek a következő kurzus, projekt elvégzésére sarkallják.

Forrás: Ozdamli és Cavus; 2011

# 3 A kompetenciafejlesztés sajátossága

A kompetencia fogalmának, tartalmának meghatározása a köznevelési rendszerben való megjelenése óta visszatérő viták tárgya, aminek oka, hogy a fogalmat más-más tartalommal, egyaránt használja a közoktatás, a szakképzés, a felnőttképzés, a munkaerőpiac és a HR szakma is. Ebben a tanulmányban a kompetenciát az OECD által indított DeSeCo-program értelmezése szerint használjuk, azaz „a kompetencia képesség a komplex feladatok adott kontextusban történő sikeres megoldására. A fogalom magában foglalja az ismeretek mobilizálását, a kognitív és gyakorlati képességeket, a szociális és magatartási komponenseket és attitűdöket, az érzelmeket és az értékeket egyaránt. (Vass; 2009)

A kompetenciafejlesztés sürgető igénye hozzávetőleg 15-20 éve jelent meg a fejlett országok köznevelési-közoktatási rendszereiben, szoros összefüggésben az elsőként 2000-ben végzett PISA méréssel. A PISA 2000 eredményei több ország, köztünk hazánk köznevelési-közoktatási rendszerét szembesítette azzal, hogy a 15 éves tanulók iskolában tanult ismereteinek gyakorlati alkalmazása messze elmarad a kívánalmaktól.

A PISA 2000 felmérésben gyengébb eredményt elérő országok legtöbbje rövid időn belül határozott intézkedéseket tett annak érdekében, hogy közoktatási rendszere a frontális ismeretközlés dominanciáját felszámolva elmozduljon a képességfejlesztés felé, s ezáltal gyakorlatorientáltabbá váljon. A három évenként ismétlődő PISA mérések pontos visszajelzést adnak az egyes országok intézkedéseinek eredményességéről.

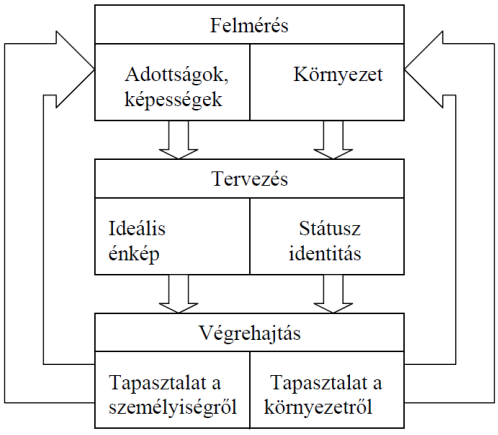
## 3.1 A kompetenciafejlesztés metodikai alapelvei

### 3.1.1 A kompetenciafejlesztés, mint iskolai feladat

A kompetenciafejlesztés az iskola minden szakaszát és területét érintő pedagógiai feladat, melynek célja, hogy a tanuló iskolában töltött életszakaszában megteremtődjenek azok a feltételek: ismeretek, képességek, attitűdök, amelyek alkalmassá teszik őt az egész életen át tartó tudatos életvezetésre. A tudatos életvezetés azt jelenti, hogy a köznevelési rendszerből kikerülő fiatal képes

- felmérni
  - lehetőségeit;
  - saját adottságait, képességeit;
  - szűkebb tágabb, társadalmi, kulturális, szociális, gazdasági környezetét;
- megtervezni
  - életpályáját;
  - saját személyiségének fejlesztését;
  - az óhajtott, elérni kívánt státuszt, identitást;
- végrehajtani a tervezetteket.

A tudatos életvezetés elemei az alábbi dinamikus modell szerint működnek:




*4. ábra*

A végrehajtás során szerzett tapasztalatok döntő momentuma, hogy

- visszahatnak a személy önmagáról alkotott képére,
- szélesítik és mélyíti a környezetről rendelkezésre álló információkat,
- ezáltal lehetővé teszik a tervek korrigálását, pontosítását.

A kompetenciafejlesztés valamennyi az iskolai területet (tantárgyakat, műveltségi területeket és szabadidős tevékenységeket), iskolai szakaszt, a személyiség egészét érintő feladatstruktúra, ezért eleme lehet valamennyi területnek.

### 3.1.2 A megvalósítás alkalmai, területei, résztvevői

A kompetenciák fejlesztésének iskolai alkalmai

- Tanórai keretek
  - Teljes tanórákat lefedve, a műveltségterület aktuális tananyagtartalmait feldolgozva
  - Nem teljes tanórákat lefedve, az óra aktuális tartalmához igazodva egy-egy részfeladat megvalósulva
- Tanórán kívüli keretek
  - Szakkörök
  - Önképző körök
  - Tematikus klubok

A bevonható segítők

- Család
- Szociális szakma képviselői
- Pszichológus
- Képzők
- Civilek

A kompetenciafejlesztés megközelítési módjai

- Személyre fókuszáló
- Értékorientált

### 3.1.3 A kompetenciafejlesztés pedagógiai alapelvei

**Folyamatosság, rendszerességg.** A kompetenciafejlesztéssel kapcsolatos feladatvégzés nem lehet "kampánymunka", a tanulók teljes iskolai előmenetelében, illetve a teljes tanévben folyik.

**Személyesség, differenciálás.** A kompetenciafejlesztést a pedagógus, illetve a munkába bekapcsolódó szakember a tanuló számára személyre szabottan fejleszti, figyelembe véve a tanuló életkorát, élethelyzetét, személyes képességeit, tudását, lehetőségeit, ambícióit.

**Esélyegyenlőség.** A pedagógus arra törekszik, hogy a személyes gondoskodást minden tanuló szükségletei és igényei szerint megkapja.

**A tapasztalatszerzés lehetősége.** A pedagógus olyan pedagógiai, tanulási helyzeteket teremt, amelyben a tanuló kipróbálhatja önmagát, kellő próbálkozási (tévedési és korrekciós) lehetőséget kap. A pedagógus a tanuló tájékozódásához iskolai és iskolán kívüli alkalmakat teremt.

**Együttműködés.** Az együttműködés alapelve azt jelenti, hogy a tanulón kívül a pedagógus a munka során együttműködik a tanuló családjával, gondozójával, illetve azokkal a szakemberekkel, akik várhatóan támogatást tudnak nyújtani a munkához.

**A pedagógus szerepe:** kutatásvezető, tanácsadó. A pedagógus ebben a szerepben támogatást nyújt a tanuló önálló, heurisztikus ismeretszerzéséhez, igény szerint tanácsokat, információkat nyújt döntési helyzetekben. Ha kell, vitatkozik, érvel. Érveiben kerüli a tekintélyérveket.

Ha összevetjük a mobil tanulás és a kompetenciafejlesztés pedagógiai-metodikai alapelveit, igen sok átfedést tapasztalhatunk.

Forrás: Farkas; 2008

## 3.2 A matematikai kompetencia fejlesztésének lehetőségei

A matematikai kompetenciák fejlesztésének elméleti megalapozásához a Sulinova-Educatio Kht 2004-2008 között fejlesztett matematika programcsomagjának szakmai koncepciója mindmáig kiváló iránymutatást ad.

Eszerint a matematikai kompetencia – némileg leegyszerűsítve – a matematikai tantárgyi ismeretek, a matematika-specifikus készségek és képességek, általános készségek és képességek, valamint motívumok és attitűdök együttese. Az alkalmazásképes tudás szempontjából nyilvánvalóan a kompetencia minden komponense fontos, de elsősorban mégis a matematikai készségeket és képességeket, a matematikai felhasználás szempontjából is fontos általános (nem terület-specifikus) készségeket és képességeket érdemes figyelembe venni.

Az idézett szakmai koncepció szerzői a matematikai kompetencián belül fejlesztésre és értékelésre javasolt készségek és képességek rendszerét az alábbi táblázatban mutatják be, három iskoláztatási periódusra (1-4., 5-8., 9-12. évfolyam) és ezeken belül három képességcsoportra (G: az átlagosnál lényegesen gyorsabban haladók, Á: átlagos ütemben haladók, L: az átlagosnál lényegesen lassabban haladók) jelöljük meg. A G és az L képességcsoportok a sajátos nevelési igényű gyerekek többségét is tartalmazzák. A zárójelben megjelenő képességcsoportok a már nem rendszeres fejlesztési igényt jelzik.

| Kompetencia-komponens | 1-4. évfolyam | 5-8. évfolyam | 9-12. évfolyam |
|---|---|---|---|
| Számlálás | (Á), L | (L) | - |
| Számolás | G, Á, L | (Á), L | (L) |
| Mennyiségi következtetés | G, Á | G, Á, L | (Á), L |
| Valószínűségi következtetés | G, Á | G, Á, L | G, Á, L |
| Becslés, mérés | G, Á, L | (Á), L | (L) |
| Mértékegység-váltás | G, Á, L | (G), Á, L | (Á), L |
| Szövegesfeladat-megoldás | G, Á, L | G, Á, L | (Á), L |
| Problémamegoldás | G | G, Á | G, Á, L |
| Rendszerezés | G, Á, L | (Á), L | (L) |
| Kombinativitás | G, Á, L | (Á), L | (L) |
| Deduktív következtetés | G, Á, L | G, Á, L | (Á), L |
| Induktív következtetés | G, Á, L | G, Á, L | (Á), L |

*1. táblázat*

Forrás: Fábián; 2008

# 4 A matematikai kompetenciák fejlesztése mobileszközök segítségével a Smart e-Maths rendszerben

## 4.1 A projekt céljai

A projekt tartalmi, pedagógia-metodikai kereteit a pályázati dokumentációban meghatározott célok pontosan meghatározzák. Eszerint:

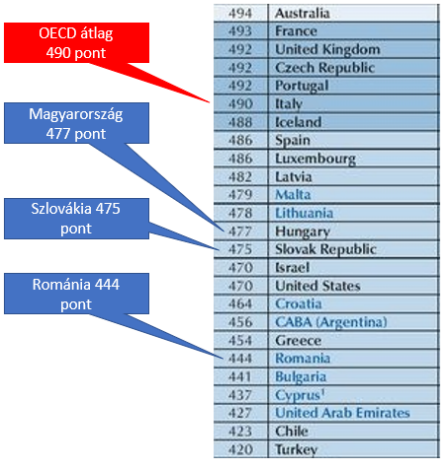
„A projekt célja egy olyan oktatási módszertan kidolgozása, amely on-line és off-line eszközök kombinálásával, iskolákon- és határokon átívelő tanulói hálózatok szervezésével és egy mentori rendszer bevezetésével megoldást ajánl a helyileg minduntalan alulteljesítő matematika oktatás problémáira (ezt mind három országból igazolják a helyi adatok).

A projekt kiemelt célja, hogy egy innovatív, mindenki számára hozzáférhető digitális oktatási eszközrendszert hozzon létre a, mely differenciált, adaptív, egyéni tanulási utakat támogató módszertannal dolgozik - mindezt azért, hogy az általános alulteljesítést a matematika oktatás terén felszámolhassuk, s ezáltal az ún. STEM szakmákban hosszútávon pozitív eredményeket érhessünk el. Pontosítva ezt a célkitűzést, a projektben létrehozunk egy kísérleti tananyagtartalmat, amely segíti az 5-8. osztályos tanulók matematikai kompetenciáinak a fejlesztését." Forrás: Pályázati űrlap

A projekt céljainak fontosságát a résztvevő országok PISA 2015 felmérésen (5. ábra) és saját kompetenciaméréseiken mutatott eredményei is határozottan alátámasztják.

Az előző elemzések alapján a projekt gazdái/megvalósítói által alkalmas eszközrendszert választottak a kitűzött célok elérésére. A kompetenciafejlesztés és a mobil tanulás metodikai elvei átfedik egymást, megfelelő mobileszköz fejlesztése és a használatára jól felkészített tanárok a siker záloga.

Mivel a projekt pilot jellegű, a későbbiekben lehetőség van minden elem: a tartalom, az informatikai eszközrendszer, a tanárfelkészítés és a mentori rendszer korrekciójára, továbbfejlesztésére.




| | |
|---|---|
| 494 | Australia |
| 493 | France |
| 492 | United Kingdom |
| 492 | Czech Republic |
| 492 | Portugal |
| 490 | Italy |
| 488 | Iceland |
| 486 | Spain |
| 486 | Luxembourg |
| 482 | Latvia |
| 479 | Malta |
| 478 | Lithuania |
| 477 | Hungary |
| 475 | Slovak Republic |
| 470 | Israel |
| 470 | United States |
| 464 | Croatia |
| 456 | CABA (Argentina) |
| 454 | Greece |
| 444 | Romania |
| 441 | Bulgaria |
| 437 | Cyprus[1] |
| 427 | United Arab Emirates |
| 423 | Chile |
| 420 | Turkey |

*5. ábra*

Forrás: PISA 2015; 2016

## 4.2 A Smart e-Maths rendszer lehetőségei

A projektben a célok elérése érdekében a korábbi fejlesztésekre épülő, projekt céljait kiszolgáló, a tartalomfejlesztők elvárásainak megvalósítására képes, önálló informatikai keretrendszer a Smart e-Maths jön létre.

### 4.2.1 Informatikai háttér, korábbi projektek

A projekt gazdája és megvalósítója az Interregio Forum Egyesület, mely alapítása óta törekszik az innovatív, IKT-alapú jó gyakorlatok terjesztésére és fejlesztésére a Kárpát-medencében és a Duna-régióban. Az Egyesületnek nagy tapasztalata van IKT-alapú eszközrendszerek fejlesztésében, tesztelésében. A közoktatást érintő előző projektjei közül kiemelkedik az "M'Inspire", ERASMUS+ KA2 projekt, melynek célja elősegíteni egy, az oktatáspolitikában végbemenő paradigmaváltást, mert az adaptív tanulást támogató folyamatokat, mint elsődleges formális és non-formális módszertani megközelítést állítja a frontális oktatás helyébe. Ennek a programnak a keretében az Egyesület kifejlesztett egy kísérleti mobil-tanulási metodológiát, és az ehhez kapcsolódó m-learning tartalmakat, melyeket kifejezetten a hátrányos helyzetű tanulóknak szántak. A projekt eredményei egyértelműen azt mutatják, hogy a kifejlesztett metodológia jelentősen hozzá tud járulni a szociálisan hátrányos helyzetű tanulók tanulásához, az iskola elhagyás veszélyének csökkentéséhez. Az M'Inspire projekt és eredményeinek ismertetője elérhető a honlapján (http://minspire.eu/ ).

Jelen projekt megvalósítása során nagy mértékben kívánunk támaszkodni a korábbi projektek során kialakított informatikai támogató elemekre, és a korábbi projektek tapasztalataira.

Ugyanakkor a meglévő szoftveres megoldások minden eleme igen jelentős átalakításra kerül annak érdekében, hogy a differenciált oktatás támogatására (is) alkalmas legyen.

## 4.3 Célcsoportok, a feladatrendszer kialakításának keretei

A projekt közvetlen célcsoportja a három résztvevő ország 5-8 évfolyamos tanulói és az őket matematikára tanító pedagógusok.

A pilot megvalósítás során az 5-6 évfolyamba járó tanulók számára, gamifikációs környezetben megjelenő, a matematikai kompetencia fejlesztésére alkalmas, mobil eszközökön elérhető, szintezett feladatrendszer kerül kifejlesztésre.

Mivel a projektben részvevő országok matematika oktatásában a témák feldolgozásának rendje erősen eltér, fontos volt egy olyan tartalmi metszet kialakítása, amely mindhárom ország megcélzott korosztályában jól értelmezhető. A feladatrendszer témaköreinek meghatározása a három ország matematika tanterveinek összevetésével készült. Az összevetések során letisztult, hogy a természetes számokk körében végzett becslések, műveletek, valamint a statisztika, adatgyűjtés néhány témaköre lehet az, amelyeket az 5-6 évfolyamon mindhárom ország matematika tanítása érdemben érint, és amelyekhez ebben a pilot programban feladatokat készíteni. A 2. táblázat egy szűkített tartalmi összevetést mutat be. Még itt is jól megfigyelhető, hogy néhány témakör feldolgozása erősen eltérő évfolyamokon valósul meg a három országban.

| Témakör | Téma | Lecke | Mo | Ro | Szl |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Számelmélet, algebra | Egész számok | A számok kialakulása, a római számok | 5. év | 3. év | 5. év |
| | | A helyiértékes írás | 5. év | 5. év | 5. év |
| | | A számjegyek hármas csoportosítása, és a számok kiolvasása | 5. év | 3. év | 5. év |
| | | A természetes számok leírása | 5. év | 2. év | 5. év |
| | | A számok ábrázolása a számegyenesen | 5. év | 5. év | 5. év |
| | | Összeadás, írásbeli összeadás | 5. év | 3. év | 5. év |
| | | Összeadásra vezető feladatok gyakorlása | 5. év | 3. év | 5. év |
| | | Kivonás, írásbeli kivonás | 5. év | 3. év | 5. év |
| | | Kivonásra vezető feladatok gyakorlása | 5. év | 3. év | 5. év |
| | | Szorzás és osztás egyszerűen | 5. év | 2. év | 5. év |
| | | Számoljunk egyszerűbben! (Műveleti sorrend) | 5. év | 3. év | 5. év |
| | | Becslés, kerekítés | 5. év | 2. év | 5. év |
| | | Írásbeli szorzás | 5. év | 4. év | 5. év |
| | | Írásbeli osztás | 5. év | 4. év | 5. év |
| | | A szorzás és az osztás tulajdonságai | 5. év | 4. év | 5. év |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Osztó, többszörös | 5. év | 5. év | 5. év |
| | | Negatív számok | 5. év | 6. év | 8. év |
| | | A számok ellentettje és abszolút értéke | 5. év | 6. év | 8. év |
| | | Egész számok összeadása és kivonása | 5. év | 6. év | 8. év |
| | | Az egész számok szorzása | 6. év | 6. év | 8. év |
| | | Az egész számok osztása | 6. év | 6. év | 8. év |
| | | Oszthatóság 10-zel, 5-tel, 2-vel | 6. év | 5. év | 6. év |
| | | Az oszthatósági szabályok alkalmazását követelő feladatok | 6. év | 6. év | 6. év |
| | | Oszthatóság 3-mal és 9-cel | 6. év | 6. év | 6. év |
| | | Két szám osztóinak halmazokba rendezése | 6. év | 6. év | |
| | | Feladatok megoldása az oszthatósági szabályok alkalmazásával | 6. év | 6. év | 6. év |
| | | Prímszámok, összetett számok | 6. év | 5. év | 6. év |
| | | Prímszámok használata feladatok megoldásában | 6. év | 6. év | 6. év |
| | | Közös többszörös, legkisebb közös többszörös | 6. év | 6. év | 6. év |
| | | Feladatok a közös többszörös alkalmazására | 6. év | 6. év | 6. év |
| | | Közös osztó, legnagyobb közös osztó | 6. év | 6. év | 6. év |
| | | Feladatok a közös osztó alkalmazására | 6. év | 6. év | 6. év |
| | Törtek, Tizedes törtek | Tört, törtek ábrázolása számegyenesen | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Törtek bővítése, egyszerűsítése, összehasonlítása | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Egyenlő nevezőjű törtek összeadása és kivonása | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Különböző nevezőjű törtek összeadása és kivonása | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Törtek összevonásának gyakorlása | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Tört szorzása természetes számmal | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Törtek egész számmal szorzásának gyakorlása | 5. év | 6. év | 7. év |
| | | Tört osztása természetes számmal | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Törtek egész számmal való osztásának gyakorlása | 5. év | 6. év | 7. év |
| | | Vegyes számok | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Feladatok a vegyes számokkal | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Tizedes törtek | 5. év | 5. év | 6. év |
| | | Tizedes törtek ábrázolása és rendezése | 5. év | 5. év | 6. év |
| | | Tizedes törtek összeadása és kivonása | 5. év | 5. év | 6. év |
| | | Tizedes törtek összevonásának gyakorlása | 5. év | 5. év | 6. év |
| | | Tizedes törtek szorzása természetes számmal | 5. év | 5. év | 6. év |
| | | Tizedes törtek osztása természetes számmal | 5. év | 5. év | 6. év |
| | | Közönséges törtek tizedes tört alakja | 5. év | 5. év | 7. év |
| | | Törtek szorzása törttel | 6. év | 5. év | 7. év |
| | | Mindennapi problémák megoldása törtek szorzásával | 6. év | 5. év | 7. év |
| | | Reciprok, osztás törttel | 6. év | 5. év | 7. év |
| | | Mindennapi problémák megoldása törtek osztásával | 6. év | 5. év | 7. év |
| | | Szorzás tizedes törttel | 6. év | 5. év | 6. év |
| | | Mindennapi problémák megoldása tizedes törtek szorzásával | 6. év | 5. év | 6. év |
| | | Osztás tizedes törttel | 6. év | 5. év | 6. év |
| | | Mindennapi problémák megoldása tizedes törtek osztásával | 6. év | 5. év | 6. év |
| | | Törtek tizedes tört alakja | 7. év | 5. év | 6. év |
| | | Műveletek véges tizedes törtekkel | 7. év | 5. év | 6. év |
| | | Gyakorlás, képességfejlesztés | 7. év | 5. év | 6. év |
| | | Szöveges feladatok | 7. év | 5. év | 7. év |
| | | Zárójelfelbontások, összetett műveletek | 7. év | 5. év | 6. év |
| | | Nagy számok és a hatványalak | 7. év | 5. év | 9. év |
| | | Hatványozás azonosságai_I | 7. év | 5. év | 9. év |
| | | Hatványozás azonosságai_II | 7. év | 5. év | 9. év |
| | | Normálalak | 7. év | | 9. év |
| 7. Statisztika, adatgyűjtés | | Adatgyűjtés, adatok ábrázolása | 5. év | 6. év | 5. év |
| | | Átlag és tulajdonságai | 5. év | 5. év | 6. év |
| | | Lehetetlen, lehetséges, biztos, | 5. év | | |
| | | Grafikonok, diagramok, összefüggések | 6. év | 7. év | 5. év |
| | | Adatok ábrázolása | 6. év | 6. év | 6. év |
| | | A kördiagram fogalmának megismerése. | 6. év | 6. év | 7. év |
| | | Sorba rendezések | 6. év | 6. év | 6. év |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Átlag, módusz, medián | 7. év | | |
| | Gyakoriság, relatív gyakoriság | 7. év | | |
| | Valószínűség | 7. év | 6. év | 8. év |
| | Valószínűség-számítási feladatok | 8. év | 6. év | 8. év |

*2. táblázat*

## 4.4 A feladatrendszer fejlesztésének metodikai elvei

A feladatrendszer fejlesztése során szem előtt kell tartani a mobil tanulás és a kompetenciafejlesztés pedagógiai-metodikai alapelveit is.

### 4.4.1 Motiváció, sikerorientált tanulóvezetés, segítségnyújtás

Figyelembe kell venni, hogy a megcélzott korcsoportok a mobil informatikai eszközöket nagyrészt játékra használják. Pontosan erre való tekintettel a feladatrendszert valamilyen gamifikált keretben érdemes megjeleníteni. „A gamifikáció – vagy más néven játékosítás – a játékok és játékelemek alkalmazását jelenti az élet játékon kívüli területein, célja pedig, hogy az ott zajló folyamatokat érdekesebbé és eredményesebbé tegye.” (Fromann; 2016)

Amennyiben a gamifikált feladatkörnyezet létrejön, tapasztalatok szerint igen erős motiváló erőt jelent, ha a tanulók számára nyújtott visszajelzések is illeszkednek a játékok logikájához. Ezért megfontolandó olyan többszintű, pontozással jutalmazó keretjáték létrehozása, ami követi a legegyszerűbb mobil eszközökön játszható játékok motiváló visszajelzési metodikáját.

Fontos, hogy a visszajelzések minden szinten, még sikertelen megoldások esetén is pozitívak legyenek, fenntartva az érdeklődést és a motivációt. Ugyancsak fontos, hogy sikertelen feladatmegoldások esetén először maga a keretrendszer ajánljon fel több szinten segítséget, és a segítséggel megoldott feladatok is jutalmazva legyenek.

Ugyanígy fontos, hogy a segítő tanár folyamatosan nyomon követhesse tanulói haladását és kudarcokkal küzdőknek kellő diszkréció mellett személyes segítséget nyújthasson. A fokozott diszkrécióra azért van szükség, mert tapasztalatok szerint a játékhelyzet felerősíti a versenyszellemet, és ilyen lélektani helyzetben a sikertelenség frusztrációhoz, motivációvesztéshez vezethet éppen a rosszabbul teljesítő gyermekek körében.

### 4.4.2 Feladatszintezés, a feladatrendszer bejárásának rendje

#### *4.4.2.1 A feladatok szintezése*

Mivel a matematika feladatok adott témakörön belül kifejezetten jól szintezhetők, az előbbiek alapján érdemes egy gamifikált környezetben többszintű feladattartalom fejlesztése. A 3. táblázat konkrét példákkal támogatva mintát mutat egy lehetséges ötszintű feladatrendszerre.

| Témakör (modul) | Nehézségi szint/Szint sorszáma | lecke/feladattípusok | Mintapélda |
|---|---|---|---|
| **1. modul** | 1. (egyszerű, gyorsan, fejben megoldható feladatok) | összeadás (fejben) (egyjegyűek összeadása, kétjegyűek összeadása egyjegyűvel, kétjegyűek összeadása 10-es átlépés nélkül vagy összeg 0-ra végződjön) | Írd be a számolás eredményét! $19 + 11; 28 + 22; 31 + 14; 5 + 8; 46 + 21\ldots\ldots$ |
| | | kivonás (fejben) (csak pozitív eredmény legyen, egyjegyűek kivonása, kétjegyűből egyjegyű kivonással, kétjegyűből kétjegyű 10-es átlépés nélkül) | $27 – 11; 21 – 8; \ldots$ |
| | | szorzás (fejben) (egyjegyűek szorzása, kétjegyű szorzása 2-vel, 10-el, 100-al, vagy a szorzat eredménye 10, 100, 1000) | $2\cdot20; 4\cdot25; 10\cdot14; \ldots$ |
| | | osztás (fejben) (10-el, 100-al, 1000-el való osztás, vagy a 10-es szorzótáblában levő osztások) | $27:3; 18:6; 280:10$ |

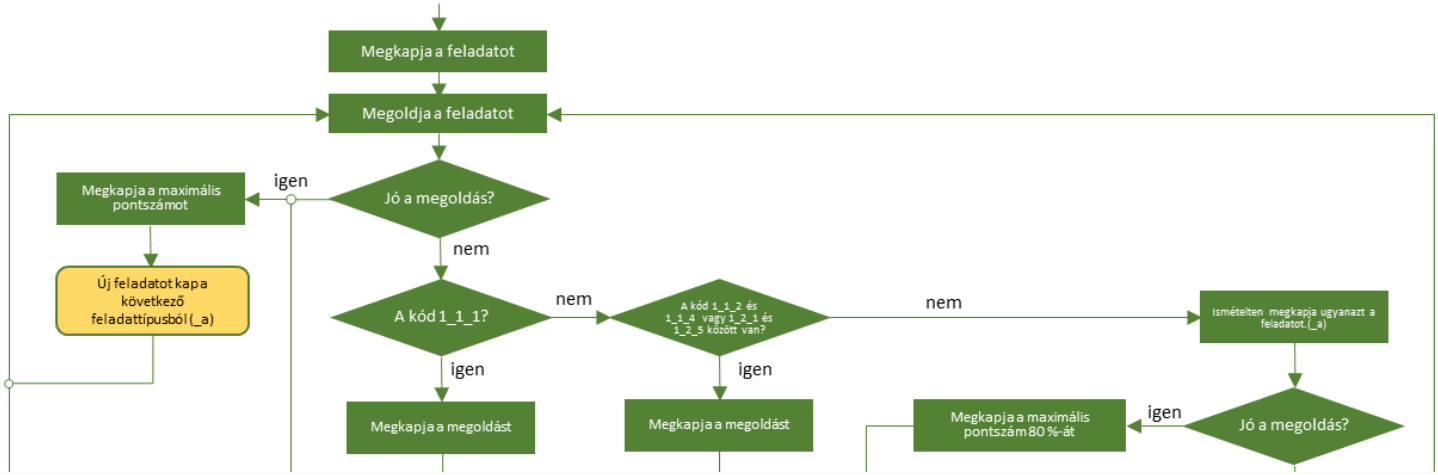
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Helyiértékes feladatok | |
| | | tízesekre kerekítés 100-as számkörben | Válaszd ki, melyik számokat kerekítjük 70-re az alábbiak közül! 75; 80; 71; 65; 62; 67 |
| | | Számok leolvasása számegyenesről, ábrázolásan számegyenesen (1, 5, 10-es skála) | |
| | | becslés (ki kell választani az eredményhez legközelebb eső számot) | $22 \cdot 7$<br>Válaszd ki, melyik szám van a legközelebb a fenti szorzás eredményéhez? 60; 100; 140; 2000; 5000 |
| | 2. (Továbbhaladás feltételéhez szükséges) | Kétjegyű és annál nagyobb számok összeadása | |
| | | Kétjegyű és annál nagyobb számok kivonása természetes számkörben | |
| | | Kétjegyű és annál nagyobb számok szorzása | |
| | | Kétjegyű és annál nagyobb számok osztása | |
| | | Maradékos osztás | |
| | | kommutativitás, asszociativitás, | Húzd össze a kifejezések közül az egyenlőket!<br>$14 \cdot 23; 91 \cdot 18; 18 \cdot 91; (8 + 15) \cdot 14;$<br>$20 \cdot (11 \cdot 8); 20 \cdot 11 \cdot 8$ |
| | | Számok leolvasása számegyenesről, ábrázoláson számegyenesen | |
| | | Egyszerű alapműveletekre vezető szöveges feladatok (fejben megoldható). | 1. Laci 4 Szamba szeletet vett a boltban. Mennyit fizetett, ha egy szelet 140 Ft volt? 2. Andristól a pénztáros 370 Ft-ot kért. Andris egy ötszázast adott. Mennyi a visszajáró? |
| | | disztributivitás | Húzd össze az egyenlő kifejezéseket!<br>$(16 + 4) \cdot 5; 5 \cdot 4 + 16 \cdot 5; (5 + 4) \cdot 16; 5 \cdot 6 + 4 \cdot 16; (16 – 5$ |
| | | Alapműveletek tulajdonságai | Ha tudjuk, hogy $32 \cdot 15 = 480$<br>, akkor mennyi a) $32 \cdot 30$ ; b) $16 \cdot 15$ ; c) $16 \cdot 30$ ? |
| | | kerekítés 100-nál nagyobb számkörben | Kerekítsd a 47 699-et -tízesekre; -százasokra; -ezresekre; -tízezresekre! |
| | 3. | Egyszerűbb szöveges (egyetlen matematikai feladat, összeadás) | Alex focis kártyákat gyűjt. Az egyik albumában 76, a másikban 81 kártya van. Még 16 kártyát nem rendezett albumba. Hány focis kártyája van összesen? |
| | | Egyszerűbb szöveges (egyetlen matematikai feladat, kivonás) | Ella kinézett magának egy 3420 Ft-ért megvásárolható tolltartót. Mennyi pénzt kell még gyűjtenie, ha jelenleg 2830 Ft-ja van? |
| | | Egyszerűbb szöveges (egyetlen matematikai feladatok, szorzás) | Az iskolai téli táborra 246 tanuló jelentkezett. Hány darab 6 fős csapatot tudnak alkotni a vetélkedőre? |
| | | Egyszerűbb szöveges (egyetlen matematikai feladat, osztás) | Az egyik élelmiszerhálózat 600 Ft-ért kínálja a 3 darabos vaníliás jégkrémjét mogyorós csokibevonattal. A másik élelmiszerhálózat az ugyanilyen típusú jégkrémből 4 darabot csomagol egybe, és ezt 1000 Ft-ért árulja. Melyikben éri meg jobban vásárolni ilyen jégkrémet? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Egy feladaton belül többféle alapművelet írásban és műveleti sorrend. | 1) Mennyi a végeredmény? $32\cdot(25+14)$ vagy<br>Adott az alábbi négy műveletsor:<br>$18-2:3\cdot4$<br>$(18-12):3-4$<br>$18-12:(3\cdot4)$<br>$(18-12:3)-4$<br>A műveletsorokról szóló állítások közül válaszd ki az igazakat! (Több helyes válasz is lehetséges.)<br>a) Mind a négy műveletsor eredménye természetes szám.<br>b) Mind a négy műveletsor eredménye egész szám.<br>c) Mind a négy műveletsor eredménye racionális szám.<br>d) A műveletsorok eredményeik alapján nincsenek növekvő sorrendbe állítva. |
| | | Kördiagram, oszlopdiagram | |
| | 4. (bonyolult) | Összetett szöveges ( legalább kétféle matematikai műveletet kell végeznie) | Anna 30 perc alatt úszik 1 km-t. Hány métert tesz meg 45 perc alatt, ha egyenletes tempóban úszik? |
| | | Összetett szöveges ( legalább háromféle matematikai műveletet kell végeznie) | A négytagú család minden tagja menüt evett, és hozzá 3 dl üdítőt. A menü 750 Ft, az üdítő 150 Ft deciliterenként. Mennyit fizetett a család, ha az összeghez 300 Ft-ot (10 % borravalót) adtak, és kerekítették a végösszeget ötszázasokra? |
| | | Összetett szöveges (megfogalmazában van valamilyen trükk) | 1) Ha 2 lágytojás 3 perc alatt készül el, akkor 8 lágytojás hány perc alatt készül el? 2) A C vitamin tabletta 30 darabos kiszerelésbe kerül forgalomba, egy 2 grammos tablettába 100 mg hatóanyag van. Mennyibe kerül egyetlen tabletta, ha 4 doboz ára 2160 Ft? |
| | | Statisztika, ahol átlagot kell számítani | Az osztály magyar dolgozatának eredménye a következőképpen alakult. Öten kaptak ötöst, heten négyest, nyolcan hármast és hárman kettest. Mi a dolgozat eredményének átlaga? |
| | 5.Verseny | Versenyfeladat (kitekintő) | |

*3. táblázat*

### *4.4.2.2 Belépés a rendszerbe, a feladatok megoldásának algoritmusa*

Ha létrejön a gamifikációs háttér és a hozzátartozó design, a tanuló a feladatok megoldását a játékba lépve kezdi meg. Minden feladatmegoldás pont-, vagy részpontszerzést kell eredményezzen, rossz megoldás esetén különböző szintű automatikus, végső esetben tanári segítségnyújtás áll rendelkezésre. A tanulóit jól ismerő segítő tanár azonban, ha észleli valamelyik érzékenyebb tanulója kudarcát, bármely szinten olyan segítséget nyújthat, amely megítélése szerint csökkenti a gyerek frusztrációját és az adott feladat sikeres megoldásához, pontszerzéshez és a továbblépéshez vezethet. A sikeres előrehaladáshoz, a motiváció fenntartása alapvető fontosságú. A feladatmegoldás menetét, a rendszerbe épített segítségnyújtás lehetőségeit mutatja a 6. ábra



*6. ábra*

A feladatokat az e-learning feladateszköztár mobileszközökön is jól működő feladattípusai tálalják a gyerekek számára, mint például:

- Quiz;
- Halmazbarendezős;
- Válaszbeírós
- Párosítós

A feladatok megoldása során a tanulók pontszámokat is szereznek. Bizonyos számú pontok megszerzése a pontokat a tanulók beválthatják puzzle darabokra, amely részekből a három régió nevezetességeit ábrázoló képeket lehet kirakni, amely sikeres kirakása után az adott ábráról rövid leírás, film olvasható, látható.

## 4.5 A feladatrendszer IKT háttere

A támogató IKT –környezet feladata lehetőséget teremteni a pedagógusok számára arra, hogy saját fejlesztésű tananyagot hozzanak létre a projekt logikája szerint megalkotott keretek között.

Célunk egy olyan környezet kialakítása, amely a lehető legnagyobb szabadságot adja a pedagógusnak, miközben lehetővé teszi a tananyag felhasználását a differenciált oktatás támogatásában, vagyis lehetővé teszi, hogy a tanulók egyéni útvonalak bejárásával sajátítsák el a tananyagot.

Ennek érdekében a rendszer egyik háttér-alkalmazása a tanulók teszt-eredményei alapján minden egyes lépésnél újra tervezi a tanuló haladási útvonalát.

További fontos eleme a támogató rendszernek a gamifikációs keret-történet, ami a tanulói motiváció növelésében kap fontos szerepet.

A továbbiakban a rendszer tervezett működését az alábbi szempontok szerint bontva mutatjuk be:

1. <u>Tartalom-fejlesztői kezelő-felület leírása</u>

   A tartalom-fejlesztői felület egy olyan webes felölet, ahol minden felhasználó létrehozhatja a saját digitális tananyagát egy ötszintes, horizontálisan minden szinten tetszőleges mértékben bővíthető könyvtár- szerkezetben. A fejlesztés során két féle tartalom-közlő –videó vagy szöveg- és több féle kérdező motort használhat. A továbbiakban leírjuk a fejlesztői motorok kezelő-felületeit. A létrehozott tartalmakat a felhasználók útvonalakba szerkeszthetik, és megoszthatják a szintén általuk létrehozott és kezelt tanulói csoportokkal, a tanulási folyamatról pedig különböző visszajelzéseket, jelentéseket kaphatnak. Ezeket a felületeket is leírjuk.
2. <u>Egyéni tanulási útvonal-szerkesztő (Tanuló-követő rendszer) leírása</u>

   Az egyéni tanulási útvonal-szerkesztő feladata a lineáris tanulási útvonalak átszerkesztése a tanulók eredményeinek függvényében, és ezáltal a differenciált, minél nagyobb mértékben személyre szabott tanulási élmény biztosítása. Az útvonal-szerkesztő egy háttér-alkalmazás, amelyet a tartalmakat fejlesztő felhasználók csak néhány egyszerű parancs segítségével paraméterezhetnek, meghatározva az útvonalak „kilengési amplitúdóját", vagyis azt, hogy mennyire könnyű vagy nehéz a tanulónak felfelé lépkedni, vagy lefelé zuhanni a különböző nehézségi szintű feladatok között.
3. <u>Tanulói alkalmazás (Applikáció) leírása (funkciók, kérdezőmotor-grafikák)</u>

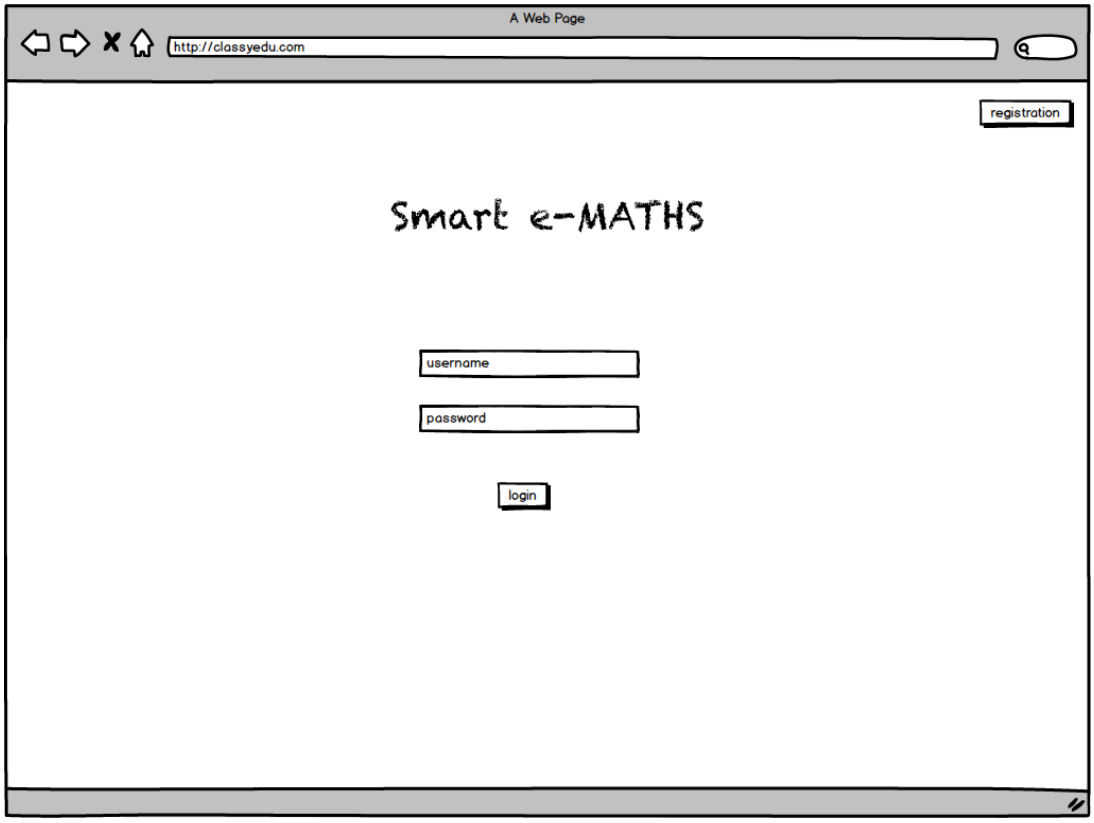
A tanulói alkalmazás az az applikáció, amelyen keresztül a tanulók hozzáférnek a tananyagokhoz. Az tanulói alkalmazás a Google Play store-ból ingyenesen letölthető Androidos alkalmazás, amely nagyon egyszerű kezelői felülettel rendelkezik, és a tanulók számára lehetővé teszi a velük megosztott tanulási útvonalak bejárását, a kapcsolódó motivációs játékok lejátszását, továbbá a már bejárt útvonalakhoz tartozó tartalmak ismétlését, minden megosztott tartalom lejátszását, és a tanulási tevékenységgel kapcsolatos eredmények, információk megtekintését.

4. Játékos motivációs rendszer leírása (labirintus, ugrálás)

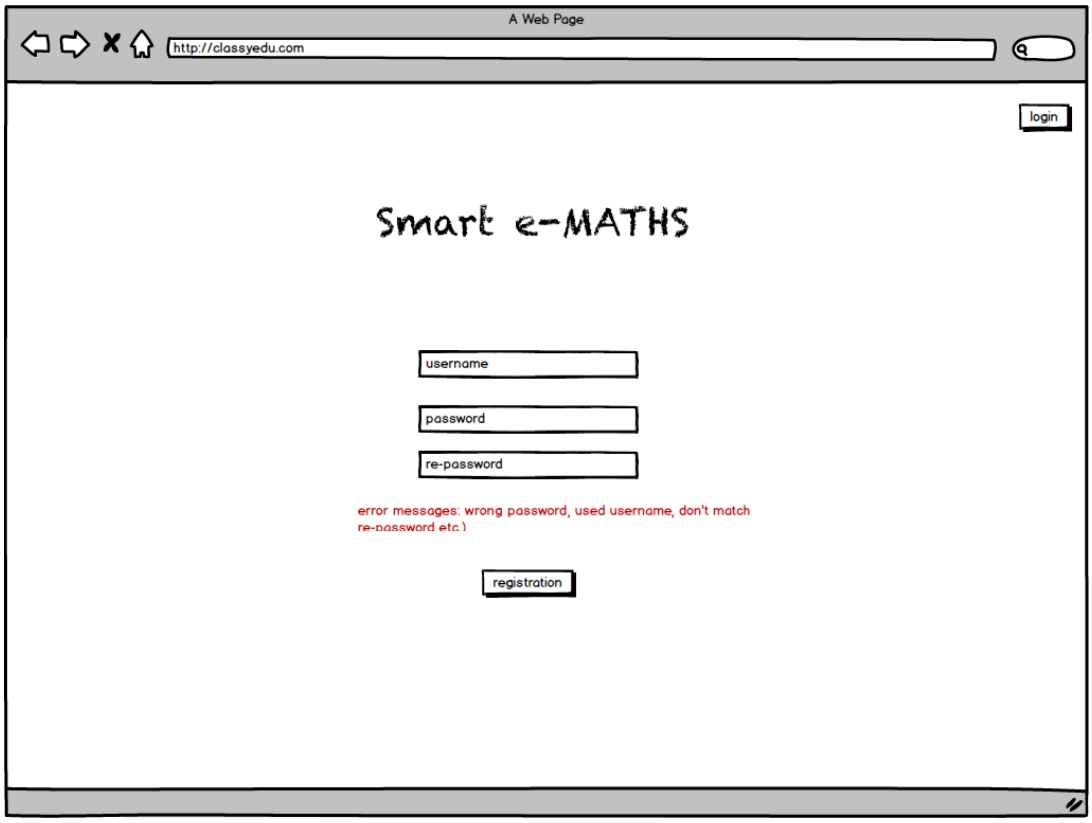
   A játékos motivációs rendszer a projekt célcsoportjának igényeihez igazodva fejlesztendő játék, amelyet a tanulók mintegy jutalomként kapnak az elvégzett feladatok után. Két féle játék készül: egyrészt egy labirintusos, puzzle-darabkák keresésével kombinált játék, amely minden megoldott feladat után következik, a másik egy ugrálós játék, amelyik bizonyos szintek közöti átlépéshez kötött.

### 4.5.1 A tartalom-fejlesztői kezelőfelület leírás

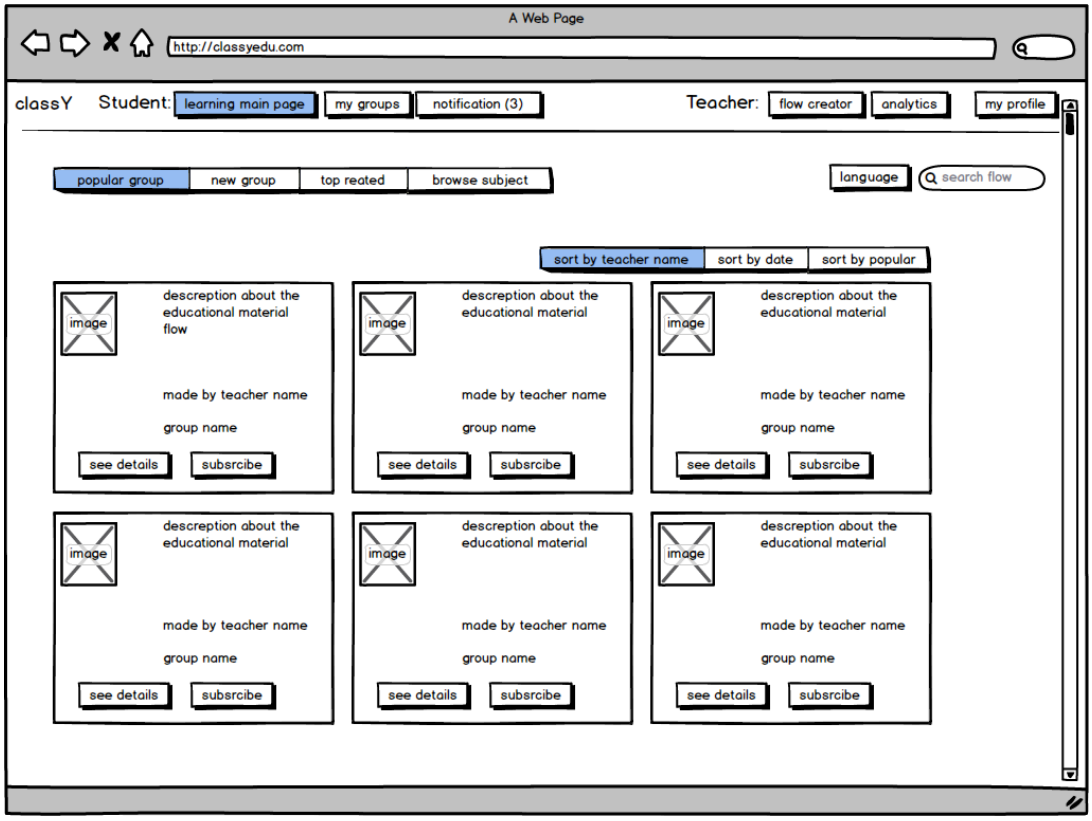
Regisztrációs és belépési felület:



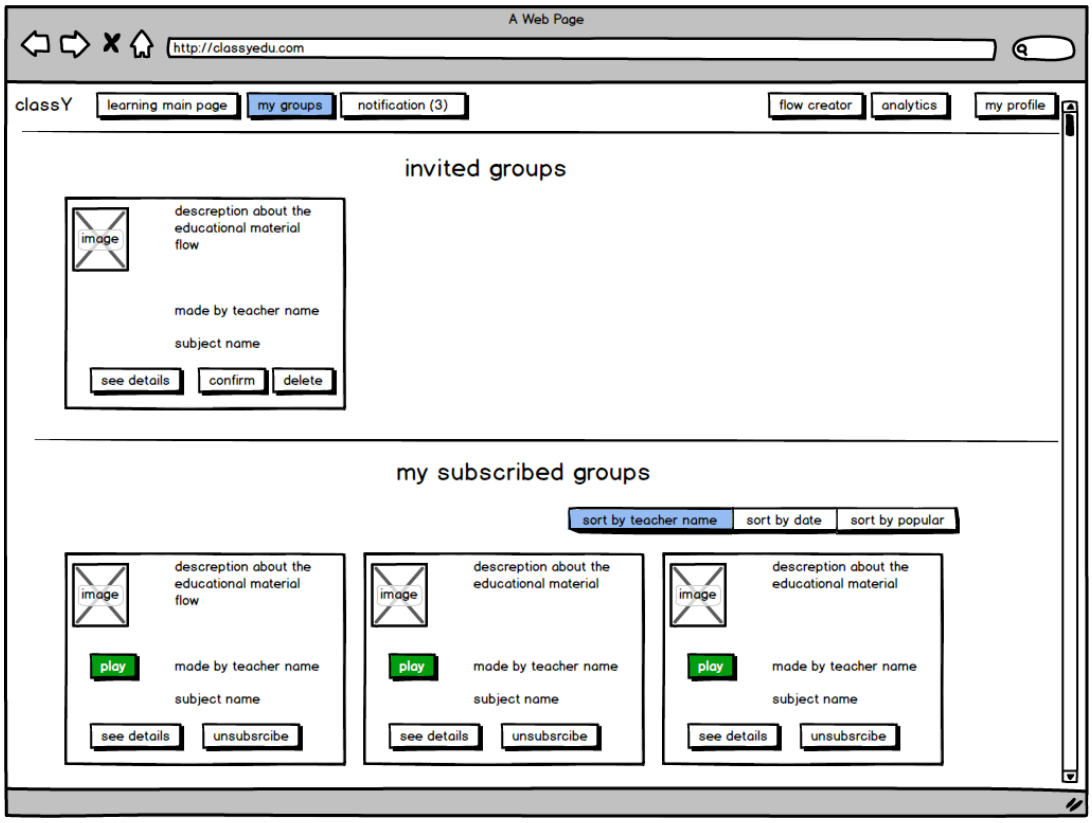

Főoldal, mely tartalmazza a tanulói csoportok fel és leiratkozásának lehetőségét. Rendezés idő vagy készítők szerint és egyéb szűrők alapján.



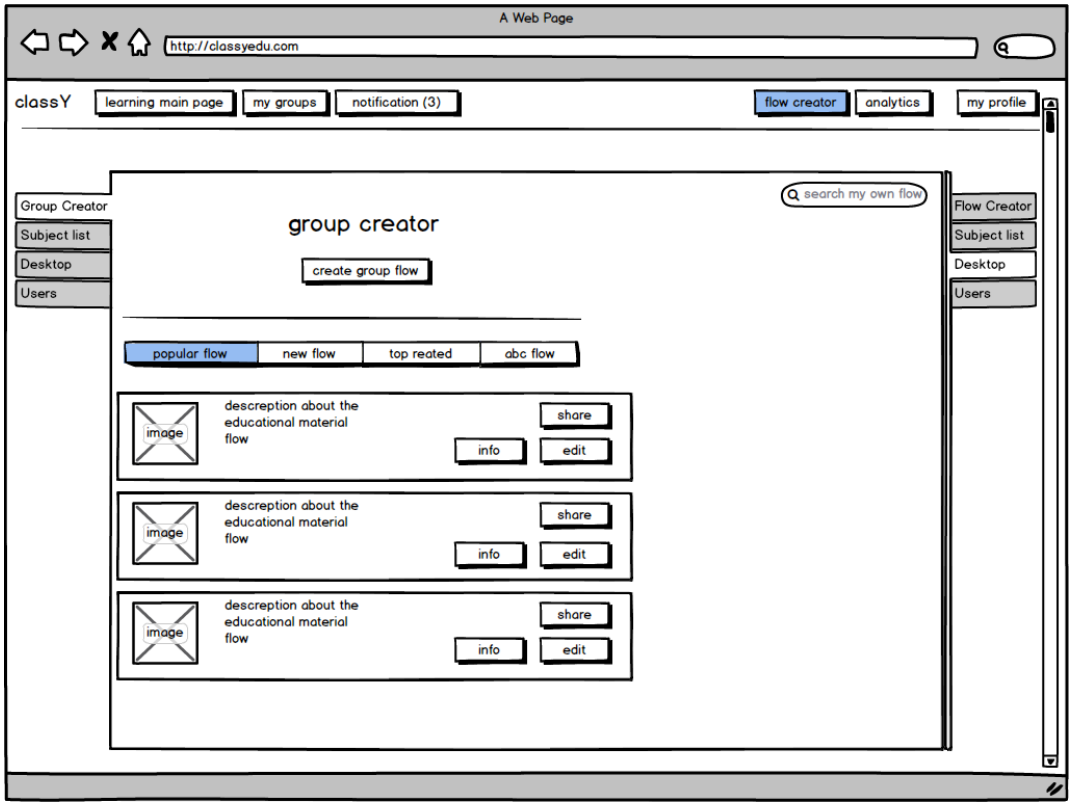

Menü lista: csoport feliratkozás, csoportkezelés, útvonal készítés, saját profil.



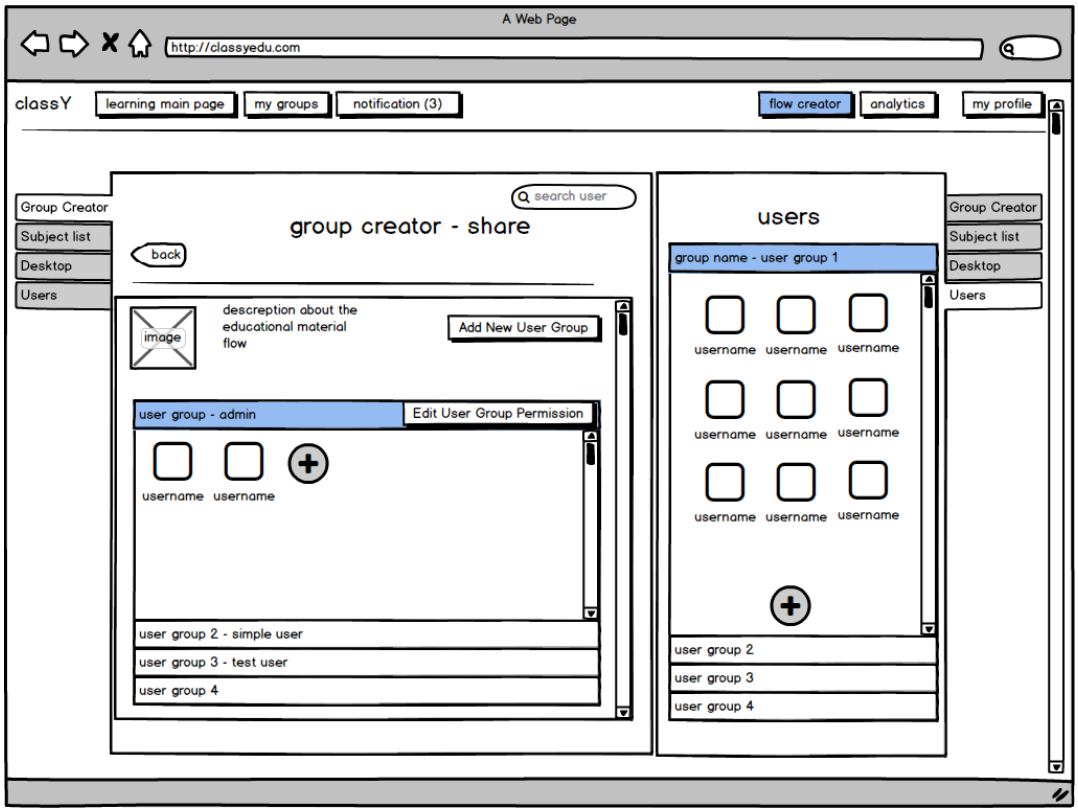

Saját csoportjaim kezelő felülete. Itt találhatóak a visszaigazolásra váró csoportok, továbbá az aktív csoportok.



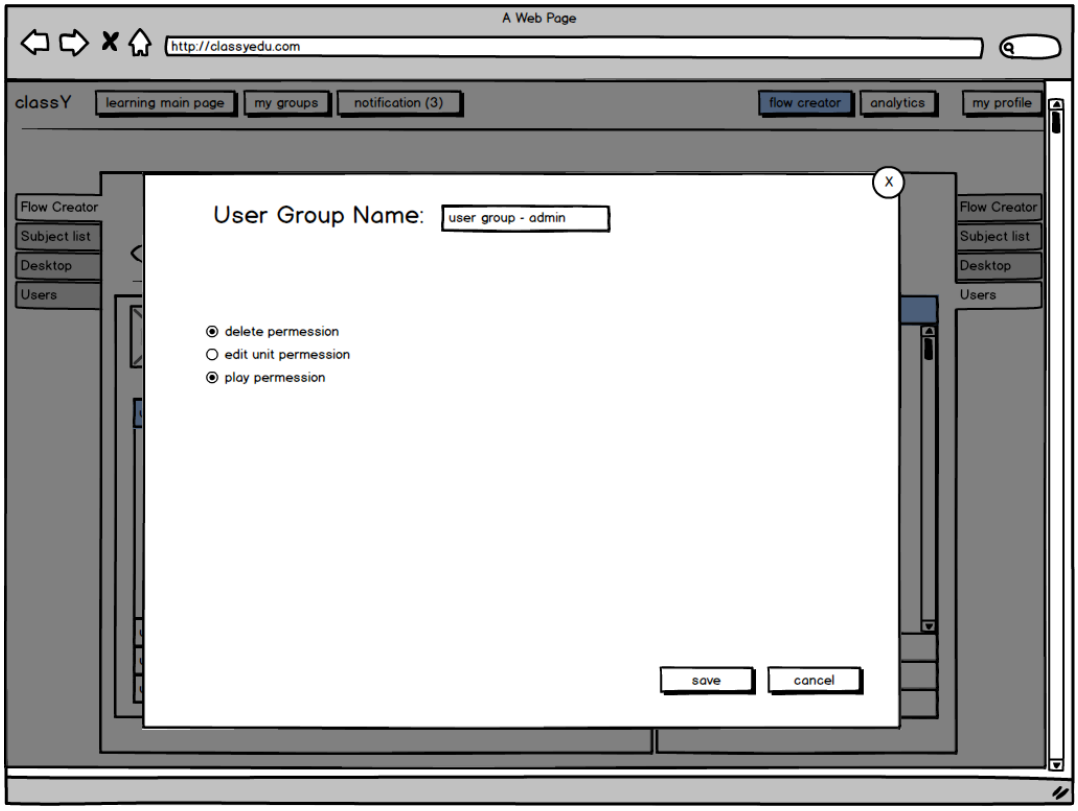

Csoport szerkesztő felülete, ahol az új csoportokat lehet létrehozni vagy módosítani. A bal oldali menüsorban megtalálhatóak a tantárgyak listája, asztal és felhasználó kezelés. A jobboldali menüsorból automatikusan jelennek meg a menüpontok, melyek a baloldali fülhöz tartoznak.



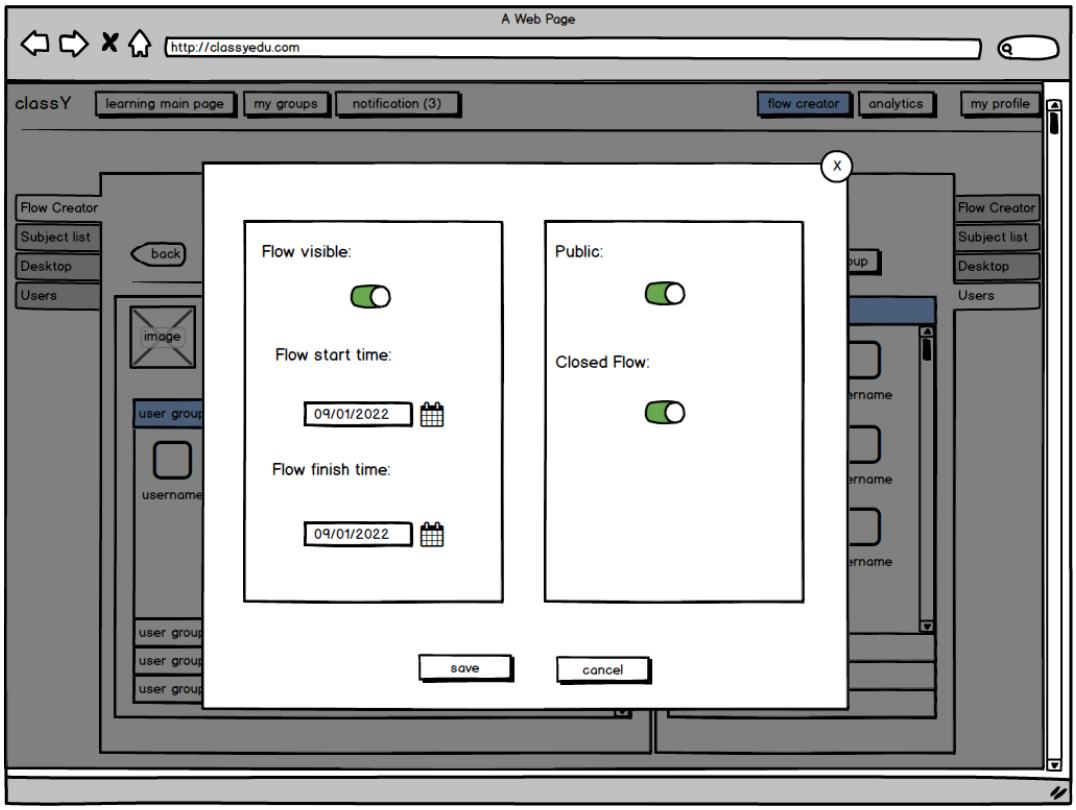

Csoport megosztásának lehetősége, ahol a tartalom a különböző felhasználói csoportokkal oszthatók meg.



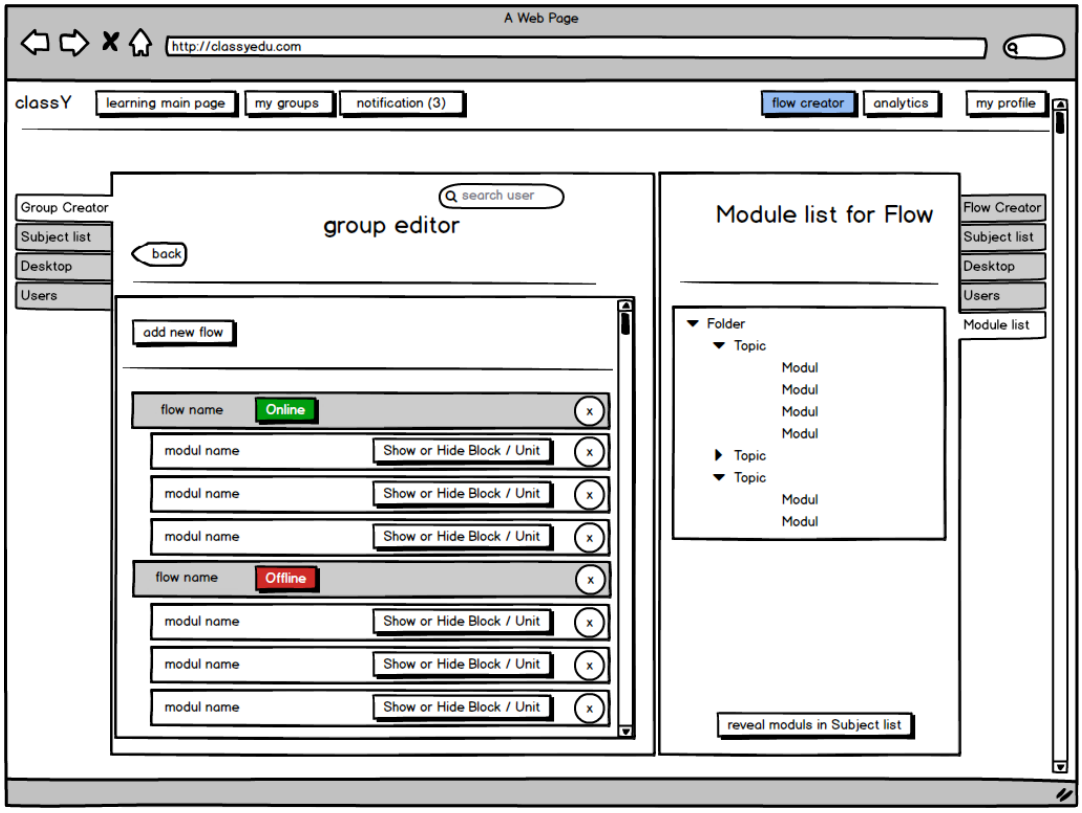

Minden csoporthoz lehet felhasználói jogosultságokat rendelni, ezeknek a beállításait lehet ezen a felületen elvégezni.



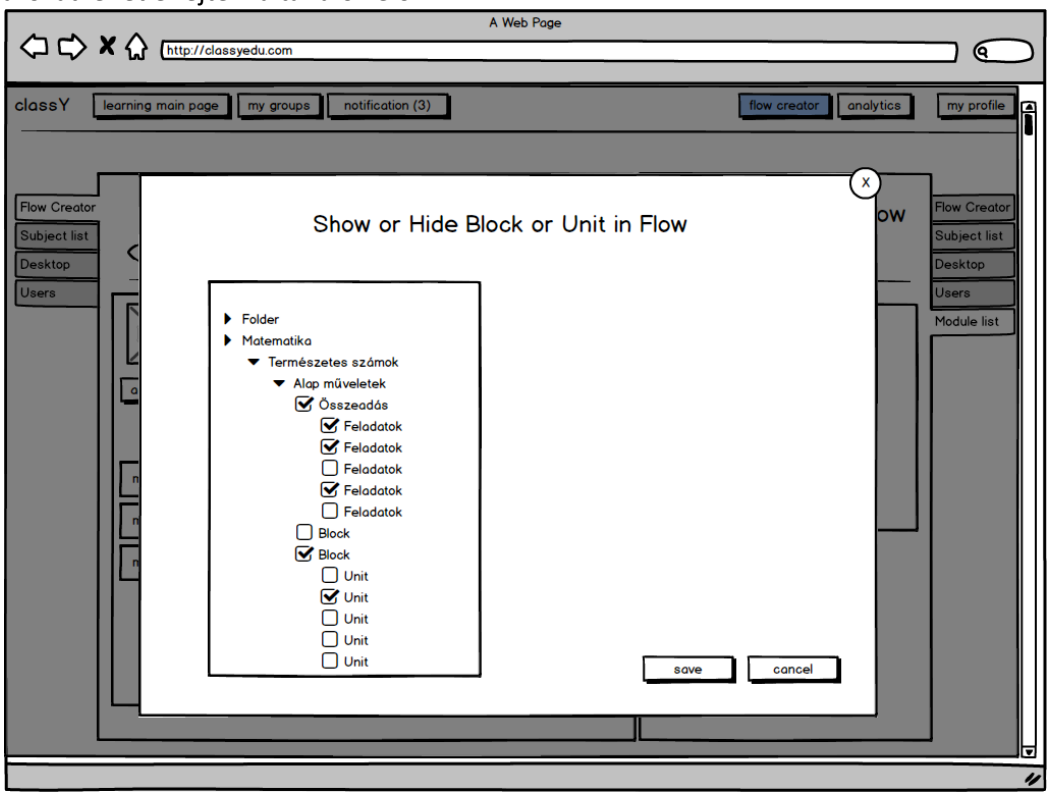

A tananyagok időzíthetők, publikusak vagy zárt csoportok is létrehozhatók



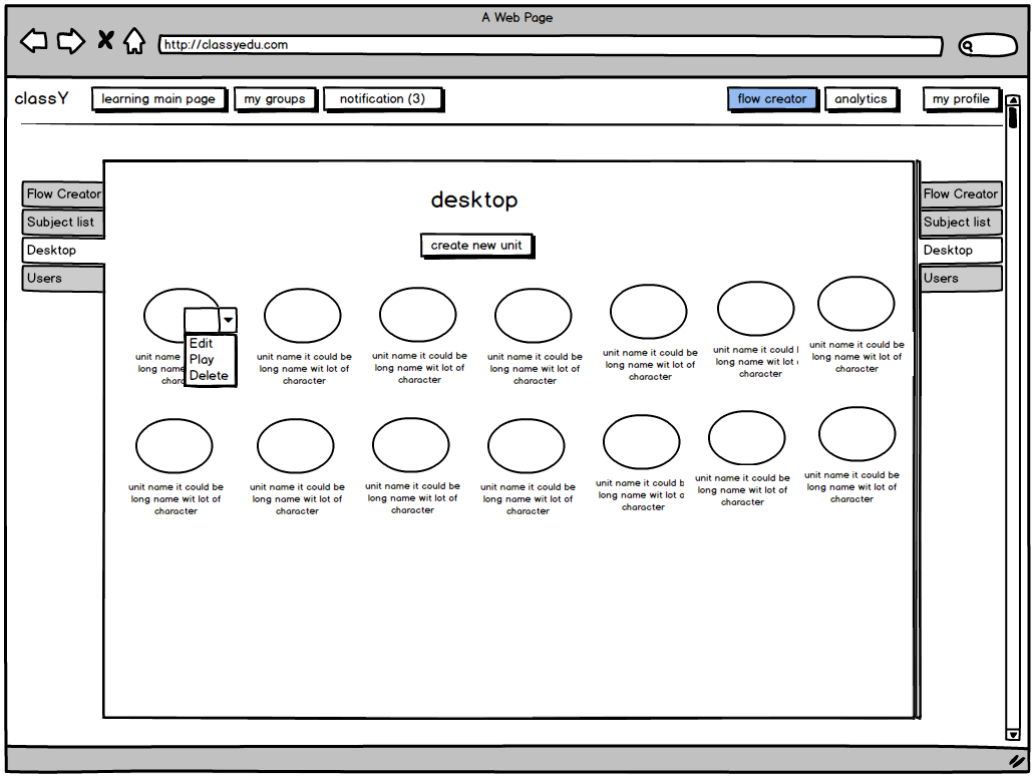

Útvonal szerkesztő: ezen a felületen lehet a modulokat útvonalba szerkeszteni, az útvonalak egyes elemei online vagy offline üzemmódba kapcsolhatók. A modulok a jobb oldali ablakból drag and drop módszerrel, húzhatok át a baloldali ablakba.



Minden feladat vagy blokk külön-külön eltüntethető vagy újra megjeleníthető a tananyagban. Ennek időzítésben lehet szerepe vagy ha a tananyag tartalmaz olyan feladatok amik nincsennek készen azokat lehet elrejteni a tanulók elől.

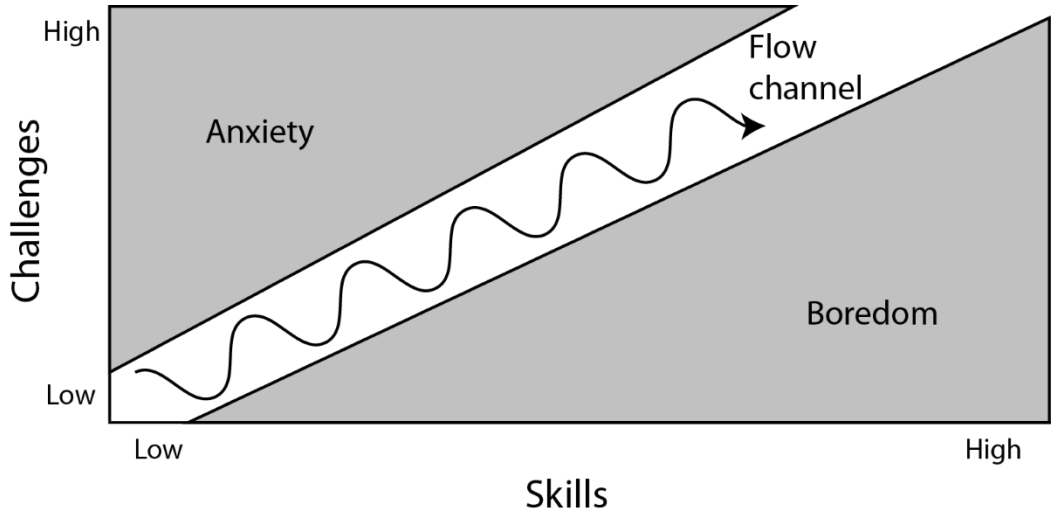



Az úgynevezett asztal felületre lehet létrehozni az új feladatokat, melyek drag and drop módszerrel húzhatók be a megfelelő modulokba. A feladatok módosíthatók, törölhetők, lejátszhatók. A modulból törlés esetén újra az asztalra kerülnek. Az asztalról való törlés után kerül véglegesen törlésre a feladat.



### 4.5.2 A tanulókövető rendszer (egyéni tanulási útvonal-szerkesztő)

Az egyéni útvonal szerkesztő lényege, hogy a tananyagok lineáris sorrendjét megváltoztatva a tanuló számára olyan egyedi útvonalat alkot, amely folyamatosan kezelhető kihívások elé állítja a tanulót. Igyekszünk elkerülni, hogy a tanuló folyamatos kudarc-élményekkel szembesüljön, mint ahogy azt is, hogy unatkozzon. Minden tanulónak e két korlát közötti, egyéni tudás-szintje és haladási sebessége által meghatározott pályán kell haladnia:




A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy az adott tematikus fejezeten belül meghatározott nehézségi szintek között, továbbá az egyes (egymásra épülő) tematikus fejezetek között a tanuló a saját tanulási ütemében halad, azt gyakorolja, amit az adott tudás-szinten éppen szükséges.

A jelen projekt keretében használt tartalmi egységek és magas-egységek minden szintjén bevezethetővé kellene tenni az egyéni útvonalat. Ehhez az szükséges, hogy minden magasabb egységnek is megadható legyen az „alatta lévő” és a „felette lévő” egysége. Ez nehezen belátható szakmai kérdéseket vet fel, ezért most nem foglalkozunk a magasabb egységek sorrendiségével, ami lineáris marad. (pl. ha egy tanuló sikeresen túljut az „összeadás” és „kivonás” magasabb egységeken, de elakad a „szorzás” egységben, akkor nem lineárisan, a „kivonás” hoz, hanem inkább az „összeadás”-hoz kellene visszaküldeni. Csakhogy az „összeadás” után logikusan következik a „kivonás”, tehát lineáris sorrendiséggel nem lehet ezt a helyzetet kezelni).

Jelen projekt keretei között a tanulási egységekből építkező egyéni útvonalak szerkezetét tervezzük meg.

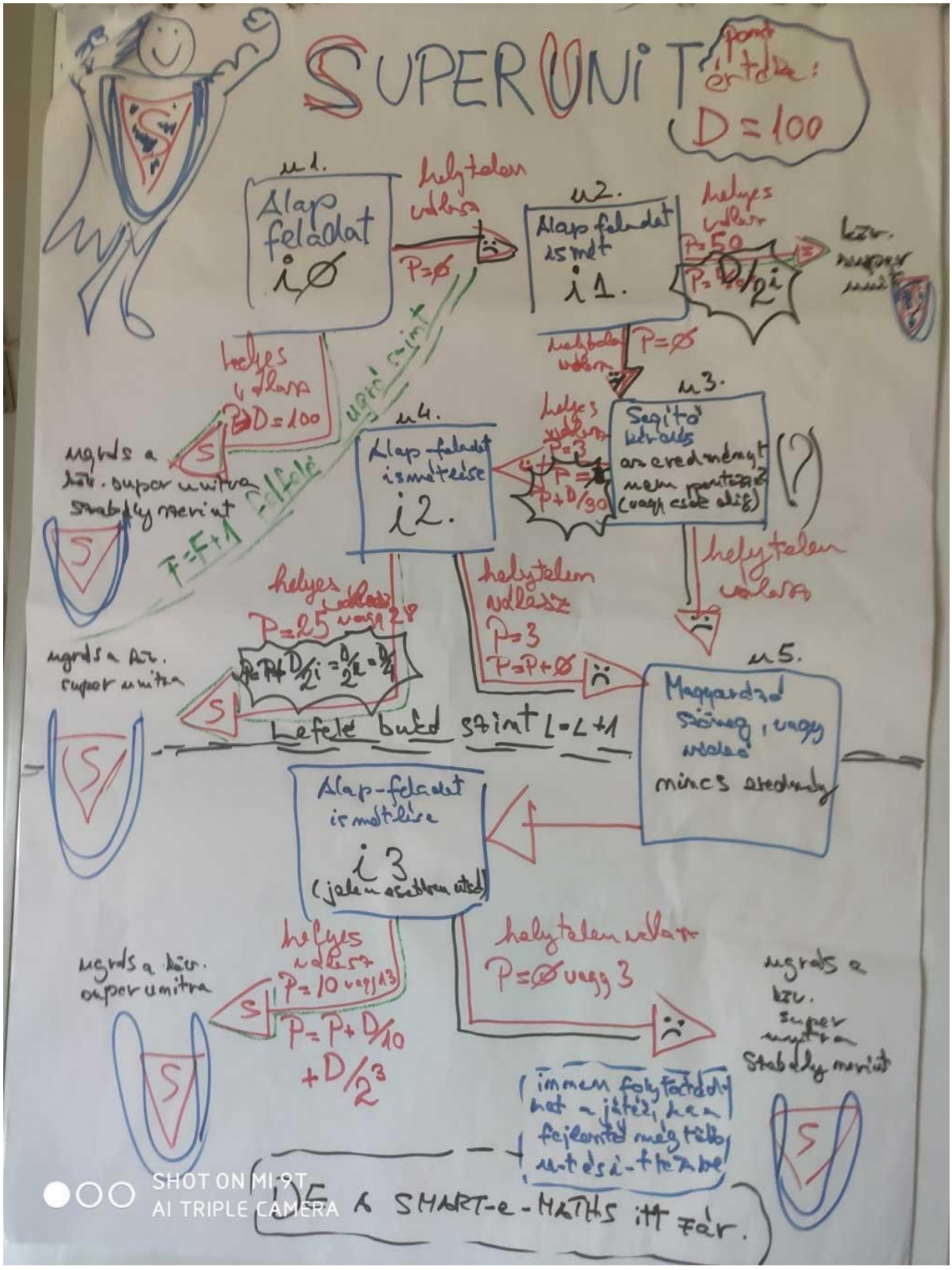
#### *4.5.2.1 Szupercella (super unit)*

Bevezetjük a „Super unit” fogalmát. Ez egy tanulási blokkon belül, a tanulási egységekkel azonos szinten létrehozott, több tanulási egység egymáshoz kapcsolásával keletkező „szupercella”.

A szupercella egy adott feladat megoldására irányul. A tanuló megkapja a feladatot. Ha sikerül megoldania, maximális pontszámmal a következő feladathoz jut. Ha nem, ismételten megkapja a feladatot (hátha csak elgépelt valamit), és pontlevonás után tovább mehet. Ha nem, akkor kisegítő kérdést kap, majd isét próbálkozhat a feladattal, tovább csökkentett pontértékért. Ha még mindig nem megy, magyarázatot kap a feladathoz, majd ismét próbálkozhat. Ha ekkor sem megy, pont nélkül kilép.

*A későbbi felhasználás rugalmassá tétele érdekében lehetőséget kell adni arra, hogy a cella szerkezetét a tartalom-fejlesztő tovább bővítse, vagy éppen szűkítse. Jelen projekt keretében a leírt szerkezetű cellákat kívánjuk használni.*

A super unit szerkezete és működése a következő ábrán áttekinthető:



https://drive.google.com/open?id=1--9tr1BkPqhNrgsohO2f6j_eOZYf1-yo

*Az ábra a Smart e-Maths szupercelláját mutatja, a jövőben ez szabadon tovább bővíthető lesz.*

#### *4.5.2.2 Az útvonalat meghatározó változók*

Bevezetjük a következő változókat:

**D(delta)** – az adott super unit pontértéke. Default értéke 100, de a fejlesztő megváltoztathatja 20-200 közötti értékre. A későbbiekben a használati adatok alapján egy algoritmus korrigálhatja.

**P(pont)**- a tanuló által a superunit-ban szerzett pontok száma. Ezt a pontértéket a tanuló összpontszámához hozzáadjuk a játék végén.

**F(felfele ugrás)** – a felfele ugrás kritériumát meghatározó érték

**L(lefele ugrás)** - a lefele esés kritériumát meghatározó érték

**i0,i1,i2,…. ix** – a superunit indító feladatának ismétlésének száma – *a SmartieMaths ben i0, i1, i2 és i3 lesznek, de nyitva szeretnénk hagyni a terepet a több ismétlés és segítő feladat számára*

#### *4.5.2.3 Pontozás – P kiszámítása*

A pontszám kiszámítására az alábbi képletet ajánljuk:

P=D/2i

vagyis elért pontszám = a feladat pontértéke osztva a kettő azon hatványával, amelyet az alap-feladat ismétlésének száma jelöl (tehát i=0 az alap-feladat helyes megoldása esetén, az első ismétlésnél i=1 és így tovább)

Ezzel a módszerrel a Smart-eM projekt supercelláinak értéke így alakul:

P=D=100, ha elsőre megoldja a feladatot

P=D/2 = 50, ha ismétlésre oldja meg

P=D/4=25, ha segítő kérdéssel oldja meg

P=D/8 =13, ha magyarázat után oldja meg.

Kiegészítő pontozásként javasoljuk a segítő kérdések helyes megoldását P=D/30=3 ponttal jutalmazni.

A pontszámok csökkenésének aránya változtatható, ha a 2 helyett kisebb (pl 1,8) vagy nagyobb (2,2, stb) számot alkalmazunk. Megfontolandó, hogy ez egy változó érték legyen, amit 1,5-2,5 közöttire lehet kalibrálni a tartalom-fejlesztés során.

#### *4.5.2.4 Feljutás-lezuhanás*

Eredményeitől függően a tanuló felfele- vagy lefele mozog a tananyagban. Elsődlegesen a címkézés mentén (1.-től 5.-ig címkézett könnyű-nehéz feladatok blokkon belül), illetve a címkézési sor aljáról vagy tetejéről a következő tanulási blokkba.

> *Egyelőre a tanulási blokkok lineárisan épülnek fel, de arra kell törekednünk, hogy a tananyag - fejlesztő meghatározhassa, melyik blokknak melyik az előzmény-blokkja, vagyis „zuhanás”*

*esetén milyen blokkhoz vigye vissza a tanulót. (ahonnan tovább-haladni viszont megint csak nem lineárisan kellene, hanem visszamenni a küldő blokkba) Pl. jelenleg a szorzás előtti blokk a kivonás, de logikus az lenne, ha a szorzásban gyengén teljesítő tanuló az összeadás blokkba zuhanna vissza,*

Minden esetben a feljutás tökéletes megoldások megtalálásához kötött, míg a lefelé mozgás kritériuma az alap-unitban megfogalmazott kérdésre adott válasz elvétése az utolsó előtti ismétlésnél.

A fejlesztő választhat Nehéz –Közepes- Könnyű verziók között a játék elkészítésekor. A verziók azt jelölik, hogy mennyire könnyű a tanulók számára a szintek között föl-le közlekedni.

#### *4.5.2.5 Feljutás*

A feljutást irányító F változó akkor változik, ha a tanuló az alap-feladatot rögtön elsőre megoldotta.

***„Nehéz feljutás"*** verzióban két egymást követő tökéletes megoldás jelent feljutást (ha P nagyobb vagy = D akkor F=F+1, ha P kisebb mint D, F = F-1 azzal, hogy F nem lehet kisebb, mint 0. Ha F=2 akkor ugrás felfele, és ugrás után F=0), tehát nehéz feljutni.

***„Közepes feljutás"*** verzióban a teljes blokkban összesen kell megszerezni a két tökéletes megoldást (ha P nagyobb vagy = D akkor F=F+100, ha P kisebb mint D, F = F-1 azzal, hogy F nem lehet kisebb, mint 0, ha F= vagy több mint 200 akkor ugrás felfele, és F=0)

***„Könnyű feljutás"*** verzióban 1 megoldásból 1 tökéletes jelent feljutást (ha P nagyobb vagy = D akkor F=F+1, ha kumulált F= vagy több mint 1 akkor ugrás felfele, és F=0)

*A Smart e-Maths a „könnyű feljutás" verziót használja (default).*

#### *4.5.2.6 Lezuhanás*

Lezuhanásra akkor van esély, ha a tanuló második ismétlésre, (i2 a segítő kérdés után, a magyarázat előtt) sem tudja megoldani a feladatot. Ilyen esetben a Smart e-maths-ben a tanulónak max. 16 pontja lehet, miközben mindenki, aki i2 szinten megoldotta a feladatot, legalább 25 ponttal rendelkezik. (ha D=100). Tehát a bukás ponthatárát 25 = D/4-nél húznánk meg. Generális képletben ez a határ úgy írható le, hogy a D-t elosztjuk az alap-feladat összes megjelenésének számával, ami jhelen esetben 4 (L =L+1, ha P kisebb, mint D/summa i).

Az már most látható, hogy ez a ponthatár túl magas lenne olyan esetekben, ha summa i több, mint 4. Pl. ha summa i=5, a ponthatár ugyanúgy az i2 kérdés és i3 kérdés között marad. Ezért alapból az L=L+1, ha P kisebb mint D/summa i+1.

„***Nehéz leesés***" csak a harmadik rosszul megoldott feladat után pottyan le a tanuló az előző szintre.

(ha P kisebb vagy = D/(summa i+1) akkor L=L+1, ha L = vagy több mint 3 akkor zuhanás lefelé, és L=0)

„***Közepesen nehéz leesés***" esetén a második rosszul megoldott feladat után pottyan le a tanuló az előző szintre.

(ha P kisebb vagy = D/10 akkor L=L+1, ha L = vagy több mint 2 akkor zuhanás lefelé, és L=0)

***„Könnyű leesés***" esetén az első rosszul megoldott feladat után pottyan le a tanuló az előző szintre.

(ha P kisebb vagy = D/10 akkor L=L+1, ha L = vagy több mint 1 akkor zuhanás lefelé, és L=0)

*A Smart e-Maths a „Könnyű leesés" verziót használja (default).*

#### *4.5.2.7 Elakadás jelző - Tanári beavatkozás kérése*

Amennyiben egy tanuló tartósan elakad egy szinten, a vezető tanára automatikus rendszer-értesítést kap a tanuló és a szint megjelölésével.

### 4.5.3 Applikáció (tanulói alkalmazás)

A tanulók a digitális oktatási tartalmakat egyedi, a projekt igényei szerint kialakított alkalmazáson keresztül érhetik el. Az alkalmazás neve legyen Smart e-Maths, a projekt neve után.

Az alkalmazásnak arculatilag meg kell felelnie a program és a projekt igényeinek.

Az alkalmazás legyen elérhető bármilyen eszközön, amely Android platformot használ .

Az alkalmazás legyen elérhető és ingyenesen letölthető a Google Play Store-ból.

Az alkalmazás nyilvánosan megjelenő ikonja a program és a projekt arculati elvárásainak megfelelően készüljön, lehetőleg a projekt logó alapján:

Az alkalmazásba a belépés felhasználó név és jelszó alapján, meghívott felhasználók/automatikusan regisztrált felhasználók számára legyen lehetséges.

Az alkalmazás képes legyen megjeleníteni legalább a következő típusú tartalmakat: szöveges tartalom, video, különböző kérdező motorok. A magas interaktivitási szint biztosítása érdekében legalább 8 féle különböző kérdező motor használatát biztosítsa a rendszer.

Az alkalmazásnak képesnek kell lennie megjeleníteni a 4.5.4. pontban leírt keret-játékokat.

Fentieknek megfelelően, az alkalmazás célszerűen a következő funkcionalitást biztosítja:

#### *4.5.3.1 Tartalmak lejátszása*

A számukra előkészített, és tanulási útvonalakba szerkesztett tartalmakat a felhasználók egyszerűen, egy gombos indítással tudják elindítani.

Egy adott felhasználó a tanulási útvonal újraindításakor mindig arról a pontról folytassa az útvonalat, ahol a tanulást legutóbb abbahagyta, függetlenül attól, hogy milyen platformon és milyen készüléken jelentkezik be újra.

A tanulási útvonalon a tanuló a 4.5.2. pontban leírt algoritmus előírásai szerint fog haladni.

#### *4.5.3.2 Tartalmak újra-játszása*

Célszerű lehetővé tenni, hogy az útvonalban már lejátszott tananyag-tartalmakat a tanuló könyvtárakba rendezve újra megtalálhassa, azok között tudjon keresni, azokat újra le tudja játszani. Ilyen esetekben tudjon előre-hátra mozogni funkciógombok segítségével.

A felhasználó egyszerűen kereshessen a tartalmak között, amelyek könyvtár-struktúrába legyenek rendezhetők. A felhasználó csak azon tartalmakat játszhassa újra, amelyeket előzetesen már bejárt a tanulási útvonal során.

#### 4.5.3.3 Ismeretek ellenőrzése

Legyen lehetőség ismeret-ellenőrző tesztek beépítésére a tanulási útvonalakba. Ezek a tesztek ne legyenek újra játszhatók.

#### 4.5.3.4 Tanulói információs felület

Az applikációban legyen elérhető egy visszajelző felület, ahol a tanuló nyomon tudja követni saját előrehaladását, a játékokban szerzett pontjait és egyéb jutalmakat, és egyéb információkat is kaphat a tanfolyammal kapcsolatosan.

#### 4.5.3.5 Gyakorlásra kijelölt tananyag-tartalmak

Legyen a tanuló számára elérhető egy olyan menüpont, amelyben azok a tananyag-részek szerepelnek, amelyeket már elvégzett, de a tanfolyam-vezető megítélése szerint még gyakorolnia kell (pl. nem tudott sikeres vizsgát tenni).

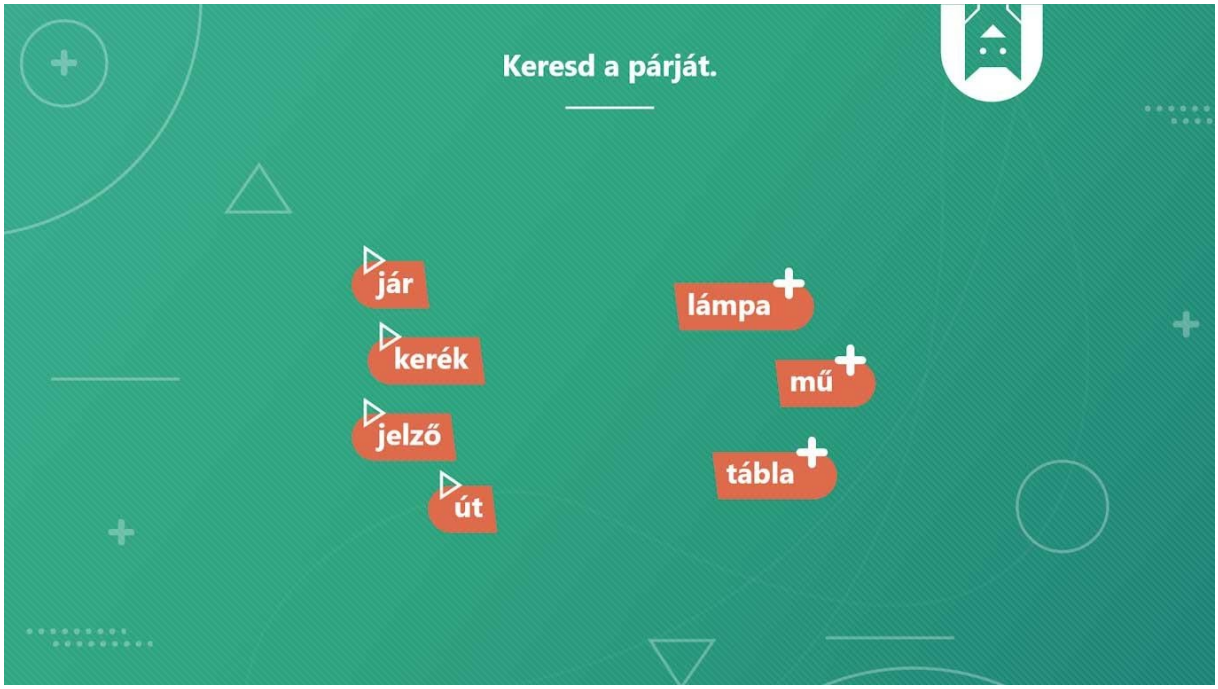
Az applikációnak … kérdező- és két ismeret-közlő motorral kell működnie, a következők szerint.

#### 4.5.3.6 Buborékvadászat

A feladat lényege, hogy a nem megfelelő válaszokat tartalmazó buborékokat ki kell pukkasztani. A megoldásoknak bele kell férniük egy –egy buborékba, ezért olyan feladatoknál célszerű ezt a motort használni, ahol a megoldás egy szám, vagy egy (rövid) szó.

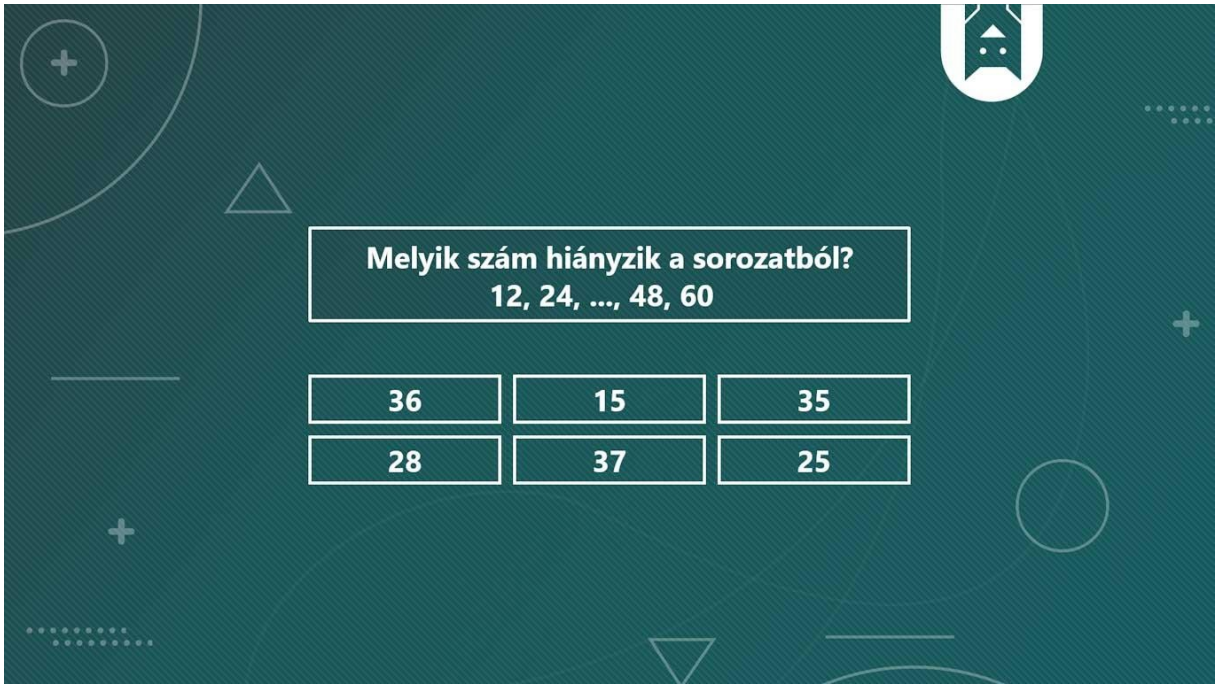
#### 4.5.3.7 Párosítás

A feladat lényege, hogy rögzített lécekhez kell párosítani a jobb oldalon lévő megoldásokat. A motor a klasszikus párosításos feladatok mellett olyan esetekben is használható, ha több kérdést vet fel a feladat, amelyekhez több helyes/helytelen válasz adható meg.




#### 4.5.3.8 Felelet-választó

A feladat lényege, hogy egy megadott kérdés alatt a helyes válaszokat kell kiválasztani. Használható minden olyan feladatnál, ahol egy vagy több helyes válasz kiválasztása a cél.

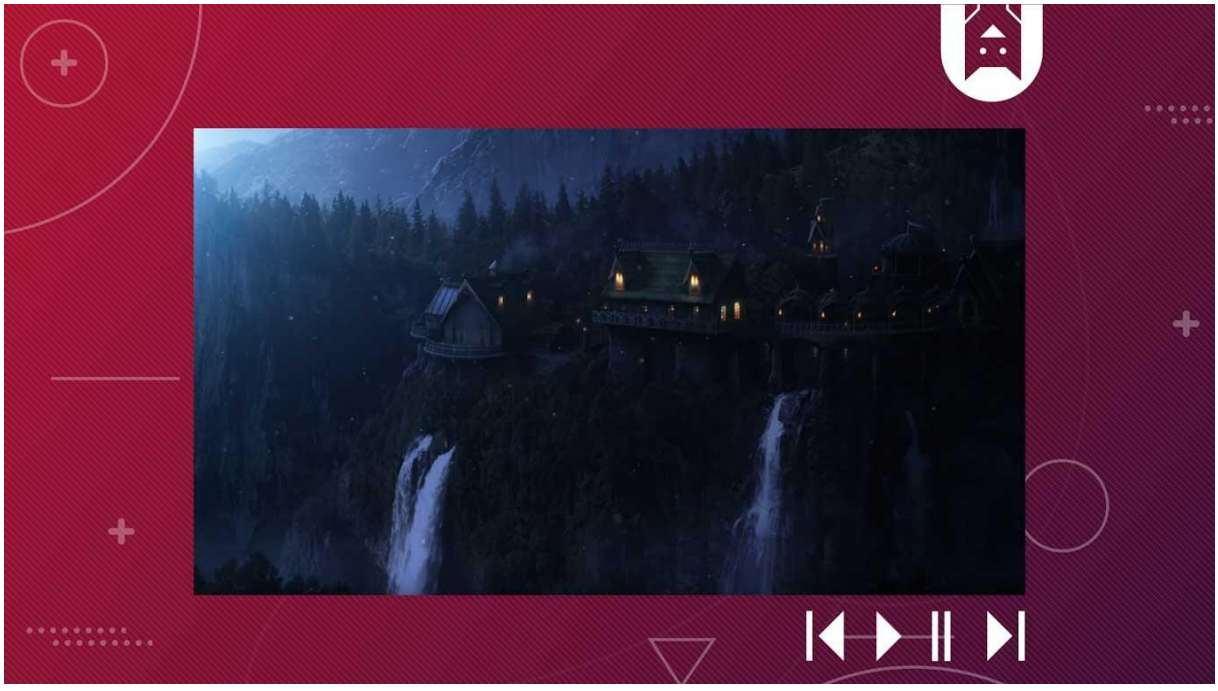


#### 4.5.3.9 Sorrendbe rendezés

A feladat lényege a sorrendiség felismerése.

#### 4.5.3.10 Video beágyazás

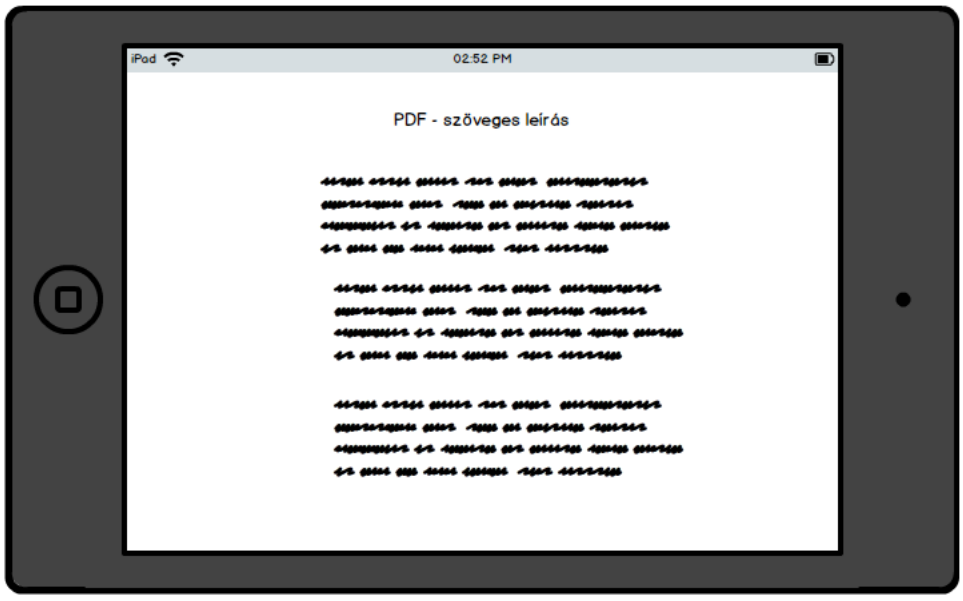
A motor videók beágyazására szolgál. A projekt keretében magyarázó videók elkészítéséhez használható.



### *4.5.3.11 Szöveg beágyazás*

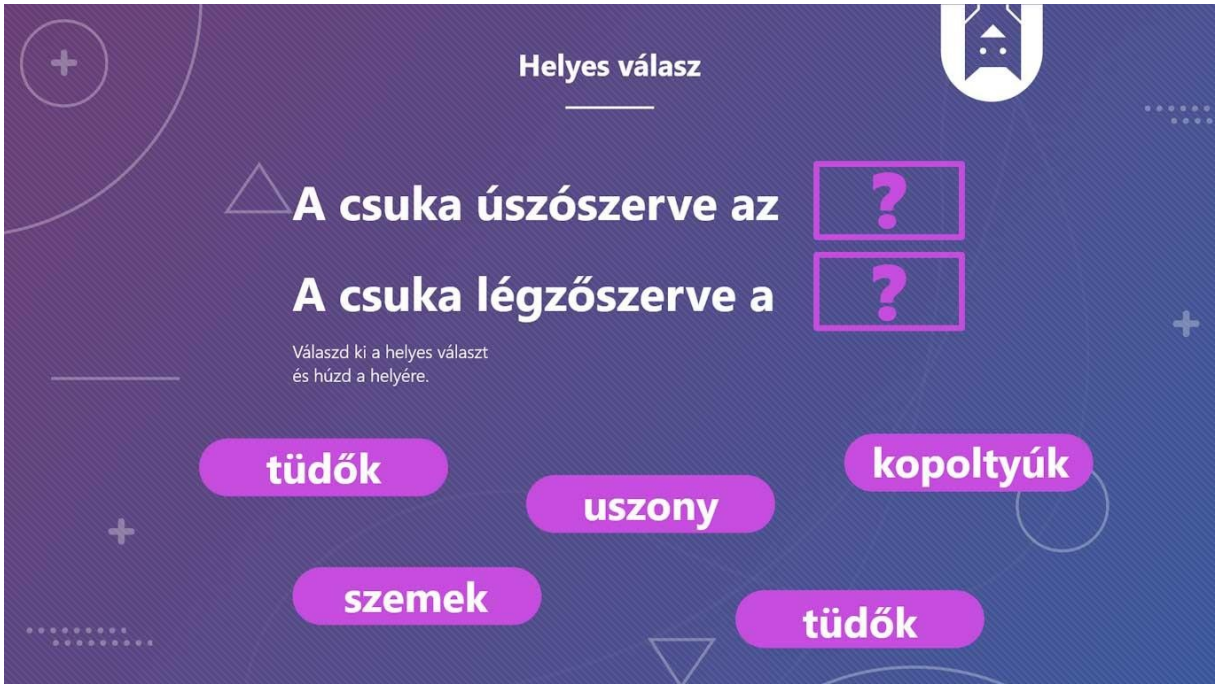
A motor ismeret-közlő szöveg beágyazására szolgál, de használható akár hosszabb szöveges feladat megdására is.

A szöveg pdf formátumban kerül be a rendszerbe, és lefele mozgatással görgethető.



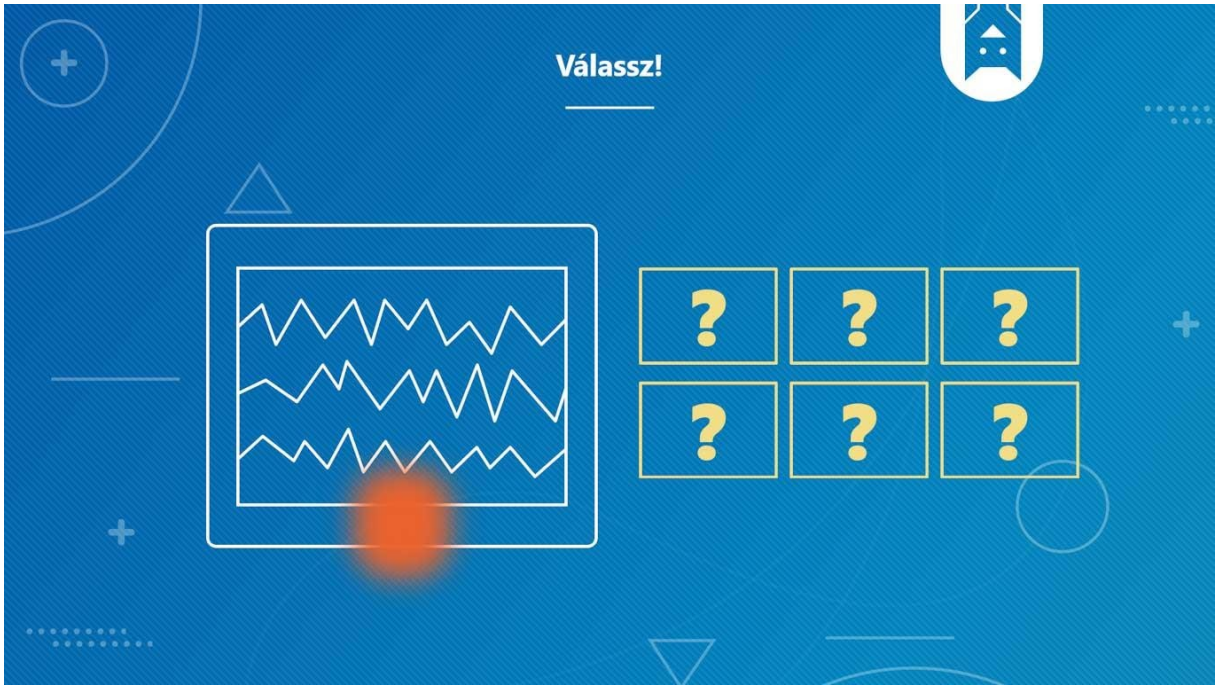

### *4.5.3.12 Mondat kiegészítése*

A feladatban megadott mondatot kell kiegészíteni a halakra írt megoldásokkal.



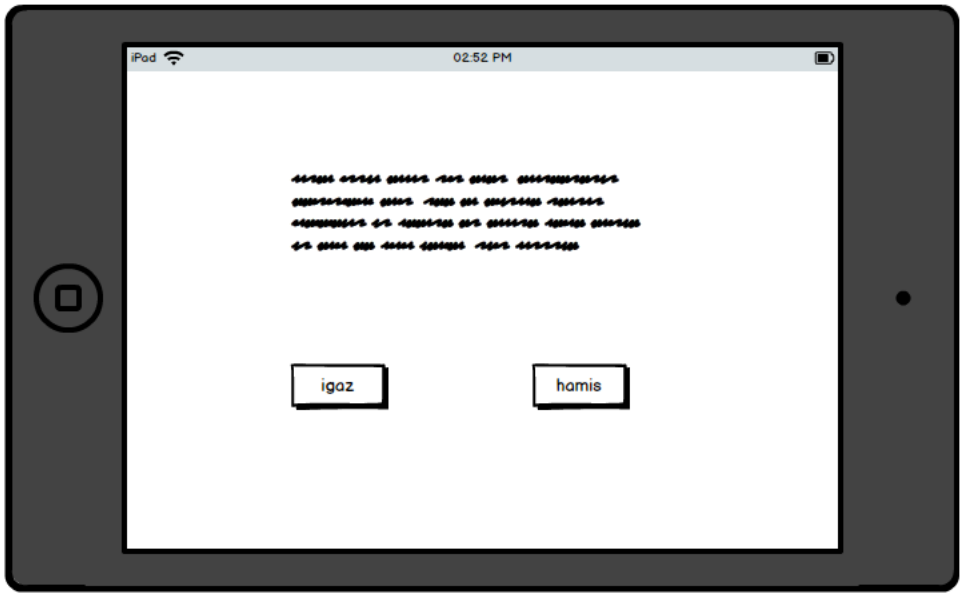
### *4.5.3.13 Gyors reagálás*

A feladat lényege, hogy gyorsan kell döntést hozni a rövid ideig felvillanó ábrák/számok/szavak vonatkozásában.




### *4.5.3.14 Igaz-hamis*

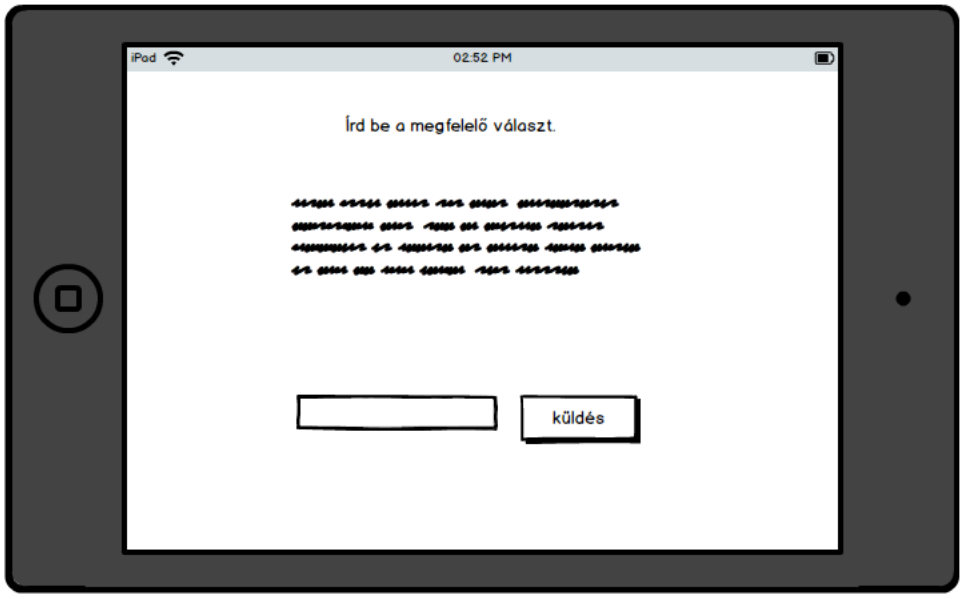
A feladat eldönteni, hogy egy állítás igaz, vagy sem.



#### *4.5.3.15 Felelet-beírás*

A feladat begépelni egy (vagy több?) eredményt, jellemzően egy számot.

A feladatnak több szám-formátumot kell tudni kezelni, így kell lennie egész számot, tört számot, illetve több számot mutató felületnek. A tapasztalatok szerint ez a feladat-típus lesz a leggyakrabban használt a szupercella fő-feladataként.



### 4.5.4 Motivációs játék

A koncepció kialakítása során konszenzus alakult ki a fejlesztői csapatban abban a tekintetben, hogy –bár az eredeti tervekben ez nem szerepelt hangsúlyosan- a tanulási útvonalakat egy keret-játékba szeretnénk integrálni.

Ennek legfőbb célja a tanulók motivációjának növelése.

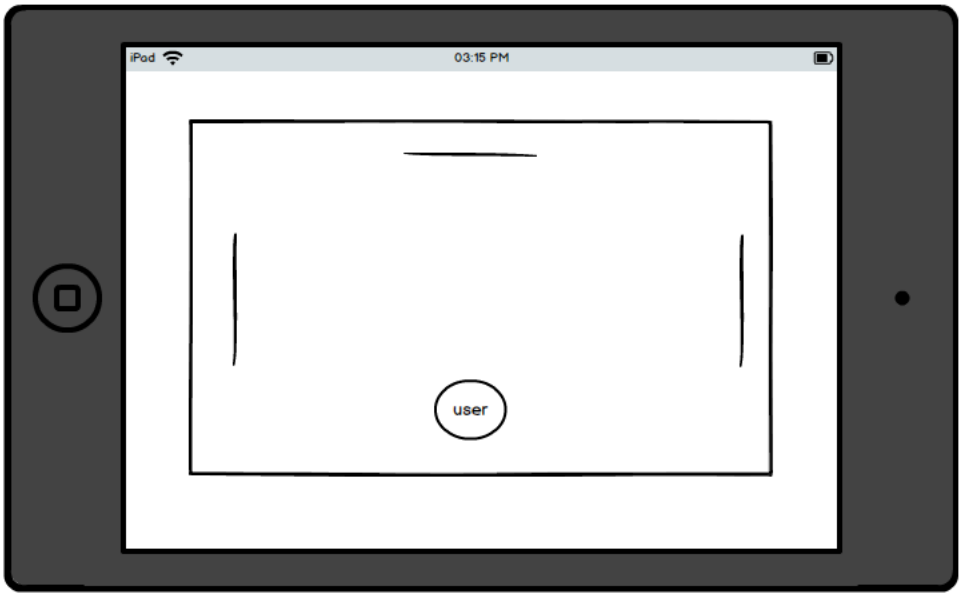
Nem célunk a játék-fejlesztőkkel versenyezni sem grafikai területen, sem pedig a játék komplexitását illetően, de azt szeretnénk, ha a tanulók rendszeresen jutalmazva lennének a tanulási folyamatban.

Olyan motivációs rendszert szeretnénk létrehozni, amelyik jutalmazza a gyorsan haladó tanulókat, de kellő motivációt biztosít azok számára is, akik lassabban birkóznak meg a tananyaggal.

Ennek érdekében kétféle játékot szeretnénk kombinálni: egyik játék-típust minden sikeresen megoldott feladat után megkapják a tanulók, míg a másik a sikeres szint-lépéshez kötött. Arra törekszünk, hogy a kétféle játék tükrözze ezt a kétféle szituációt. Éppen ezért az első játék egy leegyszerűsített labirintus-játék, amelynek keretében a tanulók puzzle-darabkákat gyűjtögetnek a megszerzett tudás-darabkák szimbólumaként, míg a másik játék egy ugrálós, ami a felfelé haladást szimbolizálja.

#### *1.1.1.1 Labirintus puzzle- kereséssel*

Az első játékkal minden feladat után találkozik, itt kiválaszthatja egy felülnézeti szobában, hogy melyik ajtón lépne tovább a virtuális labirintusban.

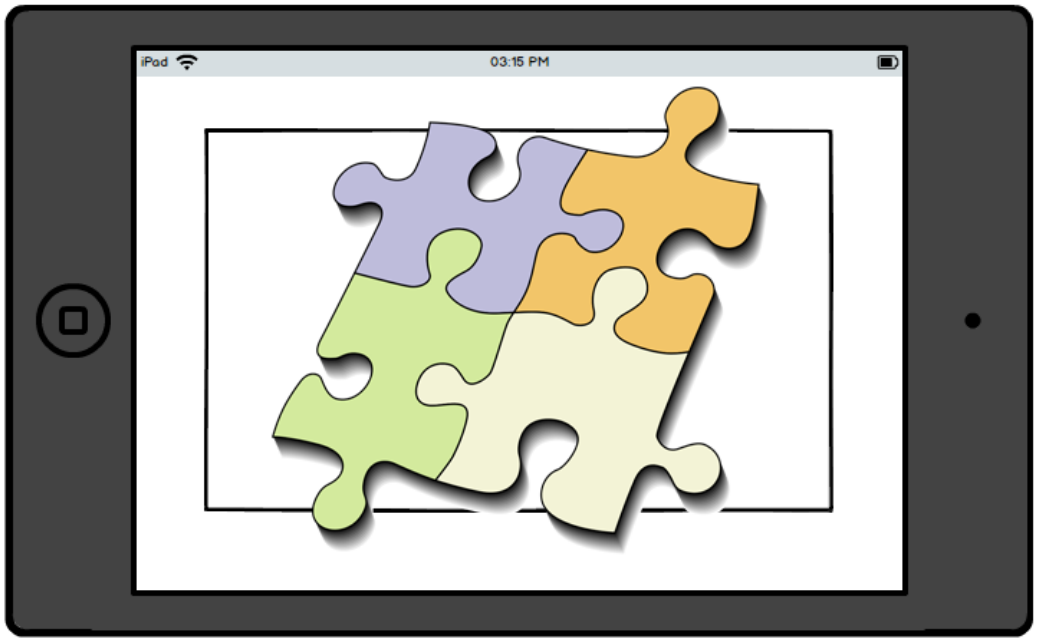



Vannak olyan ajtók amelyek kinyitásához egy, vagy több „kulcsra” (jól megoldott feladatra) van szükség, ezek jelentik a szint ugrást. A többi ajtó közül a játékos szabadon választhat, és minden ajtó mögött más-más feladat várja. (a feladatokat véletlen-generátor adja ki a megadott szint feladatai közül, a korábban már teljesített feladatok kizárásával).

Az egyes szobákban a játékos puzzle-darabkákat talál, amelyekből képeket tud kirakni.

Puzzle játék pedig tematikus oktató képeket / videókat mutat a tanulóknak, melyek a feladat megoldásán túl egyéb érdekeségekkel szórakoztatja a tanulót. A feladatok megoldásának eredményei alapján kap puzzle darabokat a tanuló, az elért pontokból számoljuk ki, hogy mennyi puzzle darabkát kap. A kirakott kép után egyéb információkat vagy videókat nézhet meg a képen látható érdekességről.

A képeket bizonyos számú puzzle-darabra vágjuk, és az egyes darabokat egyre magasabb pontszámokért lehet megkapni. Minden játékos egyszerre 3 képet gyűjtögethet: egy-egy 4, 9, és 12 darabból álló puzzle képet. Az első 3 puzzle-darabot nagyon könnyen megkapja a játékos, míg a további darabokért egyre jobban meg kell küzdenie.



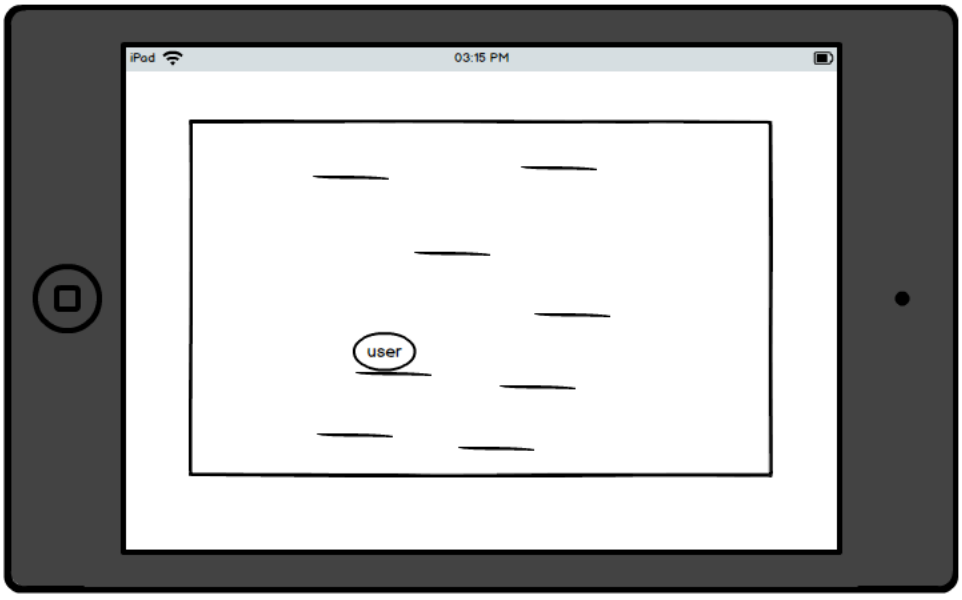

A jelen projekt keretében zajló pilot-oktatáshoz olyan képeket szeretnénk a puzzle- játékban felhasználni, amelyek kapcsolódnak a projektbe bevont három történelmi régióhoz (Erdély/Felvidék/Dunántúl), és amelyekhez kapcsolódik valamilyen érdekes történet, vagy legenda.

Így Pl. lehet az egyik puzzle alapja a Szent Anna tó képe. Az a tanuló, aki sikeresen kirakta, a képre kattintva eljut egy hangfelvételhez, és meghallgathatja a tó legendáját:

http://www.legendarium.ro/szent-anna-tava

#### *1.1.1.2 Szint-ugrás játék*

A szint ugráskor egy szintugrós játékkal találkozik a felhasználó. Ez hasonlít igazán egy videójátékra, melyben kis vonalakon kell ugrálni és a cél, hogy minél magasabbra jusson a karakter. (*avatáros verzióban: a célkarakter szurkol neki közben*) Amikor a karakter leesik és nem tudja elérni a következő vonalkát, akkor az előzőleg megoldott feladatok alapján a szerver által kiválasztott szintre kerül.




*Esetleg lehetne egy szimplán „leesős" verziója is a játéknak, amikor a tanuló szintet veszít, a karakter pedig lezuhan, (avatáros verzió esetén: a negatív karakter gonosz kacajától kísérve).*

További (kérdőjeles) terv az avatárok alkalmazása mindkét játékban. Javaslatunk szerint a játék teljes külső kerete lehet a Sárkányvár, ahol a negatív szereplő fogva tartja a királylányt, akit a játékosnak kell kiszabadítania a labirintusban kószálva és a Sárkányvár szintjei között ugrálva.
Ilyen módon a játéknak lenne egy végső célja, a királylány kiszabadítása.
Az avatár alkalmazása esetén javasoljuk, hogy az avatár választható legyen: a három karakter (királyfi, királylány, sárkány) közül a játékos kiválaszthatja, hogy melyik a hős (melyikkel azonosul), melyik a játék célja (kit kell kiszabadítani) és melyik a negatív hős. Ez fokozná a játék variációs lehetőségeit, és tréfás helyzetekhez vezetne.
A későbbiekben, egy tovább fejlesztett verzióban az avatárok különböző színűek lehetnek, és segítő eszközöket is kaphatnak, amelyek csereberéjéhez egy piactér is létrehozható. Mindez már biztosan túlmutat a jelen projekt lehetőségein, csak a perspektívák felvázolása végett említjük.

## 1.2 A tapasztalatok gyűjtése

Mivel a most fejlesztendő informatikai- és feladatrendszer valamint annak kipróbálása is pilot projekt keretében zajlik, elengedhetetlen a megvalósulásról információkat gyűjteni. Ahogy fentebb láttuk, mind a mobil tanulásnak, mind a kompetenciafejlesztésnek szerves része a tanári és a tanulói tapasztalatok gyűjtése, és azok alapján a rendszer korrekciója.

### 1.2.1 A pilotot megvalósító tanárok tapasztalatainak összegzése

Fontos, hogy a tartalomfejlesztéssel párhuzamosan készüljön olyan digitális, vagy papíralapú kérdőív, amelyen a rendszert kipróbáló tanárok a megvalósítással párhuzamosan rögzíthetik benyomásaikat, tapasztalataikat

- az informatikai keretrendszer működéséről;
- a feladatok fogadtatásáról, használhatóságáról;
- a szintezés megfelelőségéről;
- a feladatok megoldásához nyújtott közvetlen tanári segítség mennyiségéről és okairól;
- a rendszer tanulói fogadtatásáról;
- a rendszer használatának hatásairól;
- stb…

Ha megoldható a pedagógusoktól független lekérdezés, tanulságos hozadéka lehet egy jól szerkesztett tanulói kérdőívnek, amely a projektben résztvevő tanulók összességének, vagy statisztikailag értelmezhető nagyságú mintájának tapasztalatait és ötleteit gyűjti

- a feladatok értelmezhetőségéről;
- az informatikai keretrendszer használhatóságáról;
- a keretjátékról, ezen belül hogyan változtatnák meg és/vagy bővítenék ki mostani játékot;
- stb…

Hatékony lehet országonként olyan fókuszcsoportos megbeszélések szervezése, amin részt vesznek a feladatírók, és ahol a megvalósító tanárok és a pilotban résztvevő tanulók is beszámolhatnak személyes tapasztalataikról. A fókuszcsoportos beszélgetések lebonyolításához előzetesen olyan vezérfonalat kell adni, amely reagál a megvalósítás közben már felmerülő problémákra, szakmai kérdésekre. A fókuszcsoportos közvetlen megbeszélés lehetőséget teremt a visszakérdezésre is, felkészült kérdező esetén árnyaltabb kép kapható a megvalósítók tapasztalatairól, a gyerekek személyes benyomásairól, mit a kérdőíves visszajelzés.

## 1.3 A továbbfejlesztés lehetőségei

Mivel a projekt ebben a szakaszban pilotprojektként működik, mindenképpen gondolkodni kell a rendszer továbbvitelének, fejlesztésének lehetőségein. A továbbfejlesztés lehetséges területei, irányai:

- A keretrendszer fejlesztése olyan modulokkal, aminek segítségével a rendszerhez csatlakozó tanárok feladatokat készíthetnek és oszthatnak meg.
- Amennyiben a feladatszerkesztő elkészül egy értékelő testület létrehozása és működtetése.
- A feladatrendszer kibővítése olyan feladattípusokkal, amely igényli a tanulói kooperációt, kollaborációt, hiszen a mobil tanulásnak ez az egyik legizgalmasabb lehetősége.
- Az előbbivel összefüggésben a keretrendszer kibővítése olyan modulokkal, amely lehetővé teszi az akár országhatárokon átnyúló tanulói együttműködést, az ilyen feladatok létrehozását, megoldásuk követését, értékelését.

A mobil tanulás az oktatás jövőjének egyik izgalmas, ígéretes útja. Fontos lenne hogy ez a kezdeményezés a pilot megvalósulása, tapasztalatainak összegyűjtése, összegzése és elemzése után olyan erőforrásokhoz jusson, melyek megteremthetik az informatikai keretrendszer és a feladatrendszer fenntartásának, fejlesztésének, működtetésének hosszú távú lehetőségeit.

# 2 Felhasznált irodalom, hivatkozások

Dr. Abonyi-Tóth Andor, Dr. Turcsányi-Szabó Márta: A mobiltechnológiával támogatott tanulás és tanítás módszerei; Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. Digitális Pedagógiai Osztály, IKT Módszertani Iroda, 2015; URL: https://www.educatio.hu/pub_bin/download/tamop311_II/eredmenyek/m_learning/mlearning_kotet.pdf (utolsó letöltés: 2019.06.16)

Duchon Jenő: Elektronikus tanulás URL: https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002_elektronikus_tanulas/adatok.html (utolsó letöltés: 2019.06.11)

Fábián Mária – Lajos Józsefné – Olasz Tamásné – dr. Vidákovich Tibor: Matematikai kompetenciaterület szakmai koncepció; Educatio Kht. 2008

Farkas László: Pedagógiai koncepció - Életpálya-építés 1-12 évfolyam - „A" programcsomag; Educatio Kht. 2008

Fezile Ozdamli - Nadire Cavus: Basic elements and characteristics of mobile learning; Article in Procedia - Social and Behavioral Sciences · December 2011; URL: https://www.researchgate.net/publication/235912545_Basic_elements_and_characteristics_of_mobile_learning (utolsó letöltés: 2019.06.14)

Fromann Richárd - Damsa AndreiA gamifikáció (játékosítás) motivációs eszköztára az oktatásban; Új Pedagógiai Szemle; 2016 3-4 sz; 69-75 oldal; URL: https://folyoiratok.ofi.hu/uj-pedagogiai-szemle/a-gamifikacio-jatekositas-motivacios-eszkoztara-az-oktatasban

Kárpáti Andrea – Kis-Tóth Lajos – Racsko Réka – Antal Péter Mobil infokommunikációs eszközök a közoktatásban: iskolai beválás-vizsgálatok; Információs Társadalom; 15. évf. 1. sz. / 2015; 7-25. oldal https://epa.oszk.hu/01900/01963/00047/pdf/EPA01963_informacios_tarsadalom_2015_1_007-025.pdf (utolsó letöltés: 2019.06.14)

Rosenberg, M. J. (2001): E-Learning Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. McGraw-Hill, New York.

Vass Vilmos: A kompetencia fogalmának értelmezése; A kompetencia. Kihívások és értelmezések. Országos Közoktatási Intézet. Budapest. 2006. 139-161. URL: http://ofi.hu/tudastar/hazai-fejlesztesi/kompetencia-fogalmanak (utolsó letöltés: 2019.06.16)

Wroblewski, Luke (2012): Organizing mobile web experiences. URL: https://static.lukew.com/omwe_04242012.pdf (utolsó letöltés: 2019.06.15)

PISA 2015 Results EXCELLENCE AND EQUITY IN EDUCATION VOLUME I OECD (2016), PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. URL: https://read.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en#page1 (utolsó letöltés: 2019.06.15)