

IO3 - A KREATIVITÁS FEJLESZTÉSÉRE ALKALMAS JÁTÉKMECHANIKÁK KIVÁLASZTÁSÁNAK MÓDSZERTANA

A projekt koordinátora:

Fontanus Központ Kft., Magyarország, <https://www.fontanus.hu/> **Projektpartnerek:**

University "Vasile Alecsandri" din Bacau, Románia, www.ub.ro

Društvo za razvijanje prostovoljnega dela Novo mesto, Szlovénia,
<http://www.nevladnik.info/si/>

Univerza v Ljubljani, Szlovénia, <https://www.uni-lj.si/university/>

NetCoGame GamefulLiving Kutatóközpont Nonprofit Kft., Magyarország,
<http://www.netcogame.com/>



Közreműködők:

Projektkoordinátor - Fontanus Központ, Magyarország:

Bugris Valéria
Hacker Péter
Bajzik Éva
Zakariás László
Hajdu Éva

Partner szervezet - "Vasile Alecsandri" University of Bacău, Románia:

Ioana Boghian
Venera-Mihaela Cojocariu
Elena Nechita
Carmen-Violeta Popescu
Liliana Măță
Gabriel Mareș

Partner szervezet - Društvo za razvijanje prostovoljnega dela Novo mesto, Szlovénia:

Kaja Jenkole
Ester Snedec

Partner szervezet - Ljubljana Egyetem, Szlovénia:

Jože Rugelj
Matej Zapušek
Sanja Jedrinović
Mateja Bevčič

Partner szervezet - JátékosLét NetCoGame Kutatóközpont, Magyarország:

Andrei Damsa
Juhász Gergő
Fromann Richárd

TARTALOMJEGYZÉK

I. A KREATIVITÁSFEJLESZTÉSRE ALKALMAS JÁTÉKMECHANIKÁK KIVÁLASZTÁSÁNAK MÓDSZERTANA	4
I.1. Bevezetés	4
I.2. Komoly játékok tervezése és fejlesztése	4
I.3. Játéktervezési minták	4
I.4. Tanulási mechanika	7
I.5. A tanulási funkciók leképezése a játéktervezési mintákra	8
II. ALTERNATÍV MEGKÖZELÍTÉSEK A SERIOUS GAMES MECHANICS MEGHATÁROZÁSÁRA.	16
HIVATKOZÁSOK	24

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. TÁBLÁZAT. JÁTÉKTERVEZÉSI MINTÁK KATEGÓRIÁI (BJÖRK ÉS HOLOPAINEN, 2004)	6
2. TÁBLÁZAT. TANULÁSI FUNKCIÓK ÉS TANÍTÁSI STRATÉGIÁK (SHUELL ÉS MORAN, 1994)	7
3. TÁBLÁZAT. A TANULÁSI FUNKCIÓK LEKÉPEZÉSE A JÁTÉKTERVEZÉSI MINTÁKRA (KELLE ET AL., 2011)	9
4. TÁBLÁZAT. A JÁTÉKTERVEZÉSI MINTÁK RÉSZLETES LISTÁJA (BJORK & HOPOLAINEN, 2007)	12
5. TÁBLÁZAT. GM ÉS LM KERETRENDSZER A BLOOM-FÉLE TAXONÓMIA ALAPJÁN (SUTTIE ET AL., 2012)	17
6. TÁBLÁZAT. A RE-MISSION JÁTÉKON ALAPULÓ LM-GM ELEMZÉS (ARNAB ET AL., 2015)	18
7. TÁBLÁZAT. LM - GM LEKÉPEZÉS KOMOLY JÁTÉKOKHOZ (ARNAB ET AL., 2015)	19
8. TÁBLÁZAT. A RE-MISSION JÁTÉK LM/GM ALAPÚ JÁTÉKTÉRKÉPE (ARNAB ET AL., 2015)	20
9. TÁBLÁZAT. JÁTÉKALAPÚ TANULÁS AZ EGYETEMEKEN ÉS AZ LLL OSZTÁLYOZÁS (DONDI & MORETTI, 2007)	21

I. A KREATIVITÁSFEJLESZTÉSRE ALKALMAS JÁTÉKMECHANIKÁK

KIVÁLASZTÁSÁNAK MÓDSZERTANA

I.1. Bevezetés

A játékmechanika azok a szabályok és eljárások, amelyek a játékos és a játék választását adják meg a játékos lépéseire vagy akcióira. A játékmechanika az az alapvető játéktevékenység, amelyet a játékosok a játékban ismételten végrehajtanak.

Minden játéknak van játékmechanikája. A mechanika határozza meg, hogy a játéknak hogyan kell működni a játékosok számára. Azonban nem minden játéknak van saját játékmechanikája, sok játéknak ugyanazok az alapjai, például sok olyan szójáték van, amelyekben egyes betűkből álló szavakat kell alkotni és/vagy kitalálni.

Ez a jelentés leírja az egész életen át tartó tanulással kapcsolatos komoly játékok fejlesztésének módszertanát, amelyek segíthetnek a tanulóknak konkrét tanulási célok elérésében. A módszertant a játékalapú tanulással kapcsolatos kutatás és fejlesztés területén az elmúlt 15 év tudományos eredményei és bizonyítékai alapján dolgozták ki.

I.2. Komoly játékok tervezése és fejlesztése

A hatékony játékok tervezése és fejlesztése nagy kihívást jelentő feladat, mivel a tanulási folyamat didaktikai szempontjainak, valamint a játékfejlesztés technológiájának alapos ismeretét igényli. Bár nincs pontos módszer a játéktervezésre, a folyamat szakaszokra osztható, amelyek összefoglalják a minden játékban közös alapvető fázisokat.

A komoly játékok fejlesztésének kezdeti szakasza általában a játékban elrejthető tanulási célok, a célközönség, a játékmechanika és a történet kiválasztásával kezdődik, amely a forgatókönyv kidolgozásának alapját képezi. A meghatározott játékmechanika meghatározza a játék szabályait, a játékos által végezhető cselekvéseket, a nyerő stratégiák alapját képező elveket, az interakció típusát és a játékosokat lekötő kihívásokat (Spieler & Slany, 2018).

A tanulási játékoknak érdekesnek és szórakoztatónak is kell lenniük, különben nem lehet elérni a játékalapú tanulás összes előnyét. A tanulási célok eléréséhez vezető tevékenységeket be kell tudnunk építeni az általunk fejlesztett játék mechanikájába, hogy a játékos-tanuló a játék céljainak elérésekor észre se vegye a tanulási célokat.

Az elmúlt két évtizedben számos taxonómiát és leképezési sémát dolgoztak ki a kiválasztott tanulási célok és a játékmechanizmusok összekapcsolására, amelyek támogathatják a komoly játékok tervezőit. Ebben a jelentésben bemutatjuk a terület legfontosabb munkáit, amelyek nagy hatással voltak a játéktervezési módszertanok fejlődésére, valamint példákat mutatunk be arra, hogy a kifejlesztett módszertanokat hogyan alkalmazták a gyakorlatban. E

módszerek és a bemutatott példák alapján elemezzük a projekt előzetes fázisaiban bemutatott egyes gyakorlati példákat, amelyek megalapozzák a projekt későbbi szakaszában megtervezendő és fejlesztendő oktatójáték fejlesztését.

I.3. Játéktervezési minták

A hollandiai Nyílt Egyetem Tanulási Tudományok és Technológiák Központjának kutatói által kidolgozott, a tanulókat az adott tanulási célok elérésében támogató oktatási játékok tervezésének megközelítése a **játéktervezési minták** használatán alapul (Kelle et al. 2011). A tervezési minták szisztematikusan megneveznek, motiválnak és kifejtenek egy általános tervet a probléma, a megoldás, a megoldás alkalmazásának időpontja és következményei leírásával. Emellett alkalmazási tanácsokat és példákat is ad. Az általuk használt "alexandriai" stílusú minták (Alexander, 1978) nagyrészt szöveges leírásokból állnak, amelyek a következő három fő előnnyel járnak:

- a tapasztalat beágyazása,
- közös szókincs biztosítása, és
- a dokumentáció javítása.

Megvizsgálták, hogyan lehet a játéktervezési mintákat oktatási módszerekre és követelményekre leképezni, hogy megkönnyítsék a játéktervezés tanulását, és elemezték a meglévő pedagógiai keretrendszereket annak érdekében, hogy lehetővé tegyék a játéktervezési minták leképezését pedagógiai stratégiákra. Elmagyarázták és végrehajtották a leképezési eljárást.

A játékok szempontjából különösen fontos tervezési minták széles körű leltárát használták. Ezt a leltárt Björk és Holopainen (2004) dolgozta ki, akik több mint 200 játéktervezési mintát tartalmazó gyűjteményt állítottak össze. A játékok négy különböző nézetét, azaz a holisztikus (a tényleges tevékenységeket leíró), a határ (e tevékenységek határait leíró), az időbeli (a játék időbeli sorrendjét leíró) és a strukturális (a játék funkcionalitásait és azok kölcsönhatását leíró) nézetet használva azonosították a játéktervezési minták tizenegy fő kategóriáját, és ezekbe a kategóriákba csoportosították a játéktervezési mintákat.

A különböző tervezési minták egy játék építőelemeit írják le. Minden minta a következő összetevőket tartalmazza: általános leírás, információ a minta használatáról, néhány példa, a használat következményeinek leírása, és néhány esetben szerkezeti információ arról, hogy milyen más minták ütköznek egymással. A játékfejlesztési minták egyik legfontosabb jellemzője, hogy soha nem fordulnak elő egyedül.

Ezeket logikusan kell kombinálni más mintákkal, hogy játékstruktúrát alkossanak. Ezért egy játéktervezési mintát strukturálisan a többi mintával való kölcsönhatása határoz meg.

A játéktervezési minták online elérhetők a

<https://tecfa.unige.ch/tecfa/maltp/VIP/Ressources/Articles/Game%20Design%20Patterns/> weboldalon.

A Björk és Holopainen által létrehozott játékkervezési minták kategóriáinak listáját és rövid leírását lásd az 1. táblázatban.

1. táblázat. Játékkervezési minták kategóriái (Björk és Holopainen, 2004)

	Mintakategória	Leírás
1	Játékelemek mintái	Ezek a minták olyan játékbjektumokat írnak le, amelyek meghatározzák a játék valóságának területét, vagy amelyeket a játékosok manipulálhatnak (48 minta) (példa: feltevések).
2	Az erőforrások és az erőforrás-gazdálkodás mintái	Ezek a minták különböző típusú erőforrásokat írnak le, amelyeket a játékosok és a játérendszer irányíthatnak (20 minta) (példa: erőforrások, mint például az energia).
3	Tájékoztatósi, kommunikációs és prezentációs minták	Ezek a minták azt írják le, hogyan kezelik a játék állapotára vonatkozó információkat, például az értékelések elvégzéséhez szükséges konkrét információk elrejtése (20 minta) (példa: aszimmetrikus információ).
4	Cselekvések és események mintái	Ezek a minták szabályozzák, hogy milyen típusú akciók állnak a játékosok rendelkezésére, hogyan kapcsolódnak a játék állapotának változásaihoz, és hogyan kapcsolódnak a játékosok céljaihoz (44 minta) (példa: jutalmak vagy büntetések).
5	A narratív struktúrák, a kiszámíthatóság és az elmélyülés mintái	Ezek a minták a történettel, az elmélyüléssel és a játékosok játék iránti elkötelezettségével foglalkoznak (31 minta) (példa: meglepetések).
6	A társadalmi interakció mintái	Ezek a minták arra vonatkoznak, hogy a játékok hogyan támogatják a játékosok közötti társas interakciót (30 minta) (példa: szerepjáték).
7	A célok mintái	A célok olyan célokat adnak a játékosoknak, amelyekre a játék során törekedhetnek. (26 minta) (példa: információszerzés)
8	A célstruktúrák mintái	Ezek a minták leírják, hogy a játék hogyan befolyásolja a célokat (20 minta) (példa: versenyek).
9	Minták a játék alkalmakhoz	Ezek a minták a konkrét játékok és a játékallokalmak jellemzőivel, valamint a játékosok játékban való részvételének korlátaival, lehetőségeivel és jellemzőivel foglalkoznak (20 minta) (példa: időkorlátok).
10	Minták a játék elsajátításához és kiegyensúlyozásához	Ezek a minták leírják, hogy a játékosok hogyan használhatják készségeiket és képességeiket a játék során, és hogyan lehet kiegyensúlyozni a játékmenetet a különböző képességű játékosok számára (27 minta) (példa: véletlenszerűség).
11	A metajátékok újrajátszhatóságának és tanulási görbéinek mintái	Ezek a minták olyan kérdésekkel foglalkoznak, amelyek kívül esnek egy-egy konkrét játék (10 minta) (példa: újrajátszhatóság).

I.4. Tanulási mechanika

A tanulási folyamatokban alkalmazott didaktikai módszerek tanítási és tanulási funkciókból állnak. A tanulási funkciók a kognitív és metakognitív tevékenységekre utalnak, amelyeket a

tanulás hatékonyságának és értelmességének javítása érdekében indítanak el, és ezek mind közvetlenül kapcsolódnak a tanárok vagy az oktatási szolgáltatók által végzett didaktikai tevékenységekhez. Ezeket a tanítási funkciókkal együtt a 2. táblázatban mutatjuk be. Shuell és Moran funkcióit a funkciók különböző típusai szerint csoportosították át (előkészítés, tudásfeldolgozás, magasabb rendű kapcsolatok, tanulói szabályozás és produktív cselekvések). Ezek nagyon hasonlítanak a DIGCOMPEDU kompetenciamodell hat tartományához.

Az az elképzelés, hogy a játéktervezési minták önmagukban is pedagógiai beavatkozásoknak tekinthetők, erős érv amellet, hogy a tervezési mintákat tanulási és tanítási funkciókhoz rendeljük (Kelle et al., 2011). A pedagógiai beavatkozásokat a komoly játékokban nagyrészt különálló vagy kombinált játékminták helyettesítik. Shuell és Moran leírásából azonban nem derül ki egyértelműen, hogy a tanulási és tanítási funkciók hogyan kapcsolódnak a meglévő pedagógiai modellekhez és elméletekhez.

2. táblázat. *Tanulási funkciók és tanítási stratégiák (Shuell és Moran, 1994)*

<i>Tanulási funkciók</i>	<i>Tanítási stratégia</i>
Előkészítés	
Előzetes tudás aktiválása	Emlékeztetni a tanulókat az előfeltételekről szóló információkra, vagy megkérdezni magunktól, hogy mit tudunk már a tanult témáról.
Motiváció	A tanulók kitartását és közreműködését támogatni kell.
Elvárások	A tanulóknak általános elképzeléssel kell rendelkezniük arról, hogy mit kell elérni a tanulási feladatból. Az elvárások elindításának módja lehet az áttekintés megadása, vagy az, hogy a tanuló meghatározza a lecke célját.
Figyelem	Lehetővé teszi a tanulók számára, hogy a releváns információkra összpontosítsanak, figyelmen kívül hagyva a lényegtelen információkat.
Tudás kezelése	
Kódolás	A tanulók segítése abban, hogy az új információknak személyes jelentést adjanak.
Összehasonlítás	Összehasonlítások készítése a megértésre jellemző magasabb rendű kapcsolatok kialakítását lehetővé tevő hasonlóságok és különbségek keresése során
Ismétlés	A többféle nézőpontok ösztönzése és a szisztematikus felülvizsgálatokban való részvétel a két módja annak, hogy ez a funkció beinduljon.
Értelmezés	A tanulók segítése az információ egyik ábrázolási formából a másikba való átváltásában
Példamutatás	A tanulók motiválása a szemléltetésre új példák felhasználásával
Magasabb rendű kapcsolatok	
Kombináció, integráció, szintézis	A tanulóknak általános elképzeléssel kell rendelkezniük arról, hogy mit kell elérni a tanulási feladatból. Az elvárások elindításának módja lehet az áttekintés megadása, vagy az, hogy a tanuló meghatározza a lecke célját.

Osztályozás	Lehetővé teszi a tanulók számára a fogalmak kategóriáinak meghatározását
Összefoglaló	A tanulók irányítása az információt reprezentáló rövid állítások írásában
Elemzés	A tanulók irányítása az anyag alkotóelemekre bontása és a részek közötti kapcsolat meghatározása során.
Tanulói szabályozás	
Visszajelzés	A tanulóknak meg kell érteniük a tudásuk alkalmasságára és pontosságára vonatkozó visszajelzéseket.
Értékelés	A tanulóknak lehetőséget biztosítanak a visszajelzés értelmezésére és értékelésére, valamint arra, hogy saját munkájukat a meghatározott kritériumok és normák alapján értékeljék.
Nyomon követés	A tanulóknak lehetőséget biztosítanak arra, hogy nyomon kövessék saját tanulási előrehaladásukat, hogy megállapítsák, hogy képesek-e az ésszerű fejlődésre.
Tervezés	A tanulók segítése a feladatok elvégzéséhez szükséges módszerek kidolgozásában
Produktív cselekvések	
Hipotézis felállítása	A tanulók ösztönzése alternatív cselekvési módok kipróbálására vagy alternatív megoldások létrehozására
Következtetés	A tanulók segítése abban, hogy a bemutatott információkból következtetéseket vonjanak le
Magyarázat	A tanulók irányítása az ok-okozati modellek mentális felépítésében és használatában
Alkalmazás	A tanulók megtanítása arra, hogy hogyan használjanak eljárásokat gyakorlatok elvégzéséhez vagy problémák megoldásához.
Gyártás és kivitelezés	A tanulók vezetése egy termék feltalálásához

I.5. A tanulási funkciók leképezése játéktervezési mintákra

Amikor komoly játékokat tervezünk és fejlesztünk, szükségünk van egy általános leíró modellre, amely összekapcsolja a játékmenetet és a tanulást. Míg a játékmenetet a játékkörnyezettel való interakciók és a végrehajtott cselekvésekről adott visszajelzések folyamatos ciklusának tekintjük, a tanulással való kapcsolatot a játékélményt a külvilággal összekötő rendszeres megfigyelési folyamat teszi egyértelművé. Meg kell határozni, hogy mely játékelemek relevánsak az egyes tanulási tevékenységek szempontjából. A legnagyobb kihívást a pedagógiai/tanulási funkciók és a játéktervezési minták közötti leképezés jelenti.

A Kelle et al. (2011) által javasolt leképezés csak azokat a mintákat használja, amelyek az absztrakciós skálán viszonylag magasan helyezkednek el. Az ilyen "univerzális" mintákat később részletesebb részmintákká lehet példányosítani, amit a példányosítási tulajdonság

szabályoz. Ezen túlmenően a minták kiválasztásakor figyelembe kell venni a viszonylag magas fokú mintakapcsolhatóságot. Ez azt jelenti, hogy vannak olyan minták, amelyek bizonyos számú más mintával összekapcsolhatók. Ha nagy az ilyen lehetséges kapcsolatok száma, akkor a kapcsolódási fok magas.

A leképezési heurisztika a következő lépésenkénti sémán alapul (Kelle et al., 2011):

1. Shuell és Moran (1994) tanulási és tanítási funkciói (2. táblázat) szolgálták a feltérképezés kiindulópontjaként.
2. Az egyes tanulási funkciók mögöttes pedagógiai mechanizmusait azonosítjuk, miközben utalunk a különböző pedagógiai perspektívákra. A Shuell és Moran tanulási és tanítási funkciói és a pedagógiai modellek közötti kapcsolatot a köztük lévő szemantikai átfedések elemzésével végeztük el. Ez azt jelenti, hogy minden egyes pedagógiai perspektívához a taxonómia vonatkozó szókincsét és alkategóriáit is bevontuk.
3. Az egyes tanulási funkciókhoz kapcsolódó pedagógiai fogalmak segítségével betekintést nyerhetünk abba, hogy mitől működnek, és milyen pedagógiai követelményeket támasztanak. Például az Alkalmazás tanulási funkciót Kolb (1984) felfedezés és kísérletezés elméletével lehet összekapcsolni.
4. A következő lépés a játéktervezési mintaosztályok kiválasztása, amelyek valószínűleg támogatják az egyes tanulási/tanítási funkciók szempontjából releváns pedagógiai koncepciókat. Egy osztály reprezentatívjaként egy konkrét minta választható. A Björk és Holopainen (2004) játéktervezési mintákat tartalmazó leltárának használata során a minták nevei szolgálnak elsődleges szemantikai indikátorként e követelmény teljesítéséhez. Szintén felhasználható ehhez az egyes minták szóbeli definíciója (Björk és Holopainen, 2004), amely az egyes minták funkcióját magyarázza. A tanulási funkció és a játéktervezési minta közötti megfelelés kiválasztásának módszere intuitív módon, a szemantikai átfedés segítségével érhető el. Például: az "ismétlés" tanulási funkció szemantikailag egy ismétlődő folyamatot jelent a "gyakorlás" elérése érdekében, ami a játék szempontjából megköveteli az "újrajátszhatóság" mintát, amely lehetővé teszi egy bizonyos játékfolyamat megismétlését.

A leképezési eljárás nem egyszerű algoritmus, ezért a leképező részéről némi értelmezést igényel. A tanulási funkciók játéktervezési mintákra történő leképezése a 3. táblázatban látható.

3. táblázat. A tanulási funkciók leképezése a játéktervezési mintákra (Kelle et al., 2011)

Tanulási funkció	Az alapul szolgáló taxonómiai elem(ek)	Játéktervezési minta osztály
Előkészítés		

Előzetes tudás aktiválása	Gagné tanítási eseménye a "visszahívás" (a korábbi tanultak felidézésének ösztönzése).	Célok, pl. felderítés (7)
Motiváció	Itt elsősorban Keller ARCS-modelljének van jelentősége.	Különböző minták, többnyire pontszámmal kapcsolatosak, például jutalmak (4)
Figyelem	Keller és Gagné is felsorolja a figyelmet.	Játékelemek mintái, pl. meglepetések (5), felvetések (1)
Elvárás	Gagnés "várakozás" oktatói eseménye (a tanulók tájékoztatása a célról).	Célokhoz kapcsolódó minták, pl. előre meghatározott célok (8), narratív minták, pl. várakozás (5)
Tudás kezelése		
Kódolás	Kolb absztrakt konceptualizáció fogalma	Információval kapcsolatos játéktervezési minták
Összehasonlítás	Kolb koncepciója a reflektív megfigyelésről	Információval kapcsolatos játéktervezési minták
Ismétlés	Heinich tervezete a gyakorlásról és a gyakorlásról, Keller koncepciója a bizalomról	Meta játékminták, pl. újrajátszhatóság (11) és véletlenszerűség (mint az értelmes újrajátszhatóság elősegítője).
Értelmezés	Robinson pedagógiai célja, hogy többféle perspektívát ösztönözzön.	Célok, pl. információszerzés (7)
Példamutatás	Robinson pedagógiai célja a többféle ábrázolási mód, valamint a többféle perspektíva bátorítása.	Játékelemek mintái, pl. szintek (1)
Magasabb rendű kapcsolatok		
Tanulási funkció	Az alapul szolgáló taxonómiai elem(ek)	Játéktervezési minta osztály
Kombináció, integráció, szintézis	Robinson pedagógiai célja a többféle perspektíva megszerzése.	Célok, pl. információszerzés (7)
Osztályozás	Keller relevanciafogalma, Kolb konceptualizációs fogalma.	Információs és kommunikációs minták, pl. tökéletes tájékoztatás (3)
Összefoglaló	Gagné előadásra készítő eseménye, Heinich előadásmódja.	Információs és kommunikációs minták, pl. kommunikációs csatornák (3), a játékkalkalmak mintái, pl. időkorlátok (9)
Elemzés	Heinich problémamegoldó tervezete	A játék elsajátításának és kiegyensúlyozottságának mintái, pl. stratégiai tudás (10)
Tanulói szabályozás		
Tanulási funkció	Az alapul szolgáló taxonómiai elem(ek)	Játéktervezési minta(k)
Visszajelzés	Gagné visszajelzési eseménye	Pontszámmal kapcsolatos minták, pl. pontszám (4), a játék elsajátítására és az egyensúlyra vonatkozó minták, pl. a melléfogás-mutatók (10), információs minták, pl. előrehaladás-mutatók (3).
Értékelés	Gagné eseménye a visszajelzés nyújtása, Robinson célja a tudásépítés önismerete.	Információs minták, pl. állapotjelzők (3), pontszámmal kapcsolatos

		minták, pl. jutalmak (4) és büntetések (4).
Nyomon követés	Gagné eseménye a tanulási útmutatás nyújtása.	(Ugyanaz, mint az értékelésnél)
Tervezés	Kolb koncepciója a konkrét felfedezésről	A játék elsajátításának és egyensúlyának mintái, pl. ösztönzött tervezés (10)
Produktív cselekvések		
Hipotézis generálás	Heinich felfedezés és problémamegoldás tervei.	Interakciós minták, pl. felfedezés (6)
Következtetés	Heinich felfedezés és problémamegoldás tervei.	A célstruktúrák mintái, pl. a játékos által meghatározott célok (8)
Magyarázat	Heinich bemutató, demonstráció és oktatóprogram tervei, Gagné tanulási útmutatást nyújtó eseménye.	Információs minták, pl. közvetlen információ (3), játékelemek, pl. felvetések (1), segítők (1)
Alkalmazás	Kolb felfedezés és kísérletezés koncepciója	Játékelemek, pl. nyomok (1)
Gyártás és kivitelezés	A tanulás birtoklása, Kolb kísérletezés koncepciója	Elmerülési minták, pl. kreatív irányítás (5)

4. táblázat. A játéktervezési minták átfogó listája (Björk & Hopolainen, 2007) a minták leírásához vezető webes linkekkel.

1. Játéktervezési minták játékelemekhez

- [Riasztások](#)
- [Alternatív valóság](#)
- [Avatárok](#)
- [Könyvelési zsetonok](#)
- [Főnök szörnyek](#)
- [Gombok](#)
- [Kamerák](#)
- [Kártya kezek](#)
- [Kártyák](#)
- [Töltők](#)
- [Felvetések](#)
- [Következetes valóság logika](#)
- [Vezérlők](#)
- [Halálos csapdák](#)
- [Dobókockák](#)
- [Selejtező kupacok](#)
- [Rajz kupacok](#)
- [Ellenségek](#)
- [Játékon kívüli információk](#)
- [Játékvilág](#)
- [Szellemek](#)
- [Célpontok](#)
- [Isten uija](#)
- [Segítők](#)
- [Magas pontszám listák](#)
- [Mégközelíthetetlen területek](#)
- [Láthatatlan falak](#)
- [Szintek](#)
- [Életek](#)
- [Mozgatható csempék](#)
- [Öszvér](#)
- [Akadályok](#)
- [Kiemelkedő jellemzők](#)
- [Párhuzamos életek](#)
- [Felvehető tárgyak](#)
- [Power-Ups](#)
- [Újrakonfigurálható játékvilág](#)
- [Erőforrás-termelők](#)
- [Erőforrás-helyszínek](#)
- [Biztonságos menedékek](#)
- [Pontok mentése](#)
- [Pont](#)
- [Újraéledési pontok](#)
- [Stratégiai helyszínek](#)
- [Csempe](#)
- [Eszközök](#)
- [Nyomok](#)
- [Egységek](#)

2. Játéktervezési minták az erőforrás- és erőforrás-kezeléshez

- [A beruházások számtani jutaléka](#)
- [Aszimmetrikus erőforrás-elosztás](#)
- [Zárt gazdaságok](#)
- [Fogyasztók](#)
- [Konténer](#)
- [Átalakítók](#)
- [Csökkenő hozam](#)
- [Geometriai jutalmak a beruházásokért](#)
- [Beruházások](#)
- [Korlátozott erőforrások](#)
- [Nem megújuló erőforrások](#)
- [Tulajdonjog](#)
- [Termelő-fogyasztó](#)
- [Termelők](#)
- [Megújuló erőforrások](#)
- [Erőforrás-gazdálkodás](#)
- [Források](#)
- [Titkos erőforrások](#)
- [Megosztott erőforrások](#)
- [Szimmetrikus erőforrás-elosztás](#)

3. Játéktervezési minták az információhoz, kommunikációhoz és prezentációhoz

- [Aszimmetrikus információ](#)
- [Kommunikációs csatornák](#)
- [Közvetlen információ](#)
- [Első személyű nézetek](#)
- [A háború köde](#)
- [A játék állapotának áttekintése](#)
- [Célmutatók](#)
- [Isten mód](#)
- [Tökéletlen információ](#)
- [Közvetett információ](#)
- [Közeli hiba jelzőszámok](#)
- [Eredménymutatók](#)
- [Tökéletes információ](#)
- [Fejlődési mutatók](#)
- [Nyilvános tájékoztatás](#)
- [Vörös heringek](#)
- [Állapotjelzők](#)
- [Szimmetrikus információ](#)
- [Harmadik személy nézetei](#)
- [Az információ bizonytalansága](#)

4. Cselekvések és események mintái

- Képességvesztések
- Célzás és lövés
- Terület-ellenőrzés
- Aszimmetrikus képességek
- Figyelemcsere
- Fogadás
- Költségvetési cselekvési pontok
- Kemping
- Gyűjtés
- Harc
- Építés
- Kár
- Csökkenet képességek
- A koncentrált figyelem megzavarása
- Leállási idő
- Kísérletezés
- Kiterjesztett műveletek
- Fókusz Loci
- Játékvilág navigáció
- Illuzionárius jutalmak
- Javított képességek
- Közvetett ellenőrzés
- Megszakítható tevékenységek
- Visszafordíthatatlan tevékenységek
- A hit ugrásai
- Korlátozott számú cselekvés
- Manőverezés
- Mozgás
- Mozgáskorlátozások
- Új képességek
- No-Ops
- Büntetések
- A jutalmak és büntetések játékosok által meghatározott elosztása
- Kiváltságos képességek
- Kiváltságos mozgás
- Jutalmak
- Szerepcsere
- Mentés-töltés ciklusok
- Zsugorodó játékvilág
- Szaporodás
- Csempefektetés
- Az irányítás átadása
- Fordulóképesség
- Ultra-hatalmas események

5. Játéktervezési minták a narratív struktúrákhoz, kiszámíthatósághoz és az elmélyülés mintázataihoz

- Várakozás
- Karakterfejlesztés
- Karakterek
- Kognitív elmélyülés
- Kreatív irányítás
- Kivágott jelenetek
- Elkötelezett játékvezetők
- Késleltetett hatások
- Húsvéti tojások
- Érzelmi elmélyülés
- A választás szabadsága
- Játékmesterek
- Magasabb szintű lezárások a játékmenet előrehaladtával
- Lebegő lezárások
- Azonosítás
- A befolyás illúziója
- Merítés
- Narratív struktúrák
- Soha véget nem érő történetek
- A siker esélyének megítélése
- Tervezett karakterfejlesztés
- Játékosok által épített világok
- Önálló játékok
- Érzékszervi-motoros elmélyülés
- Képességek
- Térbeli merítés
- Mesélés
- Meglepetések
- Feszültség
- Holtversenyek
- Kötött eredmények

6. Játéktervezési minták a társadalmi interakcióhoz

- Szövetségek
- Árulás
- Licitálás
- Blöffölés
- Együtműködési cselekvések
- Kompetenciaterületek
- Verseny
- Konfliktus
- Konstruktív játék
- Együtműködés
- Késleltetett viszonzóság
- Dinamikus szövetségek
- Egyéni szankciók
- Egyéni jutalmak
- Tárgyalás
- Játékos által eldöntött eredmények
- Játékos-gyilkosság
- Vörös királynő dilemmák
- Szerepjáték
- Titkos szövetségek
- Megosztott büntetések
- Megosztott jutalmak
- Társadalmi dilemmák
- Társas interakció
- Társadalmi szervezetek
- Társadalmi státuszok
- Csapatfejlesztés
- Csapatjáték
- Kereskedés
- Nem elkötelezett szövetségek

7. Játéktervezési minták a célokhoz

- Kiegyenlítés
- Elfoglalás
- Gyűjtemény
- Elrejtés
- Konfiguráció
- Kapcsolat
- Kapcsolatba lépés
- Szállítás
- Kiiktatás
- Burkolat
- Elkerülés
- Felfedezés
- Kompetencia megszerzése
- Információszerzés
- Tulajdonszerzés
- Őrség
- Csorda
- King of the Hill
- Last Man Standing

- Felülkerekedés
- Verseny
- Felderítés
- Megmentés
- Lopakodás
- Túlélés
- Átkelés

8. Játéktervezési minták a célstruktúrákhoz

- Aszimmetrikus célok
- Elkötelezett célok
- Folyamatos célok
- Dinamikus cél jellemzői
- Múlандó célok
- Célok kizárása
- A célok hierarchiája
- Összeférhetetlen célok
- Interferálható célok
- Közös célok
- Választható célok
- A játékos által meghatározott célok
- Polyathlonok
- Előre meghatározott célok
- A célok megelőzése
- Választható célcsoportok
- Támogató célok
- Szimmetrikus célok
- Versenyek
- Ismeretlen célok

9. Játéktervezési minták játékörülésekhez

- Ügynökök
- Elemzési bénulás
- Aszinkron játékok
- Zárási pontok
- Korai kiküszöbölés
- Játék szünetek
- Fogantyúk
- Többjátékos játékok
- Tartós játékvilágok
- Játékos kiesés
- Gyors játékok
- Valós idejű játékok
- Visszafordíthatóság
- Egyjátékos játékok
- Szinkron játékok
- Csapatos kiesés
- A shownak folytatódnia kell
- Tick-alapú játékok
- Időbeli korlátozások
- Fordulós játékok

10. Játéktervezési minták a játékmesterek és a kiegyensúlyozottság érdekében

- Achilles-sarkak
- Kiegyensúlyozó hatások
- Combos
- Ügyességen alapuló akciók
- Erősítés
- Játékmesterek
- Hátrányok
- Korlátozott előrelátás
- Korlátozott tervezési képesség
- Szerencse
- Memorizálás
- Papír-Kő-Olló
- Érzékelhető árrés
- Játékos egyensúly
- Kiszámítható következmények
- Rejtvényfejtés
- Véletlenszerűség
- Ritmus-alapú cselekvések
- Megfelelő komplexitási szint

- Megfelelő nehézségi szint
- Kockázat/jutalom
- Stimulált tervezés
- Stratégiai tudás
- Szimmetria
- Csapat egyensúly
- Időzítés
- Kompromisszumok

11. Játéktervezési minták metajátékokhoz, újrajátszhatóság és tanulási görbék

- Meta játékok
- Játékon kívüli akciók
- Újrajátszhatóság
- Játékok a játékokban
- Nézők
- Játékon kívüli következmények
- Transz-játék információk
- Sima tanulási görbék
- Ortogonális egységdifferenciálás
- Változatos játékmenet

II. ALTERNATÍV MEGKÖZELÍTÉSEK A SERIOUS GAMES MECHANICS

MEGHATÁROZÁSÁRA.

A komoly játékok fejlesztésénél nagyon fontos, hogy a tanulás és a szórakozás egyensúlyban legyen. Ezért szükséges a játékmechanika világos megértése, valamint a játékmechanika és a megfelelő tanítási és tanulási stratégiák közötti kapcsolat kialakítása. Megvizsgáltuk a komoly játékok természetével kapcsolatos fogalmi kérdéseket, valamint a játékmechanika és a didaktika közötti kapcsolatot, illetve azt, hogy ezek milyen fogalmi szinten kapcsolódnak egymáshoz. Több tanulmány eredményeit szintetizáltuk, és létrehoztunk egy olyan elméleti keretet, amely összekapcsolja a játékmechanikát és a tanulást, és segíthet a komoly játékok tervezőinek abban, hogy egyszerre szórakoztató és pedagógiailag hatékony komoly játékokat hozzanak létre.

A játékmenet szempontjából a játékok bizonyos aspektusai támpontokat adhatnak arra vonatkozóan, hogy a pedagógiai konstrukciókat hol lehet képviselni a komoly játékokban (Suttie, 2012). A digitális játékokkal foglalkozó kutatók jellemzően a műfajokra, a tervezési mintákra (Björk & Holopainen, 2004) és a játékmechanikára (Fabricatore, 2007) összpontosítottak. Bár a tárgyalt módszerek egyike sem alkalmas tökéletesen a komoly játékokra, Suttie és társai úgy vélik, hogy a játékmechanika felhasználó-központú leírása alternatívát nyújt a tervezési minták játékközpontú ábrázolásával szemben, és a Serious Game Mechanic (SGM) konstruktumot javasolják, amely meghatározza a kapcsolatot egy didaktikai módszer (tanulási mechanizmus) és a játékmechanika azon készlete között, amelyen keresztül az konkrétan megvalósul. A játékmechanikára egyszerűen "a játék eszközeiként" hivatkoznak.

A tanulási mechanikát Arnab et al. (2015) úgy definiálja, mint "a tanulás dinamikus működését, amelyet jellemzően a tanuláselméletekre és pedagógiai elvekre támaszkodva modellezünk." Ebben az összefüggésben a Serious Game Mechanics kifejezést használjuk a komoly játékokban használt mechanikai elemek (a tervezési megközelítések és eszközök tekintetében) azonosítására, amelyek biztosítják, hogy a komoly játék szórakoztató és magával ragadó legyen, miközben megfelel a tanulási céloknak. Ahogyan Suttie et al. (2012) leírja, a játék mögött álló játékmechanika ismerete segíthet a játékban alkalmazott tanulási stratégiák értékelésében is.

Azzal, hogy megvizsgáljuk, hogy a standard játékmechanikákon és tervezési mintákon kívül mi alkotja a komoly játékok mechanikáját, megközelítjük a pedagógiailag hatékony komoly játékok megértésének és megisméltésének egységes nyelvezetét.

A játék szemszögéből nézve a játék bizonyos aspektusai támpontokat adhatnak arra vonatkozóan, hogy a didaktikai módszerek hol jelenhetnek meg a komoly játékokban.

A Suttie et al. (2012) által készített 5. táblázat a játékmechanikák és a tanulási mechanikák keretét mutatja be a felülvizsgált Bloom-taxonómián belül. A GM és LM átfogóbb bemutatása a Revideált Bloom-taxonómia egyes szintjein, valamint az ezeken a szinteken fennálló kapcsolataik részletesebb bemutatása egy tanulmányban található (Menon & Romero, 2019).

5. táblázat A játékmechanika és a tanulási mechanika keretrendszere a felülvizsgált Bloom-féle rendezett gondolkodási képességek alapján (Suttie et al., 2012).

Játékmechanika		Gondolkodási készségek	Tanulási mechanika	
Tervezés/szerkesztés	Állapots	Létrehozás	Elszámoltathatóság	
Végtelen játékmenet	Stratégia/tervezés		Tulajdonjog	
Birtoklás	Csempék / rácsok		Tervezés	
Protégé hatás			Felelősség	
Intézkedési pontok	Játékfordulatok	Értékelés	Értékelés	Reflektálás/ megbeszélés
Értékelés	Pareto-optimális		Együttműködés	
Együttműködés	Jutalmak/ büntetések		Hypothesis	
Közösségi felfedezés	Sürgős optimizmus		Ösztönzés	
Erőforrás-gazdálkodás			Motiváció	
Visszajelzés		Elemzés	Elemzés	Azonosítás
Metajáték			Kísérletezés	Megfigyelés
Realizmus			Visszajelzés	Árnyékolás
Elfogás/eliminálás	Haladás	Alkalmazás	Intézkedés/feladat	Imitáció
Verseny	Kiválasztás/gyűjtés		Verseny	Szimuláció
Együttműködés	Szimuláció/válasz		Együttműködés	
Mozgás	Időnyomás		Bemutató	
Időpontkérés	Szerepjáték	Megértés	Tárgyasítás	Tutorial
Kaszádós információ	Tutorial		Részvétel	
Kérdések és válaszok			Kérdések és válaszok	
Vágott jelenetek/történet	Viselkedésbeli lendület	Megtartás	Megismerés	Útmutatás
Tokenek	Pavlovi kölcsönhatások		Felfedezés	Utastítás



Viralitás	Áruk/információk	Általánosítás	Ismétlés
-----------	------------------	---------------	----------

6. táblázat A Re-Mission játékon alapuló LM-GM elemzés (Arnab et al., 2015)

Játékmechanika	Tanuló mechanikus	Végrehajtás	Használat
Vágott jelenet/történet	Oktatás	Előre renderelt videók	A játékmechanizmusok magyarázata a történetmesélésen keresztül.
Kaszádós információ	Útmutatás	NPC	Vezesse végig a felhasználót az alapvető mechanikán egy tevékenység elvégzéséhez.
Tutorials	Tutorial	Szintek	
Kiválasztás/gyűjtés	Tevékenység/ projekt Intézkedés/ feladatok	Power-ups Ammo	Jutalmak/az önállóság érzése
Mozgás	Felfedezés Probléma-alapú megoldás	3D környezet interakció az irányításhoz, átrepülés/navigáláshoz	Elmélyülés, interakció a tartalommal, pl. gyógyszeradagolás
Elfogás/ eliminálás		Elpusztítja a rákos sejteket	Megakadályozza a rákos sejtek szaporodását
Időnyomás		Az aktivitás, az elkötelezettség fokozása	A sürgősség hangsúlyozása
Protégé elfekt	Motiváció Külső gondolkodás Felelősség	Virtuális beteg válasza és kondicionálás: szabályozható a gyógyszeres kezelés módja által	A játékos és a játékfigura, azaz a beteg közötti kapcsolat, hogy a gyógyszeres kezelés ne maradjon el.
Visszajelzés	Visszajelzés	Szintkorrekció Promptok/kivágott jelenetek Játékos státusz	A szintek vége. Motiváció. Üzenet megerősítése.
Viselkedésbeli lendület	Ismétlés Tükrözés	Szintek	Többféle eshetőség követése a lehetséges kezelések és buktatók széles körének lefedése érdekében.

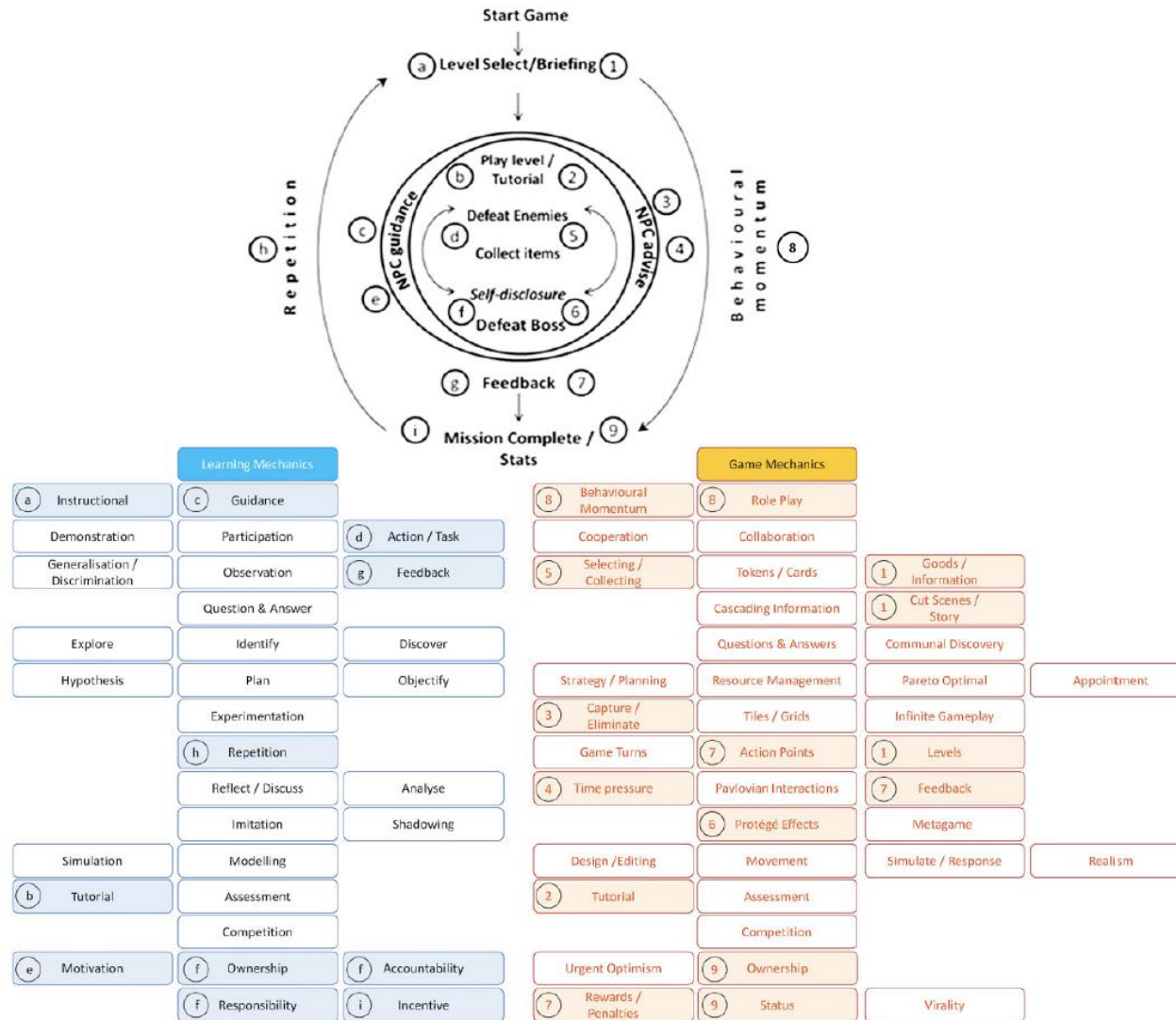


GAME-ED

7. táblázat *Tanulási mechanizmusok - játékmecanizmusok leképezése komoly játékokhoz (Arnab et al., 2015)*

Learning Mechanics			Game Mechanics			
Instructional	Guidance		Behavioural Momentum	Role Play		
Demonstration	Participation	Action / Task	Cooperation	Collaboration		
Generalisation / Discrimination	Observation	Feedback	Selecting / Collecting	Tokens	Goods / Information	
	Question & Answer			Cascading Information	Cut Scenes / Story	
Explore	Identify	Discover		Questions & Answers	Communal Discovery	
	Plan	Objectify	Strategy / Planning	Resource Management	Pareto Optimal	Appointment
Hypothesis	Experimentation		Capture / Eliminate	Tiles / Grids	Infinite Gameplay	
	Repetition		Game Turns	Action Points	Levels	
	Reflect / Discuss	Analyse	Time pressure	Pavlovian Interactions	Feedback	
	Imitation	Shadowing		Protégé Effects	Metagame	
Simulation	Modelling		Design / Editing	Movement	Simulate / Response	Realism
Tutorial	Assessment		Tutorial	Assessment		
	Competition			Competition		

8. táblázat A Re-Mission játék LM/GM alapú játéktérképe (Arnab et al., 2015)



9. táblázat Játékalapú tanulás az egyetemeken és az egész életen át tartó tanulás osztályozása (Dondi & Moretti, 2007)

Tanulási cél	Meghatározás	Szükséges jellemzők	Megfelelő játékok/ tipológia	A játékosok száma
Emlékezet/ismétlés/ megtartás	Tényszerű ismeretek	Tartalommotor jelenléte (felidézendő információk, tények, dátumok, események, helyek, főbb gondolatok, témakörök) Értékelő motor jelenléte a játékosok képességének teszteléséhez A játékot a tartalom, a grafika stb. szempontjából fejlesztő motor jelenléte Növekvő nehézségi szint Az időtényező korlátozó tényező A játékkészlet és a szituációk alacsony szintű variációja	Gyakorlat és gyakorlat Kvíz játékok Puzzle játékok	Egy vs. a PC
Ügyesség/terjedelem/ precizitás/motorika	Érzékszervi/ kézügyesség	Könnyen érthető utasításkészlet rendelkezésre állása A játék során a nehézségi szint "mennyiségi" szempontból növekszik A játék küldetései ismétlődnek A játék gyakran a készségek és a reflexek egyszerű tesztje A véletlen egy tényező Játékmotor megléte (a grafikához) Munkamenet-alapú játékok (ha veszítesz, újra kell kezdened) Nagy figyelmet fordítottak a grafikai részletekre Az időtényező korlátozza a szem és a kéz koordinációs készségek fejlesztését Magával ragadó szimuláció	Shoot'em up Combat/harci játékok Vezetési játékok Szimulációs játékok	Egy vagy egy az egy ellen
Koncepciók alkalmazása/ szabályok	Az ismeretek új kontextusba való átültetése: az információ felhasználása módszerek, fogalmak, elméletek használata új helyzetekben.	Jól meghatározott és könnyen érthető szabályrendszer és utasítások megléte Lehetőség a különböző összefüggésekben meghatározott szabályok elfogadására és alkalmazására Egyensúly a valóság és az absztrakció között Fordulós játékok Munkamenet-alapú játékok	Sport játékok Akció játékok Vezetési játékok Gyakorlat és gyakorlat	Egy vs. a PC

9. táblázat (folytatás)

<i>Tanulási cél</i>	<i>Meghatározás</i>	<i>Szükséges jellemzők</i>	<i>Megfelelő játékok/típusok</i>	<i>A játékosok száma</i>
Döntéshozatal (stratégia + problémamegoldás)	Az ismeretek elemzése problémamegoldás, előrejelzés, következtetések levonása, választás, érvéltés alapján.	Narratív alapú játék A véletlen egy tényező Valós idejű játék A játékhelyzet forgatókönyvekre van osztva, amelyek eléréséhez viszonylag rövid, konkrét célokat kell kitűzni. A helyzetet részletesen leíró dokumentumok rendelkezésre állása A probléma pontos leírása A másik játékos/ellenfél helyzetének és tevékenységének valós idejű nyomon követése Az időtényezőt figyelembe veszik Belső játékok Nyitott végűség A tartalom háttérismerete elengedhetetlen a sikeres befejezéshez vagy győzelemhez Megfigyelési szimuláció	Stratégiai játékok Kalandjátékok Szerepjátékok Szimulációs játékok	Az egyiket más játékosokkal kapcsolatban/ellenfelekkel
Társadalmi interakció/értékek/kultúrák	Mások társadalmi környezetének megértése	A szerencse nem játszik szerepet A játék bizonyos fokú tárgyalást vagy szövetségépítést foglal magában. A megjegyzés/visszatükrözés egy tényező Állandó állapotú játék Narratív alapú játék A többi játékoskal való kommunikációra és tárgycserére szolgáló eszközök jelenléte A különböző kontextusok elérhetősége A játék befejezésének ideje nem különösebben lényeges A nehézségi szintet nem a szoftver infrastruktúrája, hanem több játékos képességei határozzák meg A visszajelzés releváns és részletes A játék végén a játékos felülvizsgálhatja saját stratégiáját	Stratégiai játékok Szerepjátékok Szimulációs játékok	Sok játékos

9. táblázat (folytatás)

<i>Tanulási cél</i>	<i>Meghatározás</i>	<i>Szükséges jellemzők</i>	<i>Megfelelő játékok/típusok</i>	<i>A játékosok száma</i>
Tanulási képesség/önértékelés	Értékelés	<p>Az értékelési eszközök elérhetősége</p> <p>A motor minden alkalommal más játékforgatókönyveket állít be</p> <p>A vonatkozó dokumentáció rendelkezésre állása</p> <p>Az időtényező nem jelent korlátot</p> <p>Állandó állapotú játék</p> <p>Nyomonkövetési eszközök és a korábbi lépések áttekintésének lehetősége</p> <p>Az elért eredmények bemutatása és áttekintése</p> <p>A gondolkodást elősegítő kérdések</p> <p>Kiemeli a játékos erősségeit és gyengeségeit</p> <p>A tanulási képességet a növekvő nehézségi szintek és a különböző választási lehetőségek elérhetősége fejleszti.</p> <p>Nincs helye a szerencsének</p> <p>Jó egyensúly a cselekvés és az elmélkedés között</p>	<p>Szerepjátékok</p> <p>Szimulációs játékok</p>	Egy

HIVATKOZÁSOK

- Amory, A. (2007). Játékobjektum-modell II. verziója: A Theoretical Framework for Educational Game Development. *Educational Technology Research and Development*, 55(1), 51-77. <http://www.jstor.org/stable/30221229>.
<http://www.jstor.org/stable/30221229>.
- Arnab, S., Freitas, S.D., Bellotti, F., Lim, T., Louchart, S., Suttie, N., Berta, R., & Gloria, A.D. (2015). Komoly játékok pedagógia-vezérelt tervezése: A tanulás és a játékmechanika feltérképezésének, valamint a kogníció-alapú modellek átfogó áttekintése. Számítógépek és oktatás
- Arnab, S., & Clarke, S. (2016). Egy játékalapú beavatkozásfejlesztési folyamat transzdiszciplináris módszertana felé. *British Journal of Educational Technology*.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12377>.
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., Freitas, S., Louchart, S., ... De Gloria, A. (2015). A tanulás és a játékmechanika feltérképezése a komoly játékok elemzéséhez. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411. <https://doi.org/10.1111/bjet.12113>.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12113>
- Baalsrud-Hauge, J. M., Stanescu, I. A., Arnab, S., Ger, P. M., Lim, T., Serrano-Laguna, A., ... others. (2015). Tanulás az analitikai architektúrán keresztül a tanulási tapasztalat technológiai alapú módszerekkel történő megalapozására. *International Journal of Serious Games*, 2(1), 29-44. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i1.38>.
<https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i1.38>
- Björk, S. és Holopainen, J. (2004) *Patterns in Game Design*, Charles River Media: Boston, MA
- Carvalho, M.B., Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Islas Sedano, C., Baalsrud Hauge, J., Hu, J., and Rauterberg, M. (2015). Tevékenységelmélet-alapú modell a komoly játékok elemzéséhez és koncepciótervezéséhez. *Computers & education*, 87, 166-181.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.023>.
- Dondi, C., Moretti, M. (2007) A methodological proposal for learning games selection and quality assessment, *British Journal of Educational Technology* 38(3), 502-512.
DOI: 10.1111/j.1467-8535.2007.00713.x.
- Fabricatore, C. (2007). A játékmenet és a játékmechanika tervezése: a videojátékok minőségének kulcsa. Proc. OECD-CERI szakértői találkozó a videojátékokról és az oktatásról. DOI: 10.13140/RG.2.1.1125.4167.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Játékok, motiváció és tanulás: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Kelle, S., Klemke, R., Specht, M. (2011). Tervezési minták a tanulási játékokhoz. *International Journal of Technology Enhanced Learning (IJTEL)*, 3(6), 555-569.
<http://doi.org/10.1504/IJTEL.2011.045452>. <http://doi.org/10.1504/IJTEL.2011.045452>.
- Lim, T., Louchart, S., Suttie, N., Ritchie, J., Aylett, R., Stanescu, I. A., Roceanu, I., Martinez-Ortiz, I., & Moreno-Ger, P. (2013). Stratégiák a hatékony digitális játékok fejlesztéséhez

Erasmus+ KA2, *GAME-ED: Kreativitási készségek fejlesztése játékalapú tanulási módszerekkel a felnőttképzésben, 2020-1-HU01-KA227-ADU-094052, 2021-2023*

és megvalósításához. In Y. Baek, & N. Whitton (szerk.), *Esetek a digitális játékalapú tanulásról: Methods, Models, and Strategies* (pp. 168-198). IGI Global.
<http://doi.org/10.4018/978-1-4666-2848-9.ch010>.

- Lim, T., Carvalho, M.B., Bellotti, F., Arnab, S., Freitas, S.D., Louchart, S., Suttie, N., Berta, R., & Gloria, A.D. (2013). Az LM-GM keretrendszer a komoly játékok elemzéséhez.
- Lim T. et al. (2014) Narrative Serious Game Mechanics (NSGM) - Insights into the Narrative-Pedagogical Mechanism. In: Göbel S., Wiemeyer J. (szerk.) Games for Training, Education, Health and Sports. GameDays 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8395. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05972-3_4.
- Menon, D., & Romero, M. (2019). A tanulást és a játékos élményt támogató játékmechanika az oktatási szabadulójátékokban. In Farber, M. (szerk.), *A játékos és játékos tanítás és tanulás globális perspektívái*. Retrieved from <https://www.igi-global.com/book/global-perspectives-gameful-playful-teaching/235397>.
- Proulx, J. N., Romero, M., & Arnab, S. (2016). Tanulási mechanizmusok és játékmechanizmusok az önmeghatározás elmélet szemszögéből a motiváció elősegítése a digitális játékalapú tanulásban. *Simulation & Gaming*, <https://doi.org/10.1177/1046878116674399>.
- Romero, M. (2015). A digitális játéktervezés mint komplex tanulási tevékenység a 4Cs készségek fejlesztésére: Kommunikáció, együttműködés, kreativitás és kritikus gondolkodás. In Nemzetközi konferencia a játékok és a tanulási szövetségről (pp. 90-99). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40216-1_10.
- Shuell, T.J. és Moran, K.A. (1994) "Tanulásemelvények: történelmi áttekintés és trendek", in T. Husen és T.N. Postlethwaite (szerk.): *The International Encyclopaedia of Education*, 2. kiadás, 3340-3345, Pergamon: Oxford, Egyesült Királyság.
- Sicart, M. (2008). A játékmechanika meghatározása. *The International Journal of Computer Games Research*. Volume 8, Issue 2.
- Suttie, N., Louchart, S., Lim, T., Macvean, A., Westera, W., Brown, D., Djaouti, D. (2012) Introducing the "Serious Games Mechanics" A Theoretical Framework to Analyse Relationships Between "Game" and "Pedagogical Aspects" of Serious Games, *Procedia Computer Science* 15, 314-315. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.091>.
- Wilson, K. A., Bedwell, W. L., Lazzara, E. H., Salas, E., Burke, C. S., Estock, J. L., Orvis, K. L., & Conkey, C. (2009). A játékjellemzők és a tanulási eredmények közötti kapcsolatok: Review and Research Proposals. *Simulation & Gaming*, 40(2), 217-266.
<https://doi.org/10.1177/1046878108321866>.
<https://doi.org/10.1177/1046878108321866>