

FRIDRICH MÁTÉ

A gamifikáció és a konstruktivista neveléstudomány lehetséges kapcsolódási pontjai

A gamifikáció (FRIDRICH, 2020, DETERDING és mtsai, 2011a; DETERDING és mtsai, 2011b) napjaink egyik feltörekvő tanulásszervezési, értékelési és motivációs rendszere. Egységesen elfogadott definíció, valamint tudományosan feltárt kritériumrendszer hiányában azonban alkalmazására a pedagógiai gyakorlatban sokszor ad hoc módon kerül sor. Ennek kiküszöbölésére kutatásunk szervez részét képezi egy olyan komplex gamifikációs keretrendszer kialakítása, amely világosan lehatárolt kritériumrendszerrel és definícióval segíti a játékosítás hazai és nemzetközi pedagógiai adaptálását és alkalmazását. Jelen tanulmány a gamifikációs modell megalapozásának részeként a konstruktivizmus (NAHALKA, 2002, 2013; VON GLASERSFELD, 1995), a szociális konstruktivizmus (JOHN-STEINER és MAHN, 1996; PALINC SAR, 1998; VYGOTSKY, 1978), valamint a rájuk épülő konstruktivista neveléstudomány és a gamifikáció lehetséges kapcsolódási pontjainak feltárására tesz kísérletet. Elméleti vizsgálatunkban áttekintjük a konstruktivizmus különböző megközelítéseit, majd a gamifikáció értelmezési keretei mentén feltárjuk azon didaktikai és koncepcionális jellemzőket, amelyek integrálása megfontolandó a gamifikációs keretrendszer későbbi kialakítása során.

Kulcsszavak: gamifikáció, oktatási keretrendszer, konstruktivizmus, konstrukcionizmus, neveléstudomány, motivációs rendszer

1. Bevezetés

Jelen tanulmány vizsgálatának középpontjában a konstruktivizmus, valamint a konstruktivista neveléstudomány kialakulásának és fejlődésének főbb nemzetközi és hazai folyamatai állnak, valamint ezzel összefüggésben a gamifikáció és a konstruktivizmus kapcsolatának elméleti vizsgálata. Ennek megfelelően jelen tanulmánynak nem célja a konstruktivizmus, a konstruktív neveléstudomány és a gamifikáció kialakulásának és történeti fejlődésének teljeskörű, részletes bemutatása. A vizsgálat megközelítésének fókuszpontját a konstruktivista neveléstudomány adja, amely kereteinek felvázolásán keresztül keresünk kapcsolódási pontokat a gamifikációval, mint motivációs keretrendszerrel.

A konstruktivizmus, mint ismeretelmélet, valamint az annak nyomán kialakult konstruktivista neveléstudomány napjaink népszerű tudományos megközelítései közé tartozik. Mindazonáltal teljeskörű megismeréséhez és megértéséhez szükséges áttekinteni a 20. századi filozófia azon jelentős irányait, amelyek közvetlenül hatottak a konstruktivizmus kialakulására. Ezek közé tartozik L. S. Vygotsky szociális konstruktivizmus elmélete, az 1960-as évektől a pszichológiában kibontakozó kognitív forradalom, amelyet olyan kutatók fém-

jeleznek, mint Kurt Lewin, Jean Piaget vagy Jerome Bruner, valamint a konstruktivizmusra az egyik legnagyobb hatást tevő, az 1970-es években kibontakozó posztmodern filozófia, amelynek nagy alakjai Michel Foucault, Jacques Derrida és Jean-François Lyotard.

2. A konstruktivizmus előzményei

A konstruktivizmus számos, a 20. században kifejlődő és megjelenő tudományos elméletre támaszkodik, amelyek közül kiemelt jelentőséggel bír Karl Popper *falszifikációval* (POPPER, 1997), valamint Thomas Kuhn *paradigmákkal* (KUHN, 2002) foglalkozó munkássága, amelyek a 20. század második felében jelentős hatást gyakoroltak a tudományos gondolkodásra (NAHALKA, 2002). A fentiekén kívül a konstruktivizmus nagyban támaszkodik a pszichológiában az 1960-as évektől kibontakozó kognitív fordulat eredményeire, amelyek közül azokat említjük meg, amelyek a legjelentősebb hatást gyakorolták a konstruktív neveléstudományra. A kognitívizmus a behaviorizmus, valamint általánosságban a pozitívista tudományfelfogás kritikájaként jelent meg, különös tekintettel az ismeretelméleti kérdésekre. Egyre több kognitívista kutató kezdte megkérdőjelezni a behaviorizmus módszertani és elméleti kereteit, különös tekintettel az inger-reakció folyamatokra, amely helyett egyre inkább a megismerésre, a tanulás folyamatára, a szubjektum kognitív folyamataira helyeződött át a kutatások fókuszára (ATKINSON és HILGARD, 2005). A kognitív fordulatot követő évtizedek során a kognitívizmus a pszichológia uralkodó paradigmájává nőtte ki magát azzal, hogy a vizsgálódások fókuszába a tanulást, azon belül is az információ-feldolgozást állította. További hatást gyakorolt a kognitív pszichológiai elméletek formálódására a 20. század második felében dinamikus fejlődő informatika, amely olyan fogalmak mentén szűrődött be a kognitívizmus elméleteibe, mint például az input. A kognitív tudományok konstruktivizmus felé mutató következő irányát adta a George Miller által 1956-ban publikált *rövid- és hosszútávú memória modell* (MILLER, 1956), amelynek hatására az elkövetkező évtizedekben a kognitívizmus olyan témákat emelt a vizsgálódások homlokterébe, mint például a szubjektum elméjében kialakuló reprezentációk, a környezeti észlelés, vagy az információátvitel és feldolgozás (EYSENCK és KEANE, 1997). A fenti elméletek mellett nagy hatást gyakorolt a konstruktivizmusra Jean Piaget *genetikus episztemológia* elmélete, amely az asszimilációs-akkomodációs folyamatokat hangsúlyozva előre vetíti a konstruktivizmus episztemológiai alapjait. Piaget a gyermekeket aktív, a környezet által nem determinált szubjektumoknak fogja fel, a gyermek tanulásában meghatározó folyamat az egyensúlyra törekvés: az új információ asszimilációja egyensúlyvesztést okoz, amely kapcsán a szubjektum a már fejében lévő sémához kapcsolja az új ismereteket, fokozatosan interiorizálja azokat (PLÉH, 2010).

A konstruktivizmus a kognitívizmus mellett a posztmodern filozófia elméleteire is jelentősen épít. A posztmodern, mint filozófiai-episztemológiai irányzat legnagyobb képviselői Foucault, Derrida és Lyotard voltak (NÉMETH, 2004, 2007, 2015a, 2015b). Alaptézisét Lyotard és munkatársai eredetileg 1979-ben megjelent *„A posztmodern állapot”* (magyarul: LYOTARD, 1993) c. művükben fogalmazták meg, miszerint az európai társadalmak poszt-indusztriális, az európai kultúrák pedig posztmodern korba léptek a 20. század második felében. Lyotard szerint nem léteznek már „nagy elbeszélések”, mint amelyek a felvilágosodástól kezdve átfogó narratívaként meghatározták a társadalom és a tudományos gondolkodást, áthatották a tudományos elméleteket. A posztmodernben nem léteznek átfogó történelem- és fejlődéskoncepciók sem, a modern alapvető optimista narratívájával szemben a posztmodern a metanarratívák megszűnéséről, szubjektív narratívákra eséséről beszél (LYOTARD, 1993). A posztmodern a tudomány területén kihangsúlyozza a módszertani pluralitást: nem zárja ki egyik korábbi paradigma, vagy tudományos irányzat metódusait

sem, amelynek oka azon felismerésben gyökerezik, hogy a tudás nem lehet objektív, mivel szubjektív tényezők befolyásolják (NÉMETH, 2015a, 2015b). A modernben erősen jelen lévő pozitivistá tudományfelfogást felváltja a kétely: a posztmodern a valóságra, mint egy állandóan változó folyamatra tekint elvetve a korábbi metanarratívák valóságot egyszerűsítő és tisztán láttató jellegét. A fenti megközelítések elméleti keretei adták meg a lehetőséget a konstruktivizmus koherens elméletté alakulására, amely napjainkra a neveléstudományi kutatás egyik meghatározó irányzatává nőtte ki magát.

3. A konstruktivizmus

A konstruktivizmus számos 20. századi elméletre építve alakította ki sajátos tanuláseméleti megközelítését, amely szerint a megismerő rendszerek maguk hozzák létre a tudást, amely nyomán maguk az ismeretrendszerek is konstrukció eredményei (AUSUBEL, 1968; GLASERSFELD, 1995; GUNSTONE, 1988; KARMILOFF-SMITH, 1992; MATURANA, 1988; NAHALKA, 2002; PALERMO, 1989; POPE és GILBERT, 1983; RIEGLER, 1994; VALERA és mtsai, 1991). A konstruktivizmus a különböző ismeretek befogadását nem a tudás elsajátítási folyamatként, hanem individuális tudáskonstrukciós folyamatként fogja fel. A tanulási folyamatokban nem tudásátadás zajlik (ld. konceptuális váltás): a tudást nem egy az egyben kapjuk, hanem minden esetben magunk hozzuk létre az új ismeretek és a már meglévő ismereteink mentén, így a tudásrendszerünk nem a külvilág objektív leképeződése, hanem egy szubjektív, folyamatosan változó rendszer (NAHALKA, 2002; VON GLASERSFELD, 1995). A kumulatív tudásfejlődési folyamatokkal szemben, amelyekben a tudás egy folyamatosan bővülő, kereteiben nem változó rendszer, a konstruktivizmus azt képviseli, hogy az egész kognitív rendszer teljes saját struktúrája átalakul a tanulási folyamat közben: az új ismeretek megváltoztatják a különböző tudáselemek kapcsolódásának rendszerét (NAHALKA, 2002; VON GLASERSFELD, 1995). Ez azonban nem jelenti azt, hogy a konstruktivizmus nem feltételez kapcsolatot a valóság és a tudás között.

A konstruktivizmus egyik központi fogalma az *adaptivitás (viabilitás)*, amelynek lényege, hogy a tanulási helyzetben az új ismereteket felhasználhatónak, alkalmazhatónak vagy kerülendőnek tartjuk, főleg akkor, ha alternatív ismeretek is rendelkezésre állnak. A tudás kapcsán a konstruktivizmus azt állítja, hogy hasonlóan az evolúciós folyamatokhoz az emberi kognitív rendszer elemei is szelekciós nyomásnak vannak kitéve (NAHALKA, 2002; VON GLASERSFELD, 1989, 1995): a sokféle tudás közül azok választódnak ki, amelyek a legadaptívabbnak bizonyulnak és folyamatosan alakulnak, kidolgozottabbá válnak a konstrukció következtében, amely alapvetően szubjektív folyamatként zajlik le. Többek között ezen megközelítésben köszön vissza a posztmodern metanarratívákkal kapcsolatos kritikája: a különböző tudásrendszerek alternatív tudásrendszerként jelennek meg, fennmaradásuk adaptivitásuktól függ (NAHALKA, 2002; VON GLASERSFELD, 1989, 1995). A konstruktivista neveléstudomány ennek mentén gondolkodik a tanítási folyamatokról: a tanulási folyamatban a tanár nem saját tudásrendszerét adja át a gyermekeknek, hanem különböző tudásrendszerek mentén indukálja a tanuló saját tudásrendszerének kialakulását.

4. Szociális konstruktivizmus

A konstruktivizmusnak a tudás konstruálásának kérdésében két ágát szokás megkülönböztetni. A *radikális konstruktivizmus* (NAHALKA, 2002, 2013; VON GLASERSFELD, 1989, 1995) a tudás konstruálásának folyamatát az egyénen belül zajló folyamatként fogja fel, míg a *szociális konstruktivizmus* (GERGEN, 2014; VYGOTSKY, 2000) a konstruálási folyamatot a „szociális

kognitív térben”, az interperszonális kölcsönhatások mentén értelmezi. A szociális konstruktivizmust megalapozó L. S. Vygotsky a gyerekek kognitív fejlődésének kapcsán az alábbiakat hangsúlyozza: „A tanulás különféle belső fejlődési folyamatokat ébreszt, amelyek csak akkor képesek működni, ha a gyermek interakcióba lép a környezetében lévő emberekkel és a társaival. A tanulás nem fejlődés; a megfelelően szervezett tanulás azonban mentális fejlődést eredményez, és számos olyan fejlődési folyamatot indít el, amelyek a tanuláson kívül nem lennének lehetségesek. A tanulás tehát a kulturálisan szervezett, specifikusan emberi pszichológiai funkciók fejlődési folyamatának szükséges és egyetemes aspektusa.” (VYGOTSKY, 1978: 83). A fentiekből eredően Vygotsky bevezette a *proximális fejlődési zóna* (a továbbiakban: ZPD) fogalmát, amelynek célja, hogy a tanulást a gyermek fejlődési szintjéhez igazítsa (PALINCSAR, 1998; VYGOTSKY, 1978). Érvelése szerint a tanulás és a fejlődés közötti kapcsolat megértéséhez szükséges különbséget tennünk a tényleges és a potenciális fejlődési szint között. A tényleges fejlődési szint azon cselekvésekre vonatkozik, amelyet a gyermek önállóan képes elvégezni, ellentétben a potenciális fejlődési szinttel (ZPD), amelyben a gyermek egy felnőtellel, vagy kompetensebb társaival együttműködve oldja meg a problémákat (PALINCSAR, 1998; VYGOTSKY, 1978).

A szociális konstruktivizmus nézőpontját erősíti, hogy az 1990-es években Vos és munkatársai kutatásai alapján rámutattak, hogy egy „szociokulturális forradalom” zajlik az oktatásban, amely kapcsán egyre erőteljesebben érvényesülnek az iskolán kívüli környezetben zajló tanulási folyamatok, amelyek elsajátítási folyamata interperszonális interakciókon keresztül történik (Vos és mtsai, 1995). Az azóta is zajló trendek tovább erősítették a szociális konstruktivizmus azon koncepcióját, amelyben a konstrukció középpontjában a társadalom és az egyén interdependenciája áll: az egyéni konstrukciós folyamatok nem önmagukban állnak, hanem függenek és összefüggenek az egyént körbevevő társadalmi és kulturális környezettel (JOHN-STEINER és MAHN, 1996).

5. A konstruktivista neveléstudomány

A konstruktivista neveléstudomány a konstruktivizmusból, mint ismeretelméletből indul ki, amelynek értelmében a gyermek a tudást nem egy ismeretátadási folyamat termékeként sajátítja el, hanem saját maga konstruálja. Ez a konstruálás kognitív értelmezési folyamatokban zajlik, amelyek során a tanuló az új ismereteket a már meglévő tudása segítségével feldolgozza, a meglévő és új ismeretek együttes alkalmazásával új tudás hoz létre (NAHALKA, 2013; VON GLASERSFELD, 1989). A konstruktivista neveléstudomány a tanulás kapcsán a következő alapvetésből indul ki, miszerint a tanulás egy igen tág értelemben egy rendszernek a rendszer fennállásához viszonyítottan nem elhanyagolható ideig ható, a rendszer fennmaradása szempontjából adaptív megváltozása, alkalmazkodás a környezethez (NAHALKA, 2013; VON GLASERSFELD, 1989). Ennek alapján a nevelés és a tanulás is elsődlegesen nem a nevelő személyétől (pl. szülők, tanárok), hanem magától tanulóól függ. A tanuló a tanulási folyamatban attitűdjét, tudását, személyiségét saját maga formálja a már meglévő, a fejlődés adott szintjén lévő személyiség struktúráján keresztül, amelyre a környezetéből érkező hatások kényszerítik létrehozva így új, adaptív struktúrákat (VON GLASERSFELD, 1995). Ezek a struktúrák a tanuló szubjektív nézőpontjából válnak adaptívá hasznosságuk megítélése nyomán.

A konstruktivizmus két irányzatának felfogása (a radikális és a szociális konstruktivizmus) eltér abban a tekintetben, hogy milyen mértékben meghatározó a környezet szerepe a fejlődés során. A szociális konstruktivizmus – mint azt fentebb körül jártuk – a szociális interakciók és a társas közeg fontosságát hangsúlyozza ki a fejlődés és a tanulás során, amelyben kiemelt szerepet kapnak a „szociális kognitív térben” létrejött és létrejövő konstrukciók (VYGOTSKY, 2000). A szociális konstruktivizmus egy olyan megközelítésként

jelenik meg a tudományos gondolkodásban, amely a tudásról a következőképpen nyilatkozik: „[...] a tudást nem empirikus tények vezérlik: az, hogy mi számít ténynek, a kulturálisan és történelmileg meghatározott közösségekre jellemző feltételezésektől, logikáktól, gyakorlatoktól és értékektől függ. Így a megfigyelések csak akkor támasztanak alá vagy cáfolnak meg egy elméletet, ha elfogadjuk az elmélet és a kutatási módszerek alapjául szolgáló a priori feltételezéseket.” (GERGEN, 2014: 1). Ezzel szemben a radikális konstruktivizmus az egyéni konstrukciós folyamatokra helyezi a hangsúlyt, amelynek kapcsán a környezet szerepe abban merül ki, hogy a tanuló folyamatosan teszteli az előzetesen konstruált kognitív sémáit a környezetben: amennyiben ellentmondásba kerül a tapasztalati világ a meglévő kognitív struktúrákkal, úgy megkérdőjeleződik a tudás adaptív jellege, amely új konstrukciós folyamathoz vezet (NAHALKA, 2002, 2013; VON GLASERSFELD, 1995). Ezt a folyamatot a konstruktivista pedagógia az *előrejelzés-cselekvés-visszacsatolás-előrejelzés* körforgásaként írja le. A konstruktivizmus egyik legfontosabb fogalma a *konceptuális váltás*, amelynek keretében az új, elsajátítandó tudás konfliktusba kerül a tanuló belső értelmező rendszerével, amelyet a tanuló értelmez, feldolgoz és hozzá kapcsol a már meglévő tudásrendszeréhez mindezt úgy, hogy az új tudásere hatására a teljes belső rendszer radikálisan alakul át (pl. az irodalmi művek nem csak azért vannak, mert meg kell őket tanulni). A konceptuális váltásnak több további feltétele is van (pl. a kialakuló új rendszer magyarázni tudja azokat, amelyeket az előző is tudott).

A konstruktivista neveléstudomány a fentiek mentén alakította ki a didaktikai elveit, amelyben felhasználja a szociális konstruktivizmus megközelítésében megjelenő elemeket is (pl. szociális mezőben konstruálódó tudás). A konstruktivista didaktika alapelvei az elméleti keretektől vezethetők le (NAHALKA, 2002; VIRÁG, 2013):

- **A tanítás, mint tanulási környezet:** a tanulási folyamat centrumában a tanulók egyéni tudáskonstrukciós folyamatai állnak, így átértékelődik a pedagógusok feladata is a konstruktivista pedagógiában. A tanulási környezet mindig problémacentrikus, amelynek kapcsán a tanulók problémamegoldásait (a konstruktivizmusban nem léteznek általános, tudásterület-független képességek) segíti elő életszerű kontextusokba ágyazva.
- **Pedagógusok szerepe:** a pedagógusok szerepe a szakértelemben és a tanulási környezet lehetséges elemeinek, működésük törvényszerűségeinek, alkalmazásuk feltételeinek kialakításában merül ki. A pedagógus facilitátori szerepben segíti a tanulási folyamatot.
- **Problémamegoldás:** a tanulási környezetben előálló problémacentrikus tanulásban a tanulói autonómia és kezdeményezés elfogadása és bátorítása rendkívül fontos szempont. A fentiekén kívül kiemelendő a tanulói fogalomértelmezések vizsgálata a saját fogalomértelmezés előtérbe helyezése előtt, a tanár és a diák közötti kommunikáció ösztönzése (pl. nyitott kérdések), kellő idő biztosítása egy-egy kérdés feltétel után, kellő idő biztosítása a kapcsolatok konstrukciójára és metaforák létrehozására, a tanulók természetes kíváncsiságának táplálása, valamint a tanulási ciklus modell gyakori használata (kutatás, fogalom bevezetése, fogalom használata). Ezek mentén a konstruktivisták kiemelik a már meglévő tudáselemekre történő építés szükségességét: egy nem szakértői szinten álló tudásterület szakértői szint felé történő fejlesztését.
- **A tudásrendszerek struktúrája:** a konstruktivista pedagógia szerint a tudásrendszerek egymástól relatíve elkülönülő entitások, amelyek egymással kapcsolatban lévő elemekből épülnek fel (NAHALKA, 2002). A tudásrendszerek struktúrája egy olyan világmodellt alkot, amely a magyarázataink, cselekvéseink és előrejelzéseink hátteréül szolgál, jósága abban fogalmazódik meg, hogy mennyire adaptív. A környe-

zettel történő kölcsönhatás során ez a modell határozza meg a viselkedésünket és reakcióinkat.

- **Az előzetes tudás fontossága:** A konstruktivista didaktika alapvetően úgy építi fel a tanulási folyamat célját, hogy mindig az előzetes tudástartalmakra épít. Ezek a tudástartalmak a tudásrendszerek mentén létrejött világmódelből következnek, amelyek felmérése a pedagógus feladata.
- **Kontextuselv:** A konstruktivizmus nagy hangsúlyt fektet az életszerű helyzetek kialakítására a tanulási környezetben (pl. problémacentrikus tanulási helyzetek). Ezen helyzetek beemelésével az új ismeretek a későbbiekben könnyebben előhívhatóak lesznek életszerű helyzetekben, mivel a tanulók tudásrendszereihez kapcsolódnak közvetlenül. A fentiek megvalósítására a konstruktivista pedagógiai projektek alkalmazását javasolja.
- **A többféle megközelítés elve:** A konstruktivizmus erősen épít a pluralitásra és a különböző konstruktumok egyenlő kezelésére. Ebből kifolyólag a pedagógiai gyakorlatban az új ismereteket többféle nézőpontból kell bemutatni és a fogalmakat a tanulási folyamat korai szakaszában kell bevezetni, időt hagyva a konstruálási folyamatokra. Az elv abban a konstruktivista elképzelésben gyökerezik, hogy először az absztrakt fogalmak alakulnak ki, amelyek később konkretizálódnak. Ide kapcsolódik a szociális konstruktivizmusban is megjelenő pluralitási elv, mely szerint: *„A szociális konstruktivisták azt javasolják, hogy a megértésnek sokféle perspektívája van, és bármilyen kritériumok alapján is ítélkezünk közöttük, ezek közül a perspektívák közül valamelyikből indulunk ki. Így nincs végső mérce a perspektívák közötti megítélésre.”* (GERGEN, 2014: 4).
- **Differenciálás:** A differenciálás elve mögött húzódo konstruktivista gondolat az, hogy a tanulási folyamatban a pedagógusnak figyelembe kell vennie az eltérő tanulói tudásrendszereket, konstrukciókat. A tanulási folyamatot úgy kell szervezni, hogy minden tanuló a saját tudásrendszerére támaszkodva a legtöbbet tudjon kivenni. Ennek mentén a konstruktivista pedagógia elveti a közös tananyag és közös célok, követelményrendszerek elvét, hanem egy optimális fejlődést lehetővé tevő differenciált tevékenységrendszer kialakítását tartja szükségesnek.
- **Értékelési folyamatok:** A hagyományos didaktikával ellentétben a konstruktivista pedagógiában az értékelés nem csak a tanulói, hanem a pedagógusi munkára is vonatkozik. A kontextuselvnek meg kell jelennie az értékelésben. Mivel a tanulói konstrukciós folyamatokra a pedagógusoknak nincs közvetlen ráhatása, így a konstruktivista pedagógiában nagy hangsúlyt kap a tanulói önreflexió és önértékelés.

A szociálpszichológiával együtt kibontakozó kooperatív tanulásszervezés diskurzusában Arató Ferenc (ARATÓ, 2011, 2013, 2014) érvel a fenti szempontok érvényesülése mellett. Maga a kooperatív tanulásszervezés folyamatosan beépítette gyakorlatába a konstruktivizmus felismeréseit (DAVIDSON, 2021). Arató (ARATÓ, 2011, 2014) szerint a kooperatív diskurzus egy olyan paradigma jegyeit hordozza magán, amely ötvözi a radikális, a szociális konstruktivizmus, a dekonstruktivista diskurzus elemeit, valamint a szociálpszichológia Lewin és tanítványi láncolata által feltárt poszt-strukturalista felismeréseket. Értelmezésében a kooperatív paradigma alapelveire épülő struktúrák kialakítás egyben lebontása a diszkriminatív, antidemokratikus többnyire öröklött osztálytermi struktúráknak. Ebben az értelemben a kooperatív tanulásszervezés egy olyan szociális dekonstrukció, amely azáltal bontja le az öröklött, vagy újra alakított diszkriminatív struktúrákat, hogy kooperatív struktúrákat ajánl cserében. Lebont és konstruál egyszerre. Ezzel nemcsak a szociális konstruktivizmus szellemében nyit új teret, hanem garanciát nyújt az egyedi tudáskonstrukciók egyre magasabb teljesítményére – minden egyes tanuló esetében (DAVIDSON, 2021a;

JOHNSON és JOHNSON, 2021). Arató a Lewini akciókutatás szellemében azt is hangsúlyozza, hogy nemcsak a tanároknak, hanem a kutatókat szervező tudósoknak is együttműködésre épülő dekonstruktív akciókat („de-constr-actions”) szükséges végrehajtaniuk (ARATÓ, 2011, 2014; ZANK, 2020, 2021), amelyekben nem egyszerűen reagálnak a diszkriminatív struktúrára és leírják azokat, hanem egyenesen lebontják őket például kooperatív struktúrák kialakításával, ahogyan ez az elmúlt ötven évben a kooperatív tanulás diskurzusának normál tudomány méretű kutatási eredményeiből kirajzolódik (DAVIDSON, 2021b). A szociális konstruktivizmus, a szociális dekonstrukció, vagy a radikális konstruktivizmus oldaláról is ugyanaz a kérdés merül fel: a gamification mennyiben képes megnyitni a teret a tudáskonstruálás feltárt ösvényeinek.

6. A gamifikáció értelmezési keretei

Napjaink oktatási trendjeiben a konstruktivista neveléstudomány mellett számos más megközelítéssel találkozhatunk. Ezen új megközelítések keretein belül számtalan didaktikai újítással próbálkoznak mind a neveléstudományi szakemberek, mind a pedagógiai gyakorlat, amelyekben igyekeznek alkalmazni a legfrissebb neveléstudományi kutatások eredményeit és bizonyításait (pl. kooperatív paradigma). Ilyen módszertani megközelítésként jelent meg a nemzetközi diskurzusban a *gamifikáció* (DETERDING és mtsai, 2011b), amelyet viszonylag gyors adaptálással követett a magyar pedagógiai gyakorlat (BARBARICS, 2015; PRIEVARA, 2015). Mindazonáltal már a fogalom megjelenésétől kezdve problémaként jelent meg magának a jelenségnek a lehatárolása.

A gamifikációnak napjainkig nem létezik egységes, mindenki által elfogadott definíciója. A *gamifikáció* (gamification, játékosítás) kifejezést Nick Pelling brit játékfejlesztő használta először 2002-ben, amelyen az elektronikus eszközök játékszerű felületekkel való felgyorsítását és élvezhetőbbé tételét értette (PELLING, 2011). A kifejezés 2010 után vált igazán közsímserté Jesse Shell és Jane McGonigal prezentációi (MCGONIGAL, 2011; SCHELL, 2010) nyomán akkor is főleg játékfejlesztési környezetben. A leggyakrabban alkalmazott definíció 2011-ben született meg Deterding és munkatársainak kutatása nyomán, amely szerint a gamifikáció: *„A játéktervezés elemeinek használata játékon kívüli kontextusban.”* (DETERDING és mtsai, 2011b). A nemzetközi oktatásban a gyakorlatban is megvalósult (KAPP, 2012a; SHELDON, 2012) gamifikált tanulási folyamatok tapasztalatai elvezettek a gamifikáció oktatási szempontú definíálásához. Az oktatás területéhez köthetően Karl M. Kapp a következő definíciót alkotta meg: *„A gamification játékalapú működési elvek, játékesztétika és játéktervezői gondolkodás használata emberek lekötésére, cselekvésre sarkallására, tanulásának elősegítésére és problémák megoldására”* (KAPP, 2012b). A tanulási folyamatok kapcsán számos kutatás (pl. CERASOLI és mtsai, 2014; DAMSA és PUTZ, 2014; FLATLA és mtsai, 2011; HALAN és mtsai, 2010; HAMARI és KOIVISTO, 2013; HANUS és FOX, 2015; MEKLER és mtsai, 2013, 2017) folyt és folyik napjainkban is a gamifikáció hatásainak feltárására, azonban a legnagyobb problémát napjainkig az jelenti, hogy a kutatók eltérő módon közelítik meg a gamifikáció kérdését, valamint számos területen alkalmazott jelenségről van szó, amely megnehezíti annak értelmezését. Az oktatás területén eddig alkalmazott gamifikációs gyakorlatok is jelentős fogalmi zavart mutatnak, amely nyomán a gamifikáció a folyamat végén csak egy komplexebb értékelési rendszerként kerül beemelésre a magyar pedagógiai gyakorlatba (FRIDRICH, 2020). Mindazonáltal a nemzetközi diskurzusban formálódó szemlélet szerint a gamifikáció keretrendszer, amelynek legfőbb értéke a motivációs hatásaiban rejlik, azonban a különböző gamifikációs keretrendszerek (pl. BUNCHBALL, 2010; KUSUMA és mtsai, 2018; PFEIFFER és mtsai, 2020; YU-KAI, 2014) is a leggyakrabban használt gamifikáció fogalom átalakításával igyekeznek valamilyen új területen (pl. marketin, vállalatszervezés) gamifikált rendszere-

ket kialakítani. A fentiek mentén kutatásunk következő szakaszában a gamifikáció kritériumrendszerének vizsgálatára fókuszálunk, amelynek nyomán kísérletet teszünk egy új gamifikációs fogalom létrehozására, amely kifejezetten az oktatásban alkalmazott játékosítás pontos lehatárolására szolgál, amely folyamat részét képezi a gamifikáció és a konstruktivista neveléstudomány kapcsolódási pontjainak közelebbi vizsgálata.

7. A gamifikáció és a konstruktivista neveléstudomány kapcsolódási pontjai

A gamifikáció mind nemzetközi, mind magyar gyakorlati megvalósulásában játékos elemeket épít be a tanulási folyamatba a tanulás hatékonyságának és élvezhetőségének érdekében. Ezen elemek (pl. pontok, szintek) alapvetően extrinzik motivációként realizálódnak a tanulásban, amelyhez a hazai gyakorlatban kapcsolódott – különösen Prievara Tibornál – az önszabályozó és kritériumorientált tanulás gyakorlati tapasztalatok alapján történő felismerése és beépítése (FRIDRICH, 2020). A jelenlegi gamifikált tanulási modellek alapvetően a nem konstruktivista didaktikára építenek, így összevetésük a konstruktivista pedagógiával olyan hiányosságokat tárhat fel, amelyek mentén a kutatás következő fázisában egy hatékonyabb és működőképesebb gamifikált tanulási keretrendszer kialakítására teszünk kísérletet.

A konstruktivista tanulási környezetben a hangsúly a tanulók egyéni tudáskonstrukcióira helyeződik, amely kapcsán a tanulási környezet (JOHN-STEINER és MAHN, 1996; NAHALKA, 2002; PALINCZAR, 1998) problémacentrikus. A gamifikált tanulási struktúrában a játékelemek mentén a tanulás problémacentrikusan szervezhető, mivel a szintrendszeren belüli emelkedéshez a tanulónak különböző problémákat, akadályokat kell leküzdeniük feladatok formájában, amelyek elősegíti a tanulók problémamegoldásainak fejlődését. Mindazonáltal a hazai gamifikált tanulási folyamatok tudásátadási folyamatként vannak megtervezve, amelyben különösen nagy hangsúlyt kap a kimeneti követelményeknek való megfelelés (érettségi), amelynek következtében az életségű kontextusok és a diákok egyéni tudáskonstrukcióira való építés kimarad a tanulásból. Ennek kiküszöbölésére a kialakítandó modellben nagy hangsúlyt fektetünk a problémacentrikus tanulási környezet és a diákok egyéni konstrukciós folyamatainak, reflexióinak integrálására.

A gamifikált tanulási struktúrában a pedagógus szerepe megváltozik: az eddigi gyakorlatokban nagyobb hangsúlyt kap az önszabályozó tanulás és a tanulói autonómiára építés, amely magával hozza a pedagógus klasszikus szerepének ártértékelődését. A pedagógusok a tanulási folyamat megtervezői és irányítói, mintsem tudást átadó szakemberek, amely közelít a konstruktivista pedagógia tanárszerepéhez. Mindazonáltal fontosnak tartjuk, hogy világosan és átláthatóan jelenjen meg a tanári szerepkör és funkció a gamifikációs tanulási modellben.

A gamifikáció keretrendszer jellegéből adódóan a gamifikált tanulási struktúra kialakítása a pedagógus egyéni felkészültségén és tanuláshoz, tanulókhöz való gondolatai mentén alakul: „[...] *ahogyan gondolkodunk a gyerekekről és önmagunkról az döntően befolyásolhatja, hogy milyen eredményt tudunk elérni velük.*” (ARATÓ, 2020). A pedagógus kommunikációja a diákokkal kiemelten fontos kritériuma minden tanulási folyamatnak (így a konstruktív pedagógiának is), így fontos lenne, hogy a gamifikációs tanulási struktúrában a diákok kellő időt kapjanak egy-egy probléma végig gondolására és megoldására, valamint a pedagógus adjon széles teret a diákok mind önreflexiójának, mind visszajelzéseinek a gamifikált tanulási folyamattal kapcsolatban.

A konstruktivista pedagógia kiemelten kezeli a tanulók tudásrendszereit, valamint az ezekre történő építést. Ehhez kapcsolódóan a gamifikációs tanulási struktúrában is fontos, hogy megjelenjen a tanulók előzetes tudására építés olyan módon, hogy a tanulók álljanak a középpontban: a pedagógusnak és a tanulóknak is adaptivitásra kell törekedni. Olyan

gamifikációs modellre van szükség, amely koncepciójában már beépíti az adaptivitást és a nagyfokú rugalmasságot: nem a tananyaghoz, hanem a tanulók igényeihez kapcsolódva alakítja a tanulási folyamatot. Ehhez kapcsolódik a konstruktivista pedagógia azon elve is, hogy a megértésnek sokféle perspektívája lehetséges: fontos teret adni a tanulók egyéni konstrukcióinak, véleményének, kérdéseinek, amelyeket a pedagógus és a tanulók is lehetséges megközelítéseként kezelnek az új ismeretekkel kapcsolatban. Ennek mentén fontos beépítendő szempontként jelenik meg a gamifikációs tanulási modellek számára a differenciálás, amely figyelembe veszi a tanulók egyéni elsajátítási folyamatait és azok ütemét. A gamifikációs tanulási struktúrának a kialakított tanulási célok mentén figyelembe kell vennie a tanulók egyéni követelményrendszerét, céljait és ezekhez kapcsolódva kell lehetőséget biztosítania az egyéni fejlődés számára.

A tanulók konstrukciós folyamatait nem csak individuális folyamatok, hanem a környezettel való kölcsönhatásban valósulnak meg (JOHN-STEINER és MAHN, 1996; PALINCSAR, 1998; VON GLASERSFELD, 1989; VYGOTSKY, 1978). Ennek mentén fontosnak tartjuk, hogy a kialakítandó gamifikációs tanulási modell integráns részét képezzék olyan tanulási struktúrák, amelyek alapjaikban építenek a másokkal való együttműködésre és figyelembe veszik a tanulók eltérő szociokulturális és szocioökonomiai háttérét, valamint adaptívak tudnak lenni az iskolai és egyéni környezet tekintetében (ARATÓ, 2011, 2013, 2014; ARATÓ és VARGA, 2008).

A fentiekhez kapcsolódva végezetül fontos szót ejtenünk az értékelés problémaköréről, amelyben komoly ellentét áll fent a konstruktivista pedagógia és a jelenlegi gamifikációs gyakorlatok között. A gamifikációt érő legerőteljesebb kritikák a gamifikált folyamatokban előszeretettel használt PBL (points, badges, leaderboards) rendszert érték, amely valójában egy bonyolultabb értékelési rendszerhez vezet a gyakorlati alkalmazásban (FRIDRICH, 2020). Az eltérés az értékelés mentén abban mutatkozik meg a gamifikáció és a konstruktivista pedagógia felfogása között, hogy a jelenlegi gamifikációs trend nem zárja ki a kompetencia fogalmát a tanulás kapcsán. A gamifikációs tanulási folyamatokban az önszabályozó tanulás és a kritériumorientált struktúrák alkalmazása segít a tanulónak a kompetenciái fejlesztésében: a szintek és a feladatok – adott esetben problémaorientált feladatok – megoldása motiválja a tanulókat saját kompetenciáik és tudásuk fejlesztésében. Ez a felfogás nem zárja ki a konstrukció fogalmát, hiszen a gamifikációs tanulási struktúrában kialakított kritériumok maguk is szociális konstrukciók, a tanár és a tanulók közösen kialakított kritériumai.

8. Összegzés

A konstruktivista neveléstudomány elméleti megközelítésében számos olyan felismerés található, amelyek elősegíthetik a gamifikációs rendszerek további fejlődését. A vizsgálat feltárta azon didaktikai kapcsolódási pontokat, amelyek elvezethetnek egy olyan gamifikációs tanulás modell megalkotásához, amelynek középpontjában a tanulói autonómia, a reflexió és önreflexió, a problémaközpontú tanulásszervezés, valamint a szociális interakciók fontossága állnak. A gamifikáció oktatásban történő alkalmazását megnehezíti azon tény, hogy az oktatásra vonatkozólag nem létezik szilárd tudományos háttérrel kialakított gamifikációs tanulásszervezési modell, amelynek kialakítására tett kísérlet részét képezi a kutatás további irányainak. A pedagógiai gyakorlatban eddig dokumentáltan alkalmazott gamifikáció bár egyes esetekben sikeresen növelte a tanulók motivációját (pl. KAPP, 2012a; PRIEVARA, 2015; SHELDON, 2012), negatív hatásait eddig kevesen kutatták. A gamifikációs mechanizmusok ad hoc jellegű alkalmazása, a game-based learning, az edutainment és egyéb játékos tanításhoz köthető fogalmak gyakori keverése miatt szük-

séggé válik egy olyan gamifikációs tanulási modell megalkotása, amely világosan kialakított kritériumok kialakításával olyan tudományosan alátámasztott tanulási stratégiák alkalmazását emeli be (pl. önszabályozó tanulás, problémacentrikus tanulás, kooperatív paradigma), amelyek megkönnyítik a hazai és nemzetközi pedagógia gyakorlat számára az oktatásban alkalmazott gamifikáció alkalmazását.

Irodalom

- ARATÓ Ferenc (2011): A kooperatív tanulásszervezés paradigmatis jellege. In T. Kozma - I. Perjés (szerk.), *Törekvések és lehetőségek a 21. század elején* [X. Országos Neveléstudományi Konferencia] (pp. 11–22). ELTE Eötvös Kiadó.
- ARATÓ Ferenc (2013): *Towards a Complex Model of Cooperative Learning*. Da Investigacao As Pratica: Estudos de Natureza Educacional, 3(1), 57–79.
- ARATÓ Ferenc (2014): *Deconstruction of Education*. Hungarian Educational Research Journal, 4(2), 45–62.
- ARATÓ Ferenc (2020): *A neveléstudományok gyermekképéről pedagógusoknak*. Autónomia És Felelősség, V(1-4. sz.), 5–41.
- ARATÓ Ferenc és Varga Aranka (2008): *Együtt-tanulók kézikönyve. Bevezetés a kooperatív tanulásszervezés rejtelmeibe*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhasznú Társaság.
- ATKINSON, R. C. - HILGARD, E. (2005): *Pszichológia*. Osiris Kiadó.
- AUSUBEL, D. P. (1968): *Educational Psychology. A Cognitive View*. Holt Reinhart and Winston.
- BARBARICS Márta (2015): *Iskolai értékelés gamification alapokon*. Oktatás-Informatika, 7(1), 43–61.
- BUNCHBALL (2010): *Gamification 101: An introduction to the use of game dynamics to influence behavior*. White Paper.
- CERASOLI, C., NICKLIN, J. M., and FORD, M. T. (2014): *Intrinsic motivation and extrinsic incentives jointly predict performance: A 40-year meta-analysis*. Psychological Bulletin, 140(4), 980–1008.
- DAMSA Andrei és PUTZ Ádám (2014): *A játék, mint optimális tanulási környezet – Játékosítás a gyakorlatban*. XII. Pedagógiai Értékelési Konferencia, 67. http://www.edu.u-szeged.hu/pek2014/download/PEK_2014_kotet.pdf
- DAVIDSON, Neil. (2021a): *Introduction to Pioneering Perspectives in Cooperative Learning*. In N. DAVIDSON, N. (Ed.): *Pioneering Perspectives in Cooperative Learning; Theory, Research, and Classroom Practice for Diverse Approaches to CL* (pp. 1–17). Routledge.
- DAVIDSON, Neil. (2021b): *Pioneering Perspectives in Cooperative Learning; Theory, Research, and Classroom Practice for Diverse Approaches to CL* (N. Davidson, Ed.). Routledge.
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., - NACKE, L. (2011a): *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification."* Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 9–15. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(11\)60242-5](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(11)60242-5)
- DETERDING, S., SICART, M., NACKE, L., O'HARA, K., - DIXON, D. (2011b): *Gamification. Using Game-Design Elements in Non-Gaming Contexts*. In CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (2011) (pp. 2425–2428). ACM. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- EYSENCK, M. W., KEANE, M. T. (1997): *Kognitív pszichológia. Hallgatói kézikönyv*. Nemzeti Tankönyvkiadó.
- FLATLA, D. R., GUTWIN, C., NACKE, L. E., BATEMAN, S., - MANDRYK, R. L. (2011): *Calibration games: Making calibration tasks enjoyable by adding motivating game elements*. UIST'11 - Proceedings of the 24th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, 403–412. <https://doi.org/10.1145/2047196.2047248>

- FRIDRICH Máté (2020): *Félreértett Gamifikáció? Autonómia És Felelősség*, V.(1-4. sz), 71-83.
- GERGEN, K. (2014): *Social Constructionism*. Encyclopedia Of Critical Psychology., 1772–1776.
- GUNSTONE, R. F. (1988): *Learners in Science Educatio*. In P. Fensham (Ed.), *Development and Dilemmas in Science Education*. (pp. 73–95). The Palmer Press.
- HALAN, S., ROSSEN, B., CENDAN, J., - LOK, B. (2010): *High score! - Motivation strategies for user participation in virtual human development*. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6356 LNAI, 482–488. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15892-6_52
- HAMARI, J., and KOIVISTO, J. (2013): *Social Motivations To Use Gamification: An Empirical Study Of Gamifying Exercise*. Proceedings of the European Conference on Information Systems, 1–12. <http://aisel.aisnet.org/ecis2013%0Ahttp://aisel.aisnet.org/ecis2013/122>
- HANUS, M. D., and FOX, J. (2015): *Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance*. *Computers and Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- JOHNSON, D. W., and JOHNSON, R. T. (2021): *Learning Together and Alone: The History of Our Involvement in Cooperative Learning*. In N. Davidson (Ed.), *Pioneering Perspectives in Cooperative Learning Theory, Research, and Classroom Practice for Diverse Approaches to CL* (pp. 44–63). Routledge.
- JOHN-STEINER, V., and MAHN, H. (1996): *Sociocultural approaches to learning and development: A Vygotskian framework*. *Educational Psychologist*, 34(3–4), 191–206.
- KAPP, K. M. (2012a): *The Gamification of Learning and Instruction - Game-based Methods and Strategies for Training and Education* (p. 336). John Wiley - Sons. https://books.google.hu/books/about/The_Gamification_of_Learning_and_Instruc.html?id=M2Rb9ZtFxcc-redirect_esc=y
- KAPP, K. M. (2012b): *What Is Gamification?* In *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education* (pp. 1–23). <https://doi.org/10.1145/2207270.2211316>
- KARMILOFF-SMITH, A. (1992): *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*. MIT Press.
- KUHN, Thomas (2002): *A tudományos forradalmak szerkezete*. Osiris Kiadó.
- KUSUMA, G. P., WIGATI, E. K., UTOMO, Y., KHRISNA, L., and SURYAPRANATA, P. (2018): *Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework*. *Procedia Computer Science*, 2018(135), 385–392.
- LYOTARD, J. F. (1993): *A posztmodern állapot* (J.-F. Lyotard, J. Habermas, - R. Rorty, Szerk.; pp. 7–146). Gondolat Kiadó.
- MATURANA, H. (1988, August 18): *Ontology of Observing*. *Conference Workbook: Texts in Cybernetics*, American Society For Cybernetics Conference.
- MCGONIGAL, J. (2011): *Reality is Broken*. Jonathan Cape.
- MEKLER, E. D., BRÜHLMANN, F., TUCH, A. N., and OPWIS, K. (2017): *Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance*. *Computers in Human Behavior*, 71, 525–534.
- MEKLER, E. D., TUCH, A. N., BRÜHLMANN, F., and OPWIS, K. (2013): *Disassembling Gamification: The Effects of Points and Meaning on User Motivation and Performance*. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2013-April*, 1137–1142. <https://doi.org/10.1145/2468356.2468559>
- MILLER, G. A. (1956): *The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*. *Psychological Review*, 63(2), 81–97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- NAHALKA István (2002): *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben?* Nemzeti Tankönyvkiadó.

- NAHALKA István (2013): *Konstruktivizmus és nevelés*. Neveléstudomány, 4.
- NÉMETH András (2004): A neveléstudomány kialakulása és főbb irányzatai. In Pukánszky Béla (szerk.): *A pedagógia problémátörténete*. (pp. 147–238). Gondolat Kiadó.
- NÉMETH András (2007): A pedagógia tudománytörténeti kutatásának néhány újabb nemzetközi irányzata és eredménye. In Brezsnányiszky László (szerk.): *A „Debreceni Iskola” neveléstudománytörténeti vázlat*. (pp. 17–26). Gondolat Kiadó.
- NÉMETH András (2015a): *A neveléstudomány nemzetközi modelljei és tudományos irányzatai*. Magyar Pedagógia, 115(3), 255–294. <https://doi.org/10.17670/mped.2015.3.255>
- NÉMETH András (2015b): Főbb tudományelméleti irányzatok, kutatási eredményeik és hatásuk nemzetközi és hazai neveléstudomány-tudománytörténeti kutatásokra. In Németh András, Bíró Zsuzsanna Hanna, Garai Imre (szerk.): *Neveléstudomány és tudományos elit a 20. század második felében*. (pp. 9–82). Gondolat Kiadó. <https://www.researchgate.net/publication/303610320>
- PALERMO, D. S. (1989): *Knowledge and the Child's Developing Theory of the World*. Advances in Child Development and Behavior., 21, 269–295.
- PALINCSAR, A. S. (1998): *Social constructivist perspective on teaching and learning*. Annual Review of Psychology, 49(1), 345–375.
- PELLING, N. (2011): *The (short) prehistory of “gamification”...Funding Startups (- other impossibilities)*. <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- PFEIFFER, A., BEZZINA, S., KÖNIG, N., and KRIGLSTEIN, S. (2020): *Beyond Classical Gamification In- and Around-Game Gamification for Education*. 19th European Conference on E-Learning ECEL 2020, Virtual Conference.
- PLÉH Csaba (2010): *A lélektan története*. Osiris Kiadó.
- POPE, M., - GILBERT, J. (1983): *Personal Experience and the Construction of Knowledge in Science*. Science Education, 67(2), 193–203.
- POPPER, Karl (1997): *A tudományos kutatás logikája*. Európa Könyvkiadó.
- PRIEVARA Tibor (2015): *A 21. századi tanár. Egy pedagógiai szemléletváltás személyes története*. Neteducatio Kft.
- RIEGLER, A. (1994): *Constructivist Artificial Life: The Constructivist-Anticipatory Principle and Functional Coupling*. In J. Hopf (Ed.), Proceedings of the 18th German Conference on Artificial Intelligence (KT-94) Workshop „Genetic Algorithms within the Frameworks of Evolutionary Computation” in Saarbrücken (Germany) Max Planck Institute.
- SHELL, J. (2010): *DICE 2010: “Design Outside the Box” Presentation*. https://www.youtube.com/watch?v=nG_PbHVW5cQ
- SHELDON, L. (2012): *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game*. Course Technology PTR.
- VALERA, F. J., THOMPSON, E., ROSCH, E. (1991): *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. MIT Press.
- VIRÁG Irén (2013): *Tanulásméletek és tanítási-tanulási stratégiák*. Eszterházy Károly Főiskola.
- VON GLASERSFELD, E. (1989): *Cognition, Construction of Knowledge, and Teaching*. Synthese, 80(1), 121–140.
- VON GLASERSFELD, E. (1995): *Radical Constructivism. A Way of Knowing and Learning*. The Palmer Press.
- VOS, J. F., WILEY, J., and CARRENTO, M. (1995): *Acquiring intellectual skills*. Annual Review of Psychology, 46, 155–181.
- VYGOTSKY, L. S. (1978): Interaction between Learning and Development. In: M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, - E. Souberman, Szerk.): *Mind in Society Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press. 83.
- VYGOTSKY, L. S. (2000): *Gondolkodás és beszéd*. Trezor Kiadó.

- YU-KAI, C. (2014): *Actionable Gamification Beyond Points, Badges, and Leaderboard*. Octalysis Media.
- ZANK Ildikó (2020): *Az akció kutatás értelmezése a pedagógiai gyakorlatban és a tanárképzésben*. *Autonómia És Felelősség*, 5(1-4), 55-69.
- ZANK Ildikó (2021): *A kutatói önmegfigyelés érvényessége és relevanciája a neveléstudományi akció kutatásban*. In P. Maish, Z. Molnár-Kovács, - P. Hajnalka (Szerk.), *Iskola a társadalmi térben és időben VIII* (pp. 295-301). PTE BTK "Oktatás és Társadalom" Neveléstudományi Doktori Iskola.