

# ADAPTIVITÁST TÁMOGATÓ ELEKTRONIKUS TANULÁSI KÖRNYEZET FOGALMI KERETEI A SZÁMELMÉLET SPECIÁLIS TÉMAKÖREINEK TANÍTÁSÁBAN

NÉGYESI PÉTER

*Eszterházy Károly Egyetem*

*Neveléstudományi Doktori iskola*

Napjainkban a globális oktatási rendszert nagyban befolyásolja az információs és kommunikációs technológia gyors fejlődése. A hagyományos oktatási technológiákat felváltja az e-tanulás. Annak ellenére, hogy jelenleg sok e-learning-rendszer létezik a világhálón, ezek általában ugyanazokkal a módszerekkel vezetik végig a hallgatókat egy tananyag elsajátításán, az egyéni különbségek figyelembevétele nélkül. A célkitűzés megvalósításának kihívása nagyban függ attól, hogy pontosan meghatározzuk-e az adott tanuló vagy tanulócsoporthoz jellemzőit, majd meghatározzuk, hogyan lehet felhasználni az információkat a tanulók tanulásának javítása érdekében. Az adaptív e-learning-rendszerek (AES) megválaszolják ezeket a problémákat azáltal, hogy az egyes diákok igényeihez alakítják az oktatási anyagok megjelenítését. Az AES ötlete a hipermédia-rendszerekből és az intelligens oktatórendszerekből származik, amelyek a rendszereket az egyes diákokhoz igazítják. Az AES felhasználói modellt használ arra, hogy információkat gyűjtsön tanulási céljairól, preferenciáiról és ismereteiről, és azokat felhasználja annak érdekében, hogy alkalmazkodjon a hallgató igényeihez.

## Bevezetés

A századfordulón induló, azóta is tartó reformok, köztük legfőképp az oktatási reformok sarkalatos és állandó kérdéseket vetnek fel társadalmunkban. A fejlődés üteme napjainkra mit sem veszített energiájából, és ez alól a világ egyik országa sem kivétel.

„A globális nevelés egy oktatási szemlélet, amelyet az a tény hívott életre, hogy a mai ember egy egyre erőteljesebben globalizálódó világban él és cselekszik. Központi témái közé tartozik a méltányos kereskedelem, a fenntarthatóság és a szegénység. A megközelítés a társadalmi-politikai összefüggésekre összpontosít, ráirányítva a figyelmet a strukturális hasonlóságokra, egyenlőtlenségekre és igazságtalanságokra. A globális nevelés egy globális szemléletet alakít ki, lehetővé téve, hogy a tanulók az életkörülményeiket és a problémákat holisztikusan, a nagyvilág kontextusában közelíthessék meg. A diákokat felelősségvállalásra

öszöntzi és arra, hogy foglalkozzanak a saját identitásuk és életmódjuk kérdéseivel.”<sup>1</sup>

Napjainkban a globális oktatási rendszert nagyban befolyásolja az információs és kommunikációs technológia gyors fejlődése. Megkerülhetetlenné váltak az elektronikai eszközök az oktatásban, számos reform is rájuk épül. Korunk talán egyik legnagyobb problémaforrása a digitális média használata az osztályteremben. Számos kérdést vet fel szükségessége, haszna, eredményessége ezeknek az eszközöknek. A hagyományos oktatási technológiákat felváltja az e-tanulás.

Manapság az e-tanulás kifejezést felváltja a mobil tanulás, mivel egyre több szervezet használja ezt a megközelítést az oktatás átadásának jelentős módjaként. Ez a tendencia, hogy bárhol, bármikor tanulhassunk, továbbra is a legfontosabb trendnek számít mind a tanulók, mind a szolgáltatók körében. Ezt csak erősíti a mikrooktatás és a videóalapú tanulás egyre szélesebb körben történő elfogadása.

A mobil tanulás mint a tanulók, a vállalkozások és a K&F csapatok egyaránt szeretett trendje várhatóan továbbra is domináns szerepet tölt majd be az online képzés, az e-learninggel kiegészített, illetve az oktató által vezetett oktatás megvalósításában egyaránt.

Nem csoda, hogy a trend népszerűsége továbbra is töretlen, hiszen a mobil tanulás használható bármilyen tréning igényeinek teljes spektrumához, beleértve:

- Formális tanulás,
- Instant tanulási segédeszközök,
- Informális tanulás,
- Önirányított tanulás,
- Társas tanulás.

A mobilalkalmazások előnye abban rejlik, hogy rugalmas hozzáférést biztosítanak a tananyaghoz bárhol, bármikor. Használhatók mind formális, mind informális tanulásához. Valójában felhasználhatók az e-learninggel kiegészített vegyes képzés vagy az oktató által vezetett tréning (ILT) digitalizálására is.

A mikrooktatás és a gamifikáció egyaránt hatékonyan alkalmazhatók, hogy játékosított, egyedi élményt nyújtsunk a tanulónak, például ha egy mikrooktatási anyagok sorozatát felölelő játékot kínálunk neki. Az ilyen tananyagok könnyen személyre szabhatók (a tanuló szerepe, pozíciója, jártassága vagy érdeklődése alapján).

Mikrooktatási anyagok sorozataként felhasználhatók formális képzésre.

Valódi hatásuk akkor érezhető, ha teljesítménytámogató eszközökként működnek valós idejű támogatást nyújtva munka közben.

A mobilalkalmazások könnyen frissíthetők és gyorsan telepíthetők, valamint értesítéseket is könnyen kap a tanuló.

---

1 Marcus, Schulze-Vogel & Schulze, *Globales Lernen. Projekte, Prozesse, Perspektiven.*, 1995

Ezek az eszközök könnyen testreszabhatók minden tanuló számára (előtesztek vagy felmérések alapján).

A személyre szabott tanulás szintén nagy trenddé kezd válni a mobil tanulás és a mikro-képzés mellett, olyannyira, hogy egyes források szerint a következő két évben egyenesen a munkahelyi tanulás új normájává válhat.

A tanulók értéket látnak a személyre szabott tanulásban az általa kínált rendkívül releváns, egyedi tartalom miatt. Személyre szabott utazásuk a jelenlegi ismereteik, érdeklődésük, jövőbeli igényeik vagy egyszerű útmutatásaik, például a szerepük alapján alakítható ki. Teljes körű ellenőrzést nyerhetnek afelett, hogy mit, hogyan és milyen ütemben akarnak tanulni.

A mai tanulók türelmetlenek. Egyszerre több feladatot is könnyen elvégeznek, és nem szeretnek sok időt eltölteni fölösleges dologgal, így nem akarnak bejelentkezni egyetlen LMS-be sem, hogy megkeressék a számukra megfelelő kurzust. Munkafolyamat közben szeretnék tanulni, minél egyszerűbben (például okostelefonon), és szeretnék, hogy a tananyagok kifejezetten úgy legyenek kialakítva, hogy segítsék őket vagy kielégítsék különböző igényeiket. A teljesítményt támogató eszközök (PST) kielégíthetik a tanulók széles körű igényeit, ideértve:

- hogy alkalmazzák, amit megtanultak,
- minél többet megtudjanak egy adott témáról,
- új fogalmakat tanuljanak,
- problémákat oldjanak meg,
- könnyedén áthidaljanak nehézségeket, melyek a munkafolyamatot lassítanák.

Gyermekként kulcsfontosságú, hogy másoktól és másokkal tanulunk. Ez azonban felnőttkorban éppen olyan jelentős tanulási forma lehet, még akkor is, ha dolgozunk.

Az elmúlt néhány évben sok szervezet fektetett be a társas tanulás előmozdítását szolgáló platformok biztosításába. Az új generációs LMS-ek, valamint az LXP-k (Learning Experience Platforms) erős alapot nyújtanak a tanulók társas tanulásához, és elősegítik számukra a folyamatos tanulás kultúrájának megvalósulását.

Noha a társas tanulás hatásának meghatározása nehéz, több szinten is megnyilvánul. Segít a gyakorlóközösségek létrehozásában, és nagyszerű eszközként használható a folyamatos tanulásához.

Az önirányított tanulás nagyszerű módja annak, hogy bátorítsa a tanulót a tanulásra, és teljes ellenőrzést biztosítson számára a tanulás felett.

A tanulás módja, a tanulási utak meghatározása a tanulótól függ. A tanuló önirányította tanulás során lehetőséget kap arra, hogy kivonja a megfelelő erőforrásokat a szervezet tudásbázisából vagy külső forrásokból sajátos tanulási céljai elérése érdekében.

Annak ellenére, hogy jelenleg sok e-learning-rendszer<sup>2</sup> (pl. MOOC, OCW<sup>3</sup>) létezik az interneten, ezek általában ugyanazokat az anyagokat mutatják be minden hallgatónak az egyéni különbségek figyelembevétele nélkül. A legtöbb webalapú tanfolyamon a bemutatott anyagok csak homogén, magas felkészültségű és motivált hallgatók számára alkalmasak a tanulásra. Ha a webalapú tanfolyamokat a hallgatók sokszínű közössége használja, ez problémát jelenthet, hiszen a diákoknak nagyon eltérő tanulási célja, háttere, tudásszintje, tanulási stílusa és kompetenciája lehet. Előfordulhat, hogy egy bizonyos hallgatói csoportnak szánt internetes tanfolyam nem alkalmas más hallgatók számára. Ezért rugalmas webalapú tanfolyamot kell megtervezni úgy, hogy a különböző hallgatók különböző tananyagokat és előadásmódot kapjanak.<sup>4</sup>

A célkitűzés megvalósításának kihívása nagyban függ attól, hogy pontosan meghatározzuk-e az adott tanuló vagy tanulócsoport jellemzőit – például az ismeretek típusát és szintjét, készségeket, személyiségjegyeket, affektív állapotokat –, majd meghatározzuk, hogyan lehet felhasználni az információkat a tanulók tanulásának javítása érdekében.

Az adaptív e-learning-rendszerek (AES) megválaszolják ezeket a problémákat azáltal, hogy az egyes diákok igényeihez alakítják az oktatási anyagok megjelenítését. Az AES ötlete a hipermédia-rendszerekből és az intelligens oktatórendszerekből származik, amelyek a rendszereket az egyes diákokhoz igazítják. Az AES felhasználói modellt használ arra, hogy információkat gyűjtsön a hallgató tanulási céljairól, preferenciáiról és ismereteiről, és azokat felhasználja annak érdekében, hogy alkalmazkodjon az igényeihez.

## **Kutatásunk céljai, jelentősége, aktualitása**

Fő kutatási témánk (*Adaptivitást támogató elektronikus tanulási környezet bevalásvizsgálata a számelmélet speciális témaköreinek tanításában*) egy nagyon aktuális és egyben hiánypótló kutatási téma, hiszen a STEM (MTMI<sup>5</sup>) -területek iránti érdeklődés felkeltése, valamint a természettudomány, technológia, mérnöki tudományok és matematika egyes diszciplínáihoz kapcsolódó tudás elsajátítása rendkívüli jelentőséggel bír, hiszen a jelenleg zajló 4. ipari forradalom vagy más néven Új gazdaság az egész társadalomra és annak minden

---

2 Más néven keretrendszer. Azokat az alkalmazásokat értjük alatta, amelyeken keresztül a különböző szerepkörbe tartozó felhasználók (adminisztrátorok, szerzők, oktatók, tutorok és tanulók) hozzáférnek a tananyaghoz. Ezek az alkalmazások moduláris felépítésűek, s attól függően, hogy mire helyezik a hangsúlyt, illetve annak függvényében, hogy hogyan alakul funkcionalitásuk, más és más módon hívjuk őket.

3 Az OCW az Open CourseWare rövidítése, amelyet magyarra leginkább Nyitott Oktatási Programnak lehetne fordítani. Minden OCW-projektben kiemelten fontos szerepet játszanak a felsőoktatási intézmény előadásairól készített videófelvevételek.

4 Surjono, „The Design of Adaptive E-Learning System based on Student’s Learning Styles”, 2350–2353.

5 Matematikai, természettudományos, műszaki vagy informatikai képzések.

alrendszerére, többek között a munkaerőpiacra és az oktatási közegre is hatást gyakorol. Ez egyrészt jelenti az iskolának mint a formális tanulási környezet legfőbb színterének átalakulását, mind a tanulási környezet kereteit, mind a tanulási célokat, mind pedig a leendő munkavállalók számára a hosszú távon szükséges készségeket és kompetenciákat.

A STEM-területekhez kapcsolódó képességek iránti kereslet növekedni fog, az elemzők 2020-ig az EU-ban átlagosan 3%-os foglalkoztatottsági növekedés várnak, a STEM- és a társult szakmákon belül ez az érték 9% lehet.<sup>6</sup>

E növekedéshez azonban szükségesek olyan új tanulástámogató megoldások, amelyek biztosítják a személyreszabhatóságát, valamint az iskola falain kívüli, tér- és időkorlátok nélkül megvalósítható tudáselsajátítást. A 2020-ban bekövetkezett COVID-19 világjárvány, valamint az ennek következtében idén tavasszal hazánkban is bevezetett digitális munkarend tapasztalatai alapján azt látjuk, hogy a pedagógusoknak szükségük van olyan jól felépített, tudományos eszközökkel igazoltan bemért és ellenőrzött tartalmakat magában foglaló elektronikus tanulási környezetre (keretrendszerre), amely valós igények alapján került kifejlesztésre a didaktikai design alapelvei mentén.

A kutatás a konstruktivista pedagógiai irányzathoz kapcsolódva a tanulók tevékenykedtetésére helyezi a hangsúlyt, a differenciálás eszközrendszerének digitális pedagógiai-módszertani implementálása révén.<sup>7</sup> A fejlesztés didaktikai hozzáadott értékkel is bír, hiszen a módszertani ajánlás alapján könnyen alkalmazható a gyakorlatban.

## **Kutatásunk fontosabb kutatási előzményei**

Egy tanulástámogató alkalmazás olyan mértékben adaptív, amilyen mértékben igazodni képes a tanulók egyénileg különböző tanulási előfeltételeihez és előrehaladásuk üteméhez a tanulási folyamatban.<sup>9</sup>

Az adaptív webalapú oktatási rendszerekhez az egyik legkorszerűbb kutatási ötlet az oktatási tartalmak személyre szabása a felhasználók tanulási stílusai alapján.<sup>10</sup>

A matematika iránti érdeklődés felkeltése, a matematikai fogalmak, jelenségek és problémák (esetlegesen azok megoldásának) vizuális megjelenítése<sup>11</sup> elengedhetetlen alapfeltétele az eredményes oktatásnak.

---

6 Szegedi, „Miért került világszerte fókuszba a STEM területek oktatása?”, 9–14.

7 Rapos et al., *Az adaptív-elfogadó iskola koncepciója*, 2011.

8 Nádasi, *Adaptív nevelés és oktatás*, 2010.

9 Komenczi, „Didaktika elektromagna? Az e-learning virtuális valóságai”, 31–49.

10 Siadaty & Taghiyareh, „PALS2: Pedagogically Adaptive Learning System based on Learning Styles”, 616–618.

11 Chandra & Briskey, „ICT driven pedagogies and its impact on learning outcomes in high school mathematics”, 73–83.

A korszerű oktatásinformatikai módszerek alkalmazásával<sup>12</sup> megnyílhat a lehetőség a pedagógusok számára, hogy megkedveltessék és élvezetesebbé tegyék a matematikát a diákok számára, ezzel megalapozva a későbbi jobb eredmények elérését.

Egy adott tanulási mód követésének eldöntésében használt tudásbázis a megszerezhető legmagasabb pontszám a tanulási stílusok minden egyes csoportjában.<sup>13</sup>

Korábbi felmérésekből<sup>14</sup> kiderült, hogy a számelmélet oktatásának középiskolai helyzete rendkívül siralmas. A középiskolai diákok általában még a számelmélet alapjait sem sajátítják el, az elsőéves egyetemisták pedig saját bevallásuk szerint sem emlékeznek a számelméleti alapfogalmakra.

Más preferenciái vannak a különböző kognitív stílusú tanulónak és tanárnak az adaptív e-tanulási környezetben, ezekre a fejlesztés során érdemes fókuszálni, mert elősegíthetik a motiváció fenntartását, a tanulási cél hatékony megvalósítását.<sup>15</sup>

Az adaptív elektronikus tanulási környezetek javíthatják az online tanulást, ezáltal nélkülözhetetlenné válnak a tanítási folyamatban.<sup>16</sup>

Az oktatási tartalmi modellből, a felhasználói modellből, az adaptációs modellből és az értékelési modellből álló, egymással összefüggő kifejlesztett adaptív rendszer lehetővé teszi az adaptív webalapú oktatás megvalósítását és a diákok tantárgyi kompetenciafejlesztési szintjének értékelését<sup>17</sup>.

## Konceptualizálás

A távoktatás a hagyományos oktatás alternatívájaként jelent meg a XVIII. században mint az oktatás, a tanítás és a tanulás másképpen is elgondolható és megvalósítható formája. Új paradigma, amely eltávolodást jelentett a korábbi társadalmi formációkban kialakult jelenléti oktatás keretrendszerétől, és maga után vonja a tanárral, illetve a tanulóval szembeni követelmények módosulását is. A távoktatás jelentette az első lépést abba az irányba, ahol a tanuló és a tanulás kerül a középpontba, és a képzési rendszer minden eleme a tanuló önálló, eredményes tanulását hivatott szolgálni.

---

12 Kale & Goh, „Teaching style, ICT experience and teachers’ attitudes toward teaching with Web 2.0”, 41–60.

13 Surjono, „The Design of Adaptive E-Learning System based on Student’s Learning Styles”, 2350–2353.

14 Csányi et al., „Number theory vs. Hungarian highschool textbooks: The fundamental theorem of arithmetic”, 209–223.

15 Bodnár, „Az adaptív tanulási környezet, a personalizáció, és az asszociatív tanulás lehetőségei digitális környezetben”, 406–411.

16 Madani et al., „Finding optimal pedagogical content in an adaptive e-learning platform using a new recommendation approach and reinforcement learning”, 3921–3936.

17 Shershneva et al., „Technological approach to development of adaptive e-learning system”, 6.

A digitális ökoszisztéma egy elosztott, adaptív, nyitott társadalmi-technikai rendszer, amely önszerveződő, skálázható és fenntartható tulajdonságokkal rendelkezik, hasonlóan a természetes ökoszisztémához.<sup>18</sup> A digitális ökoszisztéma a természetes ökoszisztémákról szerzett tudásunk alapján szerveződik, egyik mozgatórugója a verseny és az együttműködés a különböző szervezetek között. A fogalom a számítógépiparban, a szórakoztatóiparban és a Világgazdasági Fórum (World Economic Forum) nevű szervezet által használatos.

A tanulás eredményességére ható különböző környezeti tényezőket együttesen nevezük *tanulási környezetnek*. A tanulási környezet kialakítását, annak lehetséghorizontját nagymértékben befolyásolja a kor információs-kommunikációs technológiája. A multimédia-kiépítésű számítógépek, az internet világméretű hipermédia-rendszere, az iskolai számítógép-hálózatok, az oktatási célokat szolgáló adatbázisok és intelligens oktatóprogramok, valamint az oktatásszervezést segítő szoftverek minőségileg új lehetőségeket nyújtanak a tanítási-tanulási környezet átalakítására.

Digitális transzformáció alatt<sup>19</sup> azt a folyamatot értjük, amely során az IKT-műveltség kiteljesedése valósul meg a humán teljesítménytámogató technológia eszközrendszerének alkalmazásával az információs társadalom technológiáinak (IKT-eszközök) elterjesztése és integrálása révén. Ennek során kiemelt szerepet kapnak az eszközök és azok virtuális környezetek (applikációk, internet), illetve azok a készségek és kompetenciák, amelyek által ezeknek az elemeknek a magabiztos, kritikus és problémacentrikus alkalmazása valósul meg a tanulás-tanítás céljából, a tartalomhoz való kötöttség nélkül, a megfelelő oktatási célokhoz kapcsolódó új tanulási környezetek kialakításával.

Az e-learning – szó szerint magyarra fordítva – e-tanulást, vagyis elektronikus tanulást (elektronikus eszközökkel támogatott tanulást) jelent. Az e-learning fogalmát sokan és sokféleképpen értelmezik. Gyakorlatilag ebbe a kategóriába tartoznak mindazon oktatási, képzési, tanulási módszerek, folyamatok és eljárások, amelyek alkalmazásának célja új ismeretek átadása és elsajátítása, és amelyeknek véghezviteléhez elektronikus eszközrendszert alkalmaznak. Tágabb értelemben tehát az e-learning eszköztárába tartoznak mindazon elektronikus rendszerek, amelyek használata alkalmazható az oktatási-tanulási folyamatok támogatására.

Az e-learning fogalmára a sokféleség és folyamatos alakulás miatt nincs általánosan elfogadott definíció. Kutatásunkban a következő definíciót tekintjük elfogadottnak: „az információs/tudásközéppontú társadalom tanulási környezete *digitális (elektronikus) tanulási környezet*, amelyben a tanítás és tanulás feltételrendszerének kialakításánál meghatározó szerepe van az elektronikus információ- és kommunikációtechnikai eszközöknek és

---

18 Briscoe & De Wilde, „Digital Ecosystems: Evolving service-oriented architectures”, 2006.

19 Racsko, *Digitális átállás az oktatásban*, 2017.

alkalmazásoknak. Az ilyen tanulási környezeteknek mindig van egy virtuális dimenziója is, amely képernyőkön szoftveresen generált hipermediális, interaktív tanulást segítő információs és kommunikációs rendszert jelent. Amikor az elektronikus tanulási környezetek megjelölésére a »virtuális tanulási környezet« fogalmat használják, akkor ennek a virtuális dimenzióknak a hangsúlyozása a cél. ... Az elektronikus tanulási környezet kommunikációs csatornákat biztosít közös tudáskonstrukcióhoz, illetve a tanulás során felmerült problémák megoldásához segítségül hívható szakértőkhöz, tutorokhoz.”<sup>20</sup>

Általánosan az *adaptív* szó azt jelenti, hogy a változóra reagálva megváltozik. Az *adaptivitás* mindenütt körülöttünk van, a prediktív szövegű okostelefonoktól a hőfokszabályozókig, amelyek otthon vagy távollétünkben szabályozzák a hőmérsékletet. Az oktatás összefüggésében az a változó, amely ezt a választ vezérli, a hallgató, és az alkalmazandó elem az utasítás.

Az adaptivitás a pedagógiában is alkalmazkodást jelent. Lényege, hogy mivel minden egyes diák eltérő adottságokkal, előismeretekkel, képességekkel és készségekkel rendelkezik, eredményes fejlődésük, előrehaladásuk az egyénhez illeszkedő módszerekkel – vagyis a tanulóhoz való alkalmazkodással – valósítható meg. Ez a felismerés és az ehhez kapcsolódó gyakorlat közel 100 éve jelen van a magyar pedagógiában, felhasználása azonban mégsem vált általánossá. A huszadik század második felének radikális társadalmi és gazdasági változásai azonban azt eredményezték, hogy fölértékelődött az oktatás hatékonyságának, azon belül pedig az egyénre szabott fejlesztésnek a kérdése. Ez utóbbi egyik eredményes formája az alkalmazkodó, adaptív pedagógia és a hozzá kapcsolódó adaptív tanulószervezés, amelyet például Hollandiában évek óta sikeresen alkalmaznak a tanulók korai iskolai leszakadásának megelőzésére.

Az *adaptív tartalom* jellemzően a hallgató válaszához kötődik. Ha egy hallgató helytelenül válaszol egy kérdésre, az adaptív tartalom elmagyarázza a hallgatónak, miért nem megfelelő a válasza. Néha válaszuk a készségterületen gyakori tévhithez is társulhat, és a mesterséges intelligencia tisztázni tudja a hibát. Ez a fajta adaptivitás leggyakrabban a matematikai oktatásban található meg.

Az *adaptív értékelés* az adaptivitás egyik leggyakoribb formája az osztályteremben. Az értékelések adaptívak, ha a kérdések megváltoznak a hallgató által az előző tételekre adott válaszok alapján. Ha egy diák helyesen válaszol egy kérdésre, a következő kérdés ugyanazon a szinten lesz, vagy nagyobb kihívást jelent. Amikor egy hallgató helytelenül válaszol, a következő kérdés ugyanazon a szinten lesz, vagy kevésbé jelent kihívást. Az értékelés mindaddig folytatódik, amíg vagy az összes normát el nem érték, vagy a rendszer megtanulja a hallgató gyengeségét – ezáltal befolyásolja az oktatást.

---

20 Komenczi, *Elektronikus tanulási környezetek*, 2009.



Az *adaptív sorrend* a legkifinomultabb az adaptív lehetőségek közül. Adaptív sorrenddel a tanuló tanulási útja folyamatosan igazodik a hallgató minden egyes kattintásához. A tanuló válaszainak pontossága és a tanuló számára egy kérdéshez vagy tevékenységhez szükséges segítség nagysága egyaránt meghatározó lesz annak eldöntésében, hogy a továbbiakban milyen kérdést vagy tevékenységet kapjon. Az adaptív szekvencia valóban egyedi és személyre szabott tanulási környezetet hoz létre a hallgatók számára.

Számtalan iskolapedagógiai írás értelmezi, használja az adaptivitás fogalmát.<sup>21,22,23</sup>

Az adaptivitás szakkifejezés a pedagógiai szakirodalomban körülbelül 20 éve jelent meg. A kultúrakutatás terén az adaptációs folyamat a kulturális tanulást jelenti.<sup>24</sup> Az általunk elfogadott, a neveléstudományokban használt definíció<sup>25</sup> szerint az adaptivitás az a gyakorlat, amely szubjektív központú, és az olyan pedagógiai munka megjelenését igényli, amelyben az egyes tanulók optimális fejlesztése az egyéni sajátosságokra tekintettel levő differenciálást és az egyéni sajátosságokra tekintettel levő egységességet egyaránt jelenti. Általánosságban az adaptációs képesség az eltérő iránti érdeklődés, ahhoz történő közeledés.

Olyan rugalmas pedagógiai tevékenységrendszerrel van tehát szó, amely törekszik arra, hogy egyszerre vegye figyelembe az oktatási rendszer valamennyi szereplőjének az igényeit.

„Az adaptivitás egyszerre fejezi ki a szüntelen változás, tanulás (innováció) és reflexió értékeit, és azt, hogy nem normatívan vezérelt, hanem reaktív, kereső, posztmodern jellegű válaszadásról van szó. Az adaptivitás ugyanakkor nem egyszerű alkalmazkodás – mint egy evolúciós megközelítés sugallaná –, hanem folyamatos értékeket artikuláló interakció a környezettel. Vagyis a változás-reflexió-tanulás/innováció fogalmak dinamikus kölcsönhatásaként értelmeztük az adaptivitás fogalmát.”

Az adaptivitás és differenciálás fogalmakat gyakorta szinonimaként használják, hiszen nagyon hasonló módszerek, eszközök és tanulásszervezési technikák kapcsolódnak hozzájuk. A két fogalom értelmezésének a gyökereiben azonban konkrétan megfogható eltérés definiálható. Az adaptivitás és a köré épülő tanulásszervezési eljárások ugyanis elsősorban a megelőző szemléletet valló pedagógiákat jellemzik, míg a differenciálás gyakoribb a deficiteket, hiányosságokat kereső és azok javítását előtérbe helyező, a felzárkóztatásra kiemelt figyelmet fordító, kompenzatorikus pedagógiákban. Kiemelendő az az eltérés is, hogy az adaptivitás nem módszerek összessége, hanem egy tudatosan felépített pedagógiai folyamat, amelyet nagymértékben segít a változatos módszerek alkalmazása, de az önmagában nem elégséges. Vagyis az a differenciált tanulásszervezés tekinthető adaptívnek, amely

---

21 Golnhofer, *Az adaptív oktatás menedzselése*, 1999.

22 Nádasi, *Adaptivitás az oktatásban*, 2012.

23 Lénárd és Rapos, „Adaptivitás – módszer vagy szemlélet”, 9–17.

24 Bennett, „Towards a developmental model of intercultural sensitivity”, 1993.

25 Nádasi, *Adaptivitás az oktatásban*, 2012.

a diákok egyéni szükségleteire tudatosan épít.

A személyre szabott tanulás feltételeinek megteremtése napjaink pedagógiai szemléletében és a tanulók differenciált megközelítésének gyakorlatában fokozott hangsúlyt kap. Az utóbbi gyakorlat megvalósításához kapcsolódó eszközök biztosítják az adaptív tanulási környezetet. Az adaptivitás öt szintjét különböztetjük meg<sup>26</sup> a képesség és érdeklődés szerinti bontástól a felzárkóztatáson és az eltérő tartalmú tananyagok, módszertan alkalmazásán keresztül a tanulási követelmények differenciálásáig. Az adaptivitás feltétele egyrészt a tanári autonómia, a megfelelő programok, módszertan és taneszközök megléte.<sup>27</sup> Másrészt a tanuló oldaláról a motiváltság megteremtése, amit a tanuló odatartozás-érzése, a kompetencia és az autonómia érzetének kialakítása segíthet elő.

Elektronikus tanulási környezetben a kapcsolat kialakítását a személyesség biztosítása („arc”), a tanár elérhetősége (tutorálás, konzultáció stb.), a társakkal kapcsolatot teremtő feladatkörnyezet és a tanulók közötti párbeszéd lehetősége (chat, fórum, üzenet), a közösségi platformok, a Web 2.0 eszközökön alapuló alkalmazások bevonása segítheti elő. A *kompetenciaérzetet* az egyéni érdeklődést és tanulási preferenciákat figyelembe vevő tartalomkialakítás támogathatja, míg az *autonómiához* a tartalmak újraserkeszthetősége, az egyéni online felületek, tanulási környezet kialakításának lehetősége járulhat hozzá.<sup>28,29,30</sup>

Számos áttekinthető tanulmány alapján az adaptív e-tanulási környezet tehát mind a tanuló, mind a tanár hagyományos szerepének változásával jár. A tanuló oldaláról a tanulószerep fontos jellemzői a tanulási önállóság, a rugalmas, produktív feladat- és problémamegoldó képesség, a nagyobb önjelölt aktivitás. A tanár speciális módszerekkel, IKT-felkészültséggel változatos tevékenységeket felkínáló partneri, tanulást ösztönző, támogató, az eredményekre reflektáló, tanácsadó szerepet kap a személyre orientált, önjelölt tanulás segítőjeként.<sup>31,32,33</sup>

## Konklúzió

Az új típusú tanulási környezet kialakításának és képzésben való alkalmazásának rendkívül nagy szerepe lesz a jövőben, egyrészt az élethosszig tartó kompetenciák fejlesztése terén,

---

26 Glaser, *Adaptive education: individual diversity and learning*, 1977.

27 Báthory, *Tanulók, iskolák, különbségek*, 1992.

28 Benedek, „Tanulás és tudás a digitális korban”, 1159–1162.

29 Forgó, „Az új média és az elektronikus tanulás”, 91–96.

30 Bessenyei, „A digitális bennszülöttek új tudása és az iskola”, 24–30.

31 Komenczi, „Didaktika elektromagna? Az e-learning virtuális valóságai”, 31–49.

32 Kraiciné Szokoly, & Csoma, *Bevezetés az andragógia elméletébe és módszertanába*, 2012.

33 Ollé, „Tanítás és tanárszerep, a tanári tevékenység kompetenciarendszere”, 2013.

másrészt az adatokon alapuló tanulás szervezésében, valamint a tanulók egyéni tanulási útjainak kialakításában és az ez alapján történő differenciálásban.

Az ehhez szükséges technológiai feltételeket biztosító rendszerek folyamatosan fejlődnek, azonban a hatékony alkalmazáshoz szükséges lesz a szakmai tartalmak kidolgozása, a használathoz szükséges kompetenciák fejlesztése, valamint a módszertani megújulás.

Az általunk bemutatott kutatások nagyban hozzájárulhatnak a jövő sikeres munkavállalóinak neveléséhez, hiszen miként a fejlődő növény számára a megfelelő környezetet a fény, a hőmérséklet és a csapadék optimális mennyisége jelenti, úgy a gyermeki személyiség optimális fejlődéséhez három alapszükséglet kielégítése szükséges, ezek: a kapcsolat, a kompetencia és az autonómia.

## **Irodalomjegyzék**

- Báthory, Zoltán. *Tanulók, iskolák, különbségek*. Budapest: Tankönyvkiadó Vállalat, 1992.
- Benedek, András. „Tanulás és tudás a digitális korban.” *Magyar Tudomány* 167, no. 9. (2007): 1159–1162.
- Bennett, Milton James. „Towards a developmental model of intercultural sensitivity.” In *Education for the Intercultural Experience*, edited by R. Michael Paige. Yarmouth, ME: Intercultural Press, 1993.
- Bessenyei, István. „A digitális bennszülöttek új tudása és az iskola.” *Oktatás-Informatikai Folyóirat* no. 1-2. (2010): 24–30.
- Bodnár, Éva. „Az adaptív tanulási környezet, a personalizáció, és az asszociatív tanulás lehetőségei digitális környezetben.” In *Agria Media 2014: XI. Információtechnikai és Oktatástechnológiai Konferencia és Kiállítás*, edited by Nádasi András, 406–411. Eger: Eszterházy Károly Főiskola, 2015.
- Briscoe, Gerard & De Wilde, Philippe. „Digital Ecosystems: Evolving service-oriented architectures”. In *Conference on Bio Inspired Models of Network, Information and Computing Systems*. 1–6. 2006. <http://arxiv.org/abs/0712.4102>  
<https://doi.org/10.1109/BIMNICS.2006.361817>
- Chandra, Vinesh & Briskey, Jo. „ICT driven pedagogies and its impact on learning outcomes in high school mathematics.” *International Journal of Pedagogies and Learning*. 7, no. 1 (2012): 73–83. <https://doi.org/10.5172/ijpl.2012.7.1.73>
- Csányi, Petra, Fábíán, Kata, Szabó, Csaba & Szabó, Zsannett. „Number theory vs. Hungarian highschool textbooks: The fundamental theorem of arithmetic.” *Teaching Mathematics and Computer Science* 13, no. 2 (2015) 209–223.  
<https://doi.org/10.5485/TMCS.2015.0397>

- Forgó, Sándor. „Az új média és az elektronikus tanulás.” *Új pedagógiai szemle* 59, no. 8-9. (2009): 91–96.
- Glaser, Robert. *Adaptive education: individual diversity and learning*. New York: Holt, Reinhart and Winston, 1977.
- Golnhofer, Erzsébet. *Az adaptív oktatás menedzselése*. Szeged: KÖVI, 1999.
- Kale, Ugur & Goh, Debbie. „Teaching style, ICT experience and teachers’ attitudes toward teaching with Web 2.0.” *Education and Information Technologies*. 19, no. 1 (2012): 41–60. <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9210-3>
- Komenczi, Bertalan. „Didaktika elektromagna? (Az e-learning virtuális valóságai).” *Új pedagógiai szemle* 54, no. 4-5 (2004): 31–49.
- Komenczi, Bertalan. *Elektronikus tanulási környezetek*. Budapest: Gondolat Kiadó, 2009.
- Kraiciné Szokoly, Mária & Csoma, Gyula. *Bevezetés az andragógia elméletébe és módszertanába*. Budapest: ELTE, 2012.
- Lénárd, Sándor & Rapos, Nóra. „Adaptivitás – módszer vagy szemlélet” In *Adaptív oktatás – Az adaptivitás szemlélete* edited by Lénárd Sándor and Rapos Nóra, 9–17. Budapest: Educatio Kht., 2008.
- Madani, Youness, Ezikouri, Hanane, Erritali, Mohammed, and Hssina, Badr. „Finding optimal pedagogical content in an adaptive e-learning platform using a new recommendation approach and reinforcement learning.” *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing* 11, no. 12 (2020): 3921–3936. <https://doi.org/10.1007/s12652-019-01627-1>
- Marcus, Inge Ruth, Schulze-Vogel, Trudi, and Schulze, Heinz. *Globales Lernen. Projekte, Prozesse, Perspektiven*. Munich: Die Deutsche Bibliothek, 1995.
- Nádasi, Mária. *Adaptivitás az oktatásban*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2012.
- Nádasi, Mária. *Adaptív nevelés és oktatás*. Budapest: Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, 2010.
- Ollé, János. *Tanítás és tanárszerep, a tanári tevékenység kompetenciarendszere. Távoktatás és eLearning*. Budapest: ELTE, 2013.
- Racsko, Réka. *Digitális átállás az oktatásban*. Budapest: Gondolat Kiadó, 2017. <https://doi.org/10.17717/IQKONYV.Racsko.2017>
- Rapos, Nóra, Gaskó, Krisztina, Kálmán, Orsolya and Mészáros, György. *Az adaptív-elfogadó iskola koncepciója*. Budapest: Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, 2011.
- Shershneva, Victoria, Vainshtein, Yulia, Kochetkova, Tatiana & Esin, Roman. „Technological approach to development of adaptive e-learning system.” *SHS Web of Conferences*. 66., 2019. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196601014>

- Siadaty, Melody & Taghiyareh, Fattaneh. „PALS2: Pedagogically Adaptive Learning System based on Learning Styles” *Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. 616–618, 2007. doi: 10.1109/ICALT.2007.198.  
<https://doi.org/10.1109/ICALT.2007.198>
- Surjono, Herman Dwi. „The Design of Adaptive E-Learning System based on Student’s Learning Styles.” *International Journal of Computer Science and Information Technologies* 2, no. 5 (2011): 2350–2353.
- Szegedi, Eszter. „Miért került világszerte fókuszba a STEM területek oktatása?” In *BeleSTEM Felsőoktatási jó gyakorlatok a tudomány, a technológia, a műszaki tudományok és a matematika szolgálatában*. edited by Halász Gábor, 9–14. Budapest: Tempus Közalapítvány, 2014. <http://tka.hu/docs/palyazatok/belestem.pdf>