

MAKK GÁBOR

---

# A tanulásfelfogás modellezése a kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódás tükrében

---

## ÖSSZEFOGLALÁS

---

*McLuhan* és *Kuhn* elméletét összeolvasva úgy láthatjuk: a kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódással párhuzamosan léptek fel a tudományos paradigmaváltások, amelyek magukkal vonták az ismeret- és tanuláselméletek megváltozását. Ebből adódóan azt feltételezem, hogy a fonetikus ábécé, a könyvnyomtatás, a mozgókép és a komputerezáció térhódítása erőteljesen hozzájárult egy-egy új ismeretelméleti paradigma megjelenéséhez. *Nahalka* didaktikaelmélete alapján ezek a paradigmák formálják a tanulásról alkotott elképzeléseket. *Kuhn*, *Nahalka* és *McLuhan* elméletének együttes tükrében a tanulmány arra szeretne rávilágítani, hogy a tanulásfelfogás az ókortól napjainkig nagymértékben a kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódás függvényében van állandó változásban. A változás motorja pedig a megismerő elme és a külvilág közötti viszony eltérő értelmezése. Ennek eredményeként a szubjektum az adott kommunikációs technológia eszközhöz hasonul. Mivel pusztán a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás alapján sem az ismeretelméleti paradigmák, sem a tanulásfelfogások esetében nem feltételezhető minőségi különbség, ezért értelmetlennek tűnik egy fejlődési ív felvázolása.

---

**Kulcsszavak:** *kommunikációs technológia, adaptivitás, adaptálódás, paradigmaváltás, tanulásfelfogás, fonetikus ábécé, textuális forradalom, könyvnyomtatás, szenzualista forradalom, mozgókép, képi fordulat, komputerezáció, kognitív forradalom, konstruktivista tanulásfelfogás*

---

## BEVEZETÉS

---

A napjainkban kibontakozó – az embert információfeldolgozó lénynek tekintő – kognitív forradalom és az osztálytermi gyakorlatot átrajzoló konstruktivista tanu-

lulásfelfogás nagymértékben a komputerműshoz történő adaptálódás következményének tekinthető (*Nahalka*, 2002, 40). Ebből kiindulva fogalmazódott meg a kérdés, hogy a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás milyen mértékben befolyásolhatja a tanulásfelfogás történeti

változását és a korábbi didaktikák megítélését? Ennek megfelelően a tanulmány „*problématörténeti csomópontja*” (Kéri, 2001, 7) a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás hatása a tanulásfelfogásra, amire a különböző didaktikák különböző módon reagáltak. E problématörténeti megközelítéssel a didaktikák közötti minőségi különbség tematizálása indokolatlanná válik.

A fentiek alapján a tanulmány arra vállalkozik, hogy a paradigmaváltásokról, a didaktikákról és a kommunikációs technológiákról kialakult elképzelések között összefüggéseket teremtve a tanulásfelfogást modellelje. Ennek során Thomas Kuhn paradigmaelmélete (1984), Nahalka István didaktikatipológiája (1998) és Marshall McLuhan Gutenberg-galaxisa (2001) nyújthat támpontot. Kuhn célja elsősorban a drámai módon végbemenő paradigmaváltások feltérképezése, így az epiztemológiák és a didaktikák vonatkozásában részletekbe nem bocsátkozik. Nahalka bemutatja a tanulásfelfogás változásait az ókortól napjainkig, azonban arra nem tér ki, hogy a didaktikák miként hozhatók összefüggésbe a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitással. McLuhan kifejti, hogy milyen következményei vannak a fonetikus ábécéhez és a könyvnyomtatáshoz történő adaptálódásnak az érzékelés és a gondolkodás vonatkozásában, azonban e megállapításait nem vetíti ki az ismeret- és tanuláselméletekre. A fentiek alapján felmerül az inter- és intradiszciplinaritás igénye.

az epikus hősök tetteit tekintették követendő példának, azaz paradigmának

## A TANULÁSFELFOGÁS MODELLEZÉSE A PARADIGMA-ELMÉLET TÜKRÉBEN

A fonetikus ábécéhez történő adaptálódást megelőzően az ókori görögök a hagyományokat a költészet révén éltek újra, melynek során az epikus hősök tetteit tekintették követendő példának, azaz paradigmának (Hoffmann, 2009, 13). A platóni filozófiában ez a kifejezés mintaként szerepel (*Euthüphrón*, 6d-e), ami a platóni ideák

megragadását lehetővé tevő fogalmi gondolkodást modellálta. Ugyanez a fogalom a posztmodern korban Kuhn nyomán bizonyos jelentésváltozáson keresztül újra előtérbe került, ugyanis egy-egy vi-

lágértelmezési modellre kezdték alkalmazni. Ennek következtében az egymást követő paradigmák „*olyan általánosan elismert tudományos eredmények, amelyek egy bizonyos időszakban a tudományos kutatók egy közössége számára problémáik és problémamegoldásaik modelljeként szolgálnak*” (Kuhn, 1984, 11). Kuhn a paradigmák vonatkozásában többek között a ptolemaioszi és a kopernikuszi asztronómiát, az arisztotelészi, illetve a newtoni fizikát hozza fel példaként.

Ebben a modellben a tudományos állítások a paradigma köré szerveződnek. „*Ennek segítségével keresik a tudósok a problémákat és találják meg ezek megoldását. Alapvető fogalma tehát a paradigma, amely valamely probléma példázatszerű megoldását jelenti. Ez valójában modell, amelyet arra használunk, hogy segítségével ugyanazon a területen más problémákat is megoldjunk.*”

(Farkas, 1994, 41) Ennek következtében a tudományos állításoknak összhangban kell lenniük a paradigma általánosan elfogadott szabályaival.

Kuhn újdonsága az, hogy az egyes tudományterületeket bemutató kézikönyvek által illusztrált kumulatív lineáris fejlődést falszifikálta a tudományos ismeretek és eljárások vonatkozásában. *„Amennyiben a tudomány az általánosan elfogadott munkákban összegyűjtött tények, elméletek és módszerek együttese, akkor a tudósok azok, akik igyekeztek valamivel hozzájárulni ehhez, a tudomány fejlődése pedig olyan folyamat, amely az egyes elemek összekapcsolásával a tudományos ismeretek és eljárások növekvő tárházává válik.”* (Kuhn, 1984, 18) Ennek alapján látószólag az a tudósok feladata, hogy egyrészt tisztázzák a tudományos felfedezések körülményeit, másrészt feltárják a tudományos eredmények felhalmozódását késleltető tényezőket.

Ez a kumulatív fázis egy olyan *„hiába-való erőfeszítés”*, ami a természetet a paradigma elvárásaiból adódó sémába kívánja belekényszeríteni (Kuhn, 1984, 22–23). Ezzel összefüggésben normál tudományon olyan kutatást ért, mely egy vagy több olyan korábbi tudományos eredményre épül, amelyeket egy bizonyos tudományos közösség bizonyos ideig saját további tevékenysége alapjának tekint (Kuhn, 1984, 29). Ebből kifolyólag a *„normál tudomány [...] gyakran lényeges új felismeréseket sem enged érvényesülni, mivel ezek szükségképpen akadályoznák alapvető elkötelezettségei teljesítését. [...] a normál kutatás lényegéből következik, hogy az új felismerés túlon túl sokáig nem fojtható el. A normál tudomány újra és újra utat téveszt...”* (Kuhn, 1984, 23). Ez alapján a *„normál tudomány”* kutatásainak sorsa minden esetben meg van pecsételve,

hiszen az általa végzett megfigyelések a paradigmából adódóan egy idő után eltérnek a valóságtól és új modell után kiáltanak.

Egy-egy paradigmaformáló tudományos mű, mint például Arisztotelész *Fizikája*, Ptolemaiosz *Almagesztje*, Newton *Principiája* és *Optikája* meghatározta, hogy melyek egy kutatási terület jogos problémái és módszerei. *„Erre két közös sajátosságuk tette képessé őket. Feldolgozásmódjuk eléggé újszerű volt ahhoz, hogy a tudományos tevékenység velük vetélkedő módszereivel szemben tartósan követőkre találjanak, s ugyanakkor eléggé nyitott volt ahhoz, hogy mindenfajta megoldandó problémát hagyjanak hátra az új tudóscsoportnak. Az e két közös vonással jellemezhető eredményeket a továbbiakban paradigmának fogom nevezni.”* (Kuhn, 1984, 29–30). Mivel a tudósok

---

a „normál tudomány”  
kutatásainak sorsa minden  
esetben meg van pecsételve

---

általában ugyanazokon a konkrét modelleken sajátították el tudományterületük alapjait, ezért a kutatásaik ritkán idézhetek elő vitát a paradigma alaptételeit illetően, ehelyett inkább aprólékos részfeladatok foglalkoztathatták őket.

Mivel a természetet egy séma merev keretei közé erőszakolják, ezért olyan problémákat is megoldanak, amelyekkel soha nem kezdtek volna el foglalkozni, ha nem kötelezik el magukat a paradigmának (Kuhn, 1984, 46). Ugyanis az elmélet és a valóság összeegyeztetésére irányuló törekvésekből adódóan a paradigma léte veti fel a *„megoldandó problémát”* (Kuhn, 1984, 49). A megfigyelésekhez használt eszközök nagy részére is sok esetben azért volt szükség, hogy a természet és az elmélet minél pontosabban megfeleltethető legyen egymással. Például a newtoni paradigma alkalmazásához elengedhetetlenek voltak a tökéletesített távcsövek, vagy a testek

esésének finom vizsgálatát lehetővé tevő Atwood-féle ejtőgép (Kuhn, 1984, 54).

A „normál tudomány” keretében folyó kutatómunka eredményei növelik a paradigma alkalmazásának körét és pontosságát (Kuhn, 1984, 60). *„Egy normál kutatási probléma megoldása azt jelenti, hogy az előre sejtett eredményt új módon érik el, és ehhez mindenféle műszeres, fogalmi és matematikai rejtvényeket kell megoldani. Akinek sikerül, gyakorlott rejtvényfejtővé lesz, a rejtvény kihívást jelent számára, ami további munkájának egyik fő hajtóereje.”*

(Kuhn, 1984, 61) Ebből kifolyólag a paradigma el is szigetelheti a kutatókat olyan fontos problémáktól, melyek nem egyszerűsíthetők le a rejtvényformára, ugyanis nem fejezhető ki a paradigma nyújtotta fogalom- és eszközkészlettel (Kuhn, 1984, 62). Ennek

ellenére a „rejtvényfejtésként” illusztrált „normál tudomány” folyamatosan bővíti a tudományos ismeretek körét és állandóan növeli pontosságukat (Kuhn, 1984, 80).

A tudományos felfedezés az „anomália” tudatosulásával kezdődik, amelynek során kiderül, hogy a természet nem felel meg a paradigma keltette várakozásnak, azaz a valóság az elméletnek (Kuhn, 1984, 81). Ebben a megközelítésben a „normál tudományként” értelmezett kutatás azért hasonlítható rejtvényfejtéshez, mert ennek során merülhet fel, hogy a rendelkezésre álló hagyomány alkalmas-e új rejtvények megfejtésére (Farkas, 1994, 55). A „normál tudományt” foglalkoztató „rejtvények” éppen az elméletek és a valóság közötti eltérésekből adódnak (Kuhn, 1984, 196). Ez alapján az „anomália” olyan rejtvény, amit még senkinek sem sikerült megoldani. Ebből kifolyólag a paradigma elfogadott

szabályainak csődje egyben az új szabályok keresésének előjátéka (Kuhn, 1984, 98–99).

A természet és az elméletek összeegyeztethetőségének felismeréséből kibontakozó „válság” a „rejtvényfejtő”, normál problémamegoldó tevékenység nyilvánvalóvá váló kudarca után jelentkezhet. Például Kopernikusz rendszerének elfogadására az a felismerés készítette a tudósokat, hogy a ptolemaioszi rendszer már képtelen volt megoldani problémáit, így *„eljött az ideje, hogy a versenytárs is kapjon egy lehetőséget”* (Kuhn, 1984, 108). Az ebből adódó „tudományos forradalmakon a tudományok fejlődésének azokat a nem kumulatív eseményeit értjük, melyek során valamely paradigma szerepét részben vagy egészen átveszi egy vele összeegyeztethetetlen, új paradigma.” (Kuhn, 1984, 128) A kuhni „válság”

---

Kopernikusz rendszerének elfogadására az a felismerés készítette a tudósokat, hogy a ptolemaioszi rendszer már képtelen volt megoldani problémáit

---

olyan „tudományos forradalmat” eredményez, amely paradigmaváltással végződhet.

A világ modellálását segítő fogalmak a paradigmaváltás során jelentésváltozáson mehetnek keresztül. „Éppen mivel nem járt új dolgok vagy fogalmak bevezetésével, szolgálhat a newtoni mechanikáról az einsteini mechanikára való áttérés különösen világos példaként arra, hogy a tudományos forradalom azt jelenti, hogy kicserélődik a fogalomhálózat, melyen keresztül a tudósok a világot szemlélik.” (Kuhn, 1984, 143) Ez alapján a megismerés leírására használt fogalmak is a paradigmákhoz igazodnak.

A paradigmaváltás ahhoz hasonlítható, mintha *„a szakmai közösség egyszer csak átkerült volna egy másik bolygóra, ahol az ismerős tárgyak más megvilágítást kapnak és ismeretlenekkel együtt jelennek meg.”* (Kuhn, 1984, 153) Mivel egy paradigmát csak egy

másik helyettesíthet (Kuhn, 1984, 111), a paradigmaváltás eredményeként ugyanazt a dolgot „a másik végén fogják meg” (Kuhn, 1984, 120), tehát ugyanazt az adathalmazt egy másik viszonyrendszerbe helyezik. Ebből kifolyólag a tudomány fejlődése a látási élményhez hasonul: „a papíron lévő vonalak hol madárnak látszanak, hol meg antilopnak.” (Kuhn, 1984, 120) „A kacsanyúl kísérlet azt mutatja, hogy két ember ugyanazon hártyaingerek alapján mást láthat...” (Kuhn, 1984, 172) Ez alapján Kuhn paradigmaelméletéből nem derül ki egyértelműen, hogy mi az, ami az eltérő szemléletet eredményezi.

Ennek ellenére minden új paradigma azt ígéri, hogy meg tudja szüntetni az elmélet és a valóság közötti anomáliát (Kuhn, 1984, 136). Mivel ezt az ígértét mégsem tudja beváltani, ezért a paradigmaváltások során nem kerülhetünk közelebb a tudományos igazságokhoz. „Kuhn szerint a normál tudománynak nem feladata az igazság elérése, kimutatása, mivel a paradigmaváltások nem viszik közelebb a tudósokat és tanítványaikat az igazsághoz. Értelmetlen azt állítani, hogy a fejlődési folyamat valami felé tart. [...] Így nincs a kezünkben olyan egyetemes mérce, amely a különböző paradigmákhoz tartozó ismereteket valamely fejlődési sorba rendezné. A fejlődés fogalma ezzel értelmetlenné válik...” (Farkas, 1994, 48). Ennek alapján a paradigmák között Kuhn nem feltételez minőségi különbséget, mert egyik sem nyújthat többet egy lehetséges modellnél, amivel önmagában nem juthatunk el az igazi valósághoz.

A tudományok története azért látszik kumulatív fejlődési folyamatnak, mert a korábban uralkodó episztemológiai irányzat, az empirizmusból kiteljesedett pozitívizmus az ismereteket olyan konst-

rukciónak vélte, amelyeket az értelem nyers érzéki adatokra építhet fel (Kuhn 1984, 134). Ebben a megközelítésben „az elméletek csak objektív adatok emberi értelmezései” (Kuhn, 1984, 171). Ezzel ellentétben Kuhnban „... fölmerül az a gyanú, hogy magának az érzékelésnek is előfeltétele valami paradigmaféle. Hogy mit lát az ember, függ attól is, amit néz, és attól is, hogy korábbi vizuális-fogalmi tapasztalatai mi-nek a meglátására tanították meg.” (Kuhn, 1984, 155) Később sajnálatos módon nem

tér ki arra, hogy az érzékelés változásai miként hozhatók összefüggésbe a paradigmaváltásokkal. Ebben a vonatkozásban McLuhan elmélete nyújthat tájékoztatást, bár kutatási eredményeit nem vetítette ki a didaktikákra, amit Nahalka tipológiájában megtalálhatunk.

## A TANULÁSFELFOGÁS MODELLEZÉSE A DIDAKTIKATIPOLÓGIA TÜKRÉBEN

Napjaink zajló kognitív forradalma és az arra építő konstruktivista didaktika aktualizálta a tanulásról alkotott szemléletek drámai változásainak feltérképezését.

Ugyanis egyik pillanatról a másikra a „korábbi, bebetonozottnak hitt elképzeléseink a megismerésről, a tanulásról szinte kártyavárként omlottak össze, legalábbis azok szemében, akik elfogadták a konstruktivizmus nemegyszer rendkívül meglepő, felforgató álláspontját” (Nahalka, 2002, 8). Ez alapján a tanulásról kialakult elképzelések Kuhn paradigmaelméletével összhangban ugrás-szerű változáson mentek keresztül. Ezeket az ugrásokat a geocentrikus és a heliocent-

a paradigmák között Kuhn nem feltételez minőségi különbséget, mert egyik sem nyújthat többet egy lehetséges modellnél

rikus világkép konfrontálódásához, majd felcserélődéséhez hasonló kopernikuszi fordulatok eredményezték.

A gyökeres változásokhoz vezető elméleteket a tudósok érzéki tapasztalatok hiányában fogalmazták meg (*Nahalka*, 2002, 20). Az e teoretikus fordulatok mentén korszakokra szabdalt lineáris történelemszemlélet minden szeletének eltérő filozófiája és pedagógiája van. Ennek következtében alakulhattak ki a különböző megismerésről és tanulásról formált elképzelések. Ennek megfelelően négy különböző korszak didaktikája különböztethető meg (*Nahalka*, 2002, 33), melyeket összehasonlítva felvázolható egy történeti fejlődés. Ez a tipológia a negyedik – konstruktivista – didaktikával betetőzve a svájci pszichológus, *Aebli* koncepciójának (*Aebli*, 1984, 16) továbbfejlesztett változatát kínálja (*Nahalka*, 2002, 33). Ez alapján azért támaszkodhatunk az *Aebli* által végzett didaktikai elemzésre, mert egy olyan kiindulási alapnak tekinthetjük, amelybe a negyedik didaktika megfelelően illeszkedik.

*Aebli* és *Nahalka* didaktikatipológiája egy ókortól napjainkig tartó egyirányú fejlődés feltételezéséről tanúskodik, amelynek csúcán a korábbiakat meghaladó tudást konstruáló tanulásfelfogás helyezkedik el. A történeti fejlődést generáló ugrásszerű változások az ismeretelméletekben bekövetkezett paradigmaváltásokhoz kötődnek (*Nahalka*, 1998, 153; 2002, 33). Ennek megfelelően a második didaktika esetében az empirizmus (*Nahalka*, 2002, 35), illetve a negyedik didaktika esetében a kognitívizmus (*Nahalka*, 2002, 40) testesí-

ti meg a pedagógiai gondolkodást meghatározó ismeretelméleti irányzatot.

Ugyanakkor a konstruktivista didaktikatipológiában az első és a harmadik didaktika esetében a tanulásfelfogás alapjául szolgáló paradigma konkrét megnevezésével nem találkozhatunk.<sup>1</sup> A negyedik didaktika vonatkozásában szembevetendő, hogy a pozitívizmus és a behaviorizmus gondolkodásmódját kívánja meghaladni, azonban az nem mutatkozik meg egyértelműen, hogy ezekre az irányzatokra a második didaktika betetőzéseként tekinthetünk

(*Nahalka*, 2002, 25, 40).

A fentiek alapján felmerülhet az a kérdés, hogy az első és a harmadik didaktika milyen ismeretelméleti paradigmaváltásra vezethető vissza.

Ennek ellenére

*Nahalka* (1998) négy különböző időszak tanulásfelfogását határolja el élesen egymástól. Mégpedig az ókor-középkor, az újkori empirizmus, a XX. század elején megjelenő reformpedagógia és a XX. század második felében felbukkanó konstruktivizmus pedagógiai korszakait. „*A fejlődés szakaszolása tehát a didaktika nagy átalakulásaihoz kötődik az itt következő elemzésben, élesen megkülönböztetve egymástól az ókor és a középkor pedagógiai gondolkodását jellemző ismeretátadást, az empirizmus kialakulásával párhuzamosan megjelenő szemléltetés pedagógiáját, az elsősorban a reformpedagógiai mozgalmak által inspirált cselekvés pedagógiáját s a napjainkban formálódó konstruktívizmust.*” (*Nahalka*, 1998, 120) Az elhatárolódást hangsúlyozva helyeződik a tanulásfelfogás középpontjába egy minőségi fejlődést feltételezve az ókor és középkor esetében az ismeretátadás, az

---

hogy a pozitívizmus és a behaviorizmus gondolkodásmódját kívánja meghaladni

---

<sup>1</sup> Néhány bekezdéssel alább részletesen is végignézzük ezeket.



újkor esetében a szemléltetés, a modern kor esetében az aktivitásra utaló cselekvés, valamint a posztmodern kor esetében a tudás konstruálására utaló konstruktivizmus.

Ez alapján a minőségi fejlődés csúcspontjának értékelhető konstruktivista didaktika éppen azért utasította maga mögé a korábbiakat, hogy az ismeretátadással, a szemléltetéssel és a cselekvéssel ellentétben emeli ki a konstrukció személyes aktusát mint a szubjektum belső tevékenységét. A megismerő elme által megalkotott tudás pedig a környezethez történő adaptálódás elősegítésére rendeltetett.

*„Mint ilyen, nem valamilyen fajta fizikai lenyomat vagy tükrökép, hanem személyes konstrukció, amely a megismerő szubjektum tevékenységének terméke.”* (Nahalka,

1998, 136) Ennek megfelelően a tudásnak az elmében közvetlenül kell konstruálnia. Maga a konstruktivizmus elnevezése is erről az elvárásról tanúskodik (Nahalka, 1998, 136 és 140). Mivel a konstruktív paradigma legfőbb állításának a megismerő elmén belüli tudáskonstruálást feltételezi (Nahalka, 2002, 40), ezért a közvetítés kiküszöbölésével kívánja felülmúlni a korábbi didaktikákat. Ennek során a tanulásfelfogásban végbement változásokat az ismeretelméletekben bekövetkezett paradigmaváltások következményének tekinti.

Az **első didaktika** a „szavak és könyvek pedagógiája” elnevezést kapta, amely arra utal, hogy az ókori és a középkori tanulásfelfogás középpontjában a tanítók szavaiból és a könyvekből történő szövegcentrikus ismeretátadás állt (Nahalka, 2002, 33). E feltételezés szerint előtérbe került a szövegek pontos reprodukciója, és diszfunkcionálissá vált az alkotásukhoz szükséges kreativitás (Nahalka, 2002, 34; 1998, 121). Ez alapján a negyedik didaktika úgy tekint az írás térhódítása előtti előzményekre, mint az

ismeretek minél pontosabb megjegyzésére fordított időszakra (Nahalka, 1998, 121; 2002, 34).

Ezek az elképzelések arról tanúskodnak, hogy az ókori és a középkori tanulási folyamat csupán mások által már feldolgozott és ennek következtében közvetítés útján „készen kapott” ismeretek szó szerinti visszaadása köré szerveződik (Nahalka, 1998, 120 és 153; 2002, 34). A „szavak és könyvek pedagógiája” a tanulást a későbbi korok tanulásfelfogásához képest egy kezdetleges állomásnak tartja, ami arra

vár, hogy meghaladják. Mégpedig a megismerő elme és a külvilág közötti közvetítettség kiküszöbölésével. Annak ellenére, hogy az ókorban és a középkorban alakulnak ki

---

a minőségi fejlődés csúcspontjának értékelhető konstruktivista didaktika

---

a nevelés első intézményei és pedagógiai elméletei (Nahalka, 2002, 33), az első didaktika nem ismertet egyetlen tanuláselméletet sem, amelyben megmutatkozhatna mindaz, amire a későbbi didaktikák megoldást kínálnak: az ismeretátadás, a memoriter túlsúlya és a tudásalkotás háttérbe szorítása.

A negyedik didaktikához vezető fejlődési ív következő lépcsőfoka a „szemléltetés pedagógiája”-ként elnevezett **második didaktika** (Nahalka, 2002, 35). Ennek legfőbb jellemzője a megismerendő külvilág szemléltetése. Ugyanis az empirizmus elvárásainak megfelelően az ismeretek forrása az objektum megtapasztalása (Nahalka, 2002, 35). Ebből adódóan a tanulás az érzékelt dolgok és a képzetek közötti kapcsolatokként felfogható asszociációk leképződéseként mutatkozik. *„A lényeg az, hogy az ingerek az érzékszerveken keresztül hassanak a gyermeki tudatra, amely kezdetben egy tiszta lap – tabula rasa –, s amelyet éppen az érzékletek lenyomatai írnak tele.”* (Nahalka, 2002, 36). Ez alapján

az empirizmus ismeretelméletéből születő „szenzualista pedagógia” (Nahalka, 1998, 122) tanulásfelfogásának középpontjába az érzékletek kerülnek, amelyek az érzékszerveken keresztül a külvilágból juthatnak a tudatba.

Ennek megfelelően a második didaktika a tudást a megismerőtől független tapasztalatokon alapuló, objektív valóságnak feltételezi, amely a tanuló passzív részvételével asszociációk révén képez lenyomatot az elmében (Nahalka, 2002, 15). „Ez az induktív-empirikus felfogás-mód [...] a gyermek számára a megismerés szempontjából a passzív

részvételt fogalmazza meg követelményként.” (Nahalka, 2002, 37) A szenzualista pedagógia tanulásfelfogása megfelelően illeszkedett abba az ismeretelméleti paradigmába, amelyben a tudat a newtoni törvényeknek

engedelmeskedő „mechanikus képződményként” jelenik meg (Nahalka 2002, 36). A didaktikatológia ezt a tanulásfelfogást az általa felvázolt fejlődésnek megfelelően előrelépésnek tartja az ókorhoz és a középkorhoz képest, mert az ismeretek közvetítését szemléltetéssel próbálják segíteni (Nahalka, 1998, 122). Ennek ellenére a szemléltetés önmagában véve nem bizonyult elégségesnek, ugyanis az ismeretek passzív befogadását feltételezi. Ebből adódóan merülhetett fel a harmadik didaktika „megoldásra váró problémája”.

Az Aebl által kidolgozott és Nahalka által „cselekvés pedagógiájának” nevezett **harmadik didaktika** abban jelent változást az előzőkhöz képest, hogy a tanulási folyamatban nem a tanuló passzív érzékeléséből származó lenyomatot tartja meghatározónak, hanem a környezetet interiorizáló aktív felfedező tevékenységet (Nahalka, 2002, 38, Nahalka, 1998,

128). Ezt az ismeretelméleti paradigma-váltást a XX. század elején zászlót bontó reformpedagógia kezdeményezi és a XX. század közepén Jean Piaget formálja meg. „Ennek lényege, hogy a megismerés nem más, mint a valóság viszonyainak belsővé válása (interiorizációja), s ez a belsővé válás csakis a cselekvés közvetítésével lehetséges...” (Nahalka, 2002, 38). Ennek alapján Piaget a környezethez való adaptivitást hangsúlyozó darwini evolúció mentalitásbeli kiterjesztésére vállalkozott.

Ennek következtében, az előző paradigma meghaladása érdekében, hangsúlyossá vált a külvilág passzív szemlélése helyett a tanulás aktivitása és a tanuló környezetével folytatott interakciója (Nahalka, 2002, 39). E változásnak azért tulajdonítottak nagy jelentőséget, mert a megismerő elmében

lejátszódó értelmi műveleteket a valóságos cselekvési műveletek interiorizációjaként fogták fel (Aebl, 1984, 114, Nahalka, 1998, 129). A környezet változásaihoz történő alkalmazkodás sikere nagymértékben azon múlik, hogy a tanuló új helyzetek elé állva kölcsönhatásba lép-e a környezetével (Nahalka, 1998, 129). Ezáltal előtérbe került a felfedeztető didaktika, melynek reformpedagógiai hullámaint elsősorban John Dewey lovagolta meg (Nahalka, 1998, 128).

Miután a második didaktika a szubjektumból kiszervezte az objektumból származtatta a tudást, úgy tűnik, hogy Piaget ismeretelmélete és Aebl tanuláselmélete e folyamat megfordításán tevékenykedett (Piaget, 1970, 372, Aebl, 1984, 108–109). Ez alapján az ismeretszerzés a megismerő elme és a külvilág kölcsönhatásának eredményévé vált. Piaget az interiorizáció hangsúlyozásával magában hordozta a

a szemléltetés önmagában véve nem bizonyult elégségesnek, ugyanis az ismeretek passzív befogadását feltételezi



továbblépés lehetőségeit, ezért tekintenek rá a „konstruktivizmus atyjaként” (*Nahalka*, 2002, 39). Ugyanis az ő korában még nem tartották relevánsnak az ismeretszerzés mikéntjét, mert a korszak uralkodó irányzata, a viselkedésre összpontosító behaviorizmus azt teljes mértékben figyelmen kívül hagyta (*Neisser*, 1984, 16–17). Csupán a számíterek megjelenésével együtt járó kognitív paradigmaváltás során kerülhetett új megvilágításba Piaget munkássága, amelyben már megtalálhatóak a negyedik didaktika episztemológiai alapjai (*Nahalka*, 1998, 129).

A fentiek alapján úgy tűnik, hogy a harmadik didaktika „megoldotta” az elődje által hátrahagyott „problémát”, melynek eredményeképpen a passzív tanulási folyamatot aktív tevékenységgé változtatta. Ennek ellenére a didaktikatipológia alapján a végső megoldást csak a megismerő elme és a külvilág közötti közvetítettség megszüntetését célul kitűző negyedik didaktika tudásalkotása jelenthette.

A **negyedik didaktika** ismeretelmélete a kognitivizmus episztemológiájára épül, amely az elmén kívülről érkező vagy a belső világban megszülető információk feldolgozása köré szerveződik (*Nahalka* 2002, 26). E modell az elmeműködés megértésének középpontjába a számíterek munkájával azonosulva az információfeldolgozást helyezte, ami végül a szubjektív tudásalkotást hirdető konstruktivizmusban teljesedett ki. Az információfeldolgozás hatására a kognitivizmus elkülönítette egymástól a deklaratív és a procedurális tudást az alapján, hogy a tényszerű ismereteket kutató „mit?” vagy a műveletekkel kapcsolatos „hogyan?” kérdésekre adhat választ (*Nahalka*, 1998, 133). Ebből adó-

dóan megkülönböztetik az ismereteket és a képességeket, illetve az ismeretszerzést háttérbe szorítja a képességfejlesztés.

A kognitív pszichológia a korábban egyeduralgkodó behaviorista felfogással szemben felismerte, hogy a viselkedést nem csupán az ingerhelyzet, hanem számos belső paraméter is befolyásolja (*Eysenck és Keane*, 2003, 11–12). Ez alapján a konstruktivista pedagógia a behaviorizmus paradigmáját kívánja meghaladni, amely a tanulást csupán az ingerekre adott válaszok nyomán fellépő viselkedésváltozásként értelmezte. Ettől eltérően a kognitivizmus a mentális folyamatok szerepét hangsúlyozza (*Atkinson és Atkinson*, 2003, 216). Ebben a pszichológiai megközelítésben hangsúlyozódik az elmeműködést alapvetően információkezelésként értelmező kogníció

(*Nahalka*, 1997/3, 22). Ez alapján a számítógép a komputerizmushoz való adaptivitás eredményeképpen a kognitív elmeműködések metaforájává vált.

A kognitív forradalom következtében jelenhetett meg a konstruktivizmus, amely szerint a személyek mint megismerő rendszerek egy konstrukció eredményeképpen maguk alkotják meg tudásukat (*Nahalka*, 2002, 40). A „konstruktivista pedagógiának” (*Nahalka*, 2002, 50) elnevezett negyedik didaktika interpretációjában a korábbi ismeretelméletek azáltal határolódnak el élesen a konstruktivizmustól, hogy a tudás keletkezését egy kumulatív folyamatot feltételező „hozzáadódként” (*Nahalka*, 2002, 41) értelmezik. Ezzel szemben a konstruktivizmus a többi episztemológiával ellentétben az ismeretekre már nem a környezet „egyszerű lenyomataként” tekint (*Nahalka*, 2002, 41).

---

a végső megoldást csak a megismerő elme és a külvilág közötti közvetítettség megszüntetését célul kitűző negyedik didaktika tudásalkotása jelenthette

---

A tudást a tanuló egyedi folyamatként konstruálja, amelynek eredményeképpen nem új elemekkel gazdagodik, hanem saját struktúrájában alakul át (*Nabalka*, 2002, 41). Ezt a „létrehozást” emeli ki maga a konstruktív elnevezés is. Ebből adódóan a tanulás a megismerő elmét érő információk feldolgozása, értelmezése, rendszerezése (*Nabalka*, 1997/2, 27). Ennek megfelelően a konstruktivizmus célja nem irányulhat az objektív igazság keresésére, hanem a környezethez való adaptivitásra (*Nabalka*, 2002, 43). A tudásalkotás során a megismerő elme mindig azt teszi, hogy a rá záporozó információkat meglévő tudása segítségével feldolgozza (*Nabalka*, 2002, 50). Ez alapján a negyedik didaktika azzal alapozza meg az általa felvázolt fejlődési ívet, hogy a korábbi didaktikák vonatkozásában egy közvetítődségi folyamatot feltételez, amit a konstruktivista tanulásfelfogás iktat ki. Ebben a dimenzióban felértékelődik a megismerő elme és a külvilág közti viszony megváltozása.

### A TANULÁSFELFOGÁS MODELLEZÉSE AZ ADAPTIVITÁS TÜKRÉBEN

Miután Kuhn elméletét elfogadva ismerttettem a paradigmaváltások menetét és a didaktikatipológia alapján felvázoltam a neveléstörténet négy jelentős tanulásfelfogását az ókortól napjainkig, ezt követően bemutatom az episztemológiák és a tanulásfelfogások váltakozását a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás tükrében. McLuhan elméletére támaszkodva azt

állítom, hogy az ismeret- és tanuláselméletek formálódását nagymértékben befolyásolja a fonetikus ábécéhez, a könyvnyomtatáshoz, a mozgóképhez és a komputerizációhoz való adaptivitás.

Mivel a kommunikációs technológiák aktivizálódása hozzátvetőlegesen egybeesik a történelmi korszakhatárokkal, a megismerésben végbement paradigmaváltásokkal és a konstruktivista didaktikatipológia ugrásszerű változásaival, ezért azt feltételezem, hogy ezek összefüggnek egymással. Ugyanis a fonetikus ábécéhez, a könyvnyomtatáshoz, a mozgóképhez és

---

az ismeret- és  
tanuláselméletek  
formálódását  
nagymértékben befolyásolja  
a fonetikus ábécéhez,  
a könyvnyomtatáshoz,  
a mozgóképhez és a  
komputerizációhoz való  
adaptivitás

---

a komputerizációhoz való adaptivitás megváltoztatta a megismerő elme és a külvilág viszonyát, amely nagymértékben szerepet játszott egy-egy új ismeretelméleti paradigma és tanulásfelfogás kialakulásában. Mivel McLuhan alapján a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás jelentősen befolyásolja az érzékelést

és a gondolkodást, ezért az ismeretelméleti paradigmák formálódását is (*McLuhan*, 2001, 36). *Nabalka* alapján pedig az episztemológiák alakítják a didaktikákat (*Nabalka*, 1998, 153, *Nabalka*, 2002, 33). A két elméletet együtt látva világossá vált, hogy a tanulásfelfogás változása nagymértékben a kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódás következménye. A gondolkodás és a technológiahasználat kölcsönösen hatnak és visszahatnak egymásra.

A kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódásról tanúskodik, hogy a paradigmaváltások során egyrészt egy-egy új fogalmi mátrix jelenik meg, másrészt a szubjektum azonosul a közvetítés technológiájának eszközével. Ebből adódóan

interpretálta – némi jelentésváltozással – a platonizmus a fogalmat (Havelock, 1963, 254–275), az empirizmus az enciklopédiát (Rizzoók, 2006, 420), a pragmatizmus az adaptivitást (Piaget 1970, 370) és a kognitivizmus az információt (Nyíri, 2008, 16–17). A megismerő elme a fonetikus ábécé megjelenésével egy bevésekre alkalmas viasztáblához (*Theaitétosz*, 191c–e), illetve egy könyvhöz (*Philebosz*, 38e) hasonló, a könyvnyomatás elterjedésével egy nyomtatott könyv üres lapjához (Locke, 2003, 107), a mozgókép térhódításával egy pillanatfelvételeket készítő gépezethez (Bergson, 1987, 278), majd a komputerezáció fellépésével egy információkezelő számítógéphez (Neumann, 2006, 71).

Kuhn szerint a „*megoldandó probléma*” a paradigma létezéséből kifolyólag merülhet fel (Kuhn, 1984, 49). Ezzel ellentétben a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás tükrében azt gondolom, hogy nem a paradigma generálja a legfőbb „*megoldandó problémát*”, hanem ami a paradigma megjelenését is: **a megismerő elme és a külvilág megváltozott viszonya**. Ugyanis az ismeret- és tanuláselméleti paradigmák kialakulásában nagymértékben szerepet játszik annak a megoldása, hogy a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás következményeként a szubjektum és az objektum miként teremthet egymással kapcsolatot.

A kéz a kézben járó ismeretelméletekben és tanulásfelfogásokban végbement paradigmaváltás motorja a megismerő elme és a külvilág jelenségei közötti viszony változása. Míg a fonetikus ábécéhez történő adaptálódás megteremti a szubjektum-objektum elválásának lehetőségét, addig a könyvnyomatáshoz történő adaptálódás el

is távolítja őket egymástól. A mozgóképhez történő adaptálódás ismét közelíti őket egymás felé, a komputerezációhoz történő adaptálódás révén pedig újra egyesülnek. E változásokból adódik az a „*megoldandó probléma*”, **hogy milyen kapcsolat létesülhet a megismerő elme és a külvilág között**. Egy lehetséges megoldással állt elő az ókori platonizmus, az újkori empirizmus, a modernkori pragmatizmus és a posztmodernkori konstruktivizmus ismeret- és tanuláselmélete.

---

a kommunikációs  
technológiákhoz  
való adaptivitás  
következményeként a  
szubjektum és az objektum  
miként teremthet egymással  
kapcsolatot

---

A fonetikus ábécéhez történő adaptálódás következményeként az írás az elmén kívül próbálja meg létrehozni azt, ami addig csak az elmén belül létezhetett (Ong, 2010, 74), és a szemlélő a képtől elválva egy külső nézőpontból kezd vizsgálni (McLuhan, 2001, 51–52). Ennek következtében

merülhetett fel egyáltalán a szubjektum és az objektum elkülönülésének lehetősége, amely a továbbiakban maga után vont a megismerő elme és a külvilág viszonyának kérdésességét.

Az érzékelés egyensúlyának megbontásával a fonetikus ábécéhez történő adaptálódás során a jel elveszítette a jelölt dologgal való kapcsolatát (Klix, 1985, 203), ami az érzékelhető világtól távol álló absztrakt tér- és időszemlélethez vezetett. Így alakult ki a valós változatos tér helyett az elvonatkoztatott homogén euklideszi tér, a ciklikus helyett a lineáris időszemlélet, a tapintó jellegű szemlélet helyett a perspektivikus ábrázolásmód (McLuhan, 2001, 40). A „*textuális forradalom*” hatására Plátón filozófiájában a logikus-fogalmi gondolkodás háttérbe szorította a mitológus-imaginárius gondolkodást (Havelock, 1963, 261). Mivel a platóni episztemológia

kivetítette a fogalmakat a megtapasztalható valóságra (*Ivins*, 1953, 63, *Pais*, 1988, 328–329), így született az első mesterséges paradigma.

Ahogy a fonetikus ábécéhez történő adaptálódás nagymértékben elválasztotta a látást a hang világtól, a gondolkodást az érzékeléstől, a jelentést a betűk által jelölt hangtól, a szubjektumot az objektumtól (*McLuhan*, 2001, 61–62), oly módon különböztette meg egymástól Plátón episztemológiája a megtapasztalható érzéki világot és az absztrakcióval megközelíthető ideák birodalmát (Állam, 514a–516a). Arra

a „megoldandó problémára”, hogy a megismerő elme és a külvilág miként teremthet egymással kapcsolatot, egy lehetséges választ kínálva Plátón a tudást nem az érzékelésben keresi, hanem az értelem által fogalmi gondolkodással megragadott általánosságok révén a szubjektumból

hozza elő (*Parmenidész*, 132b, *Phaidrosz*, 249b–e, *Theaitétosz*, 150d, *Lakoma*, 175d, *Jaeger*, 1973, III, 754, 757). Ezáltal jelenhetett meg az első ismert tanuláselmélet, a platóni anamnézisz, amely a tanulást a lélekből előhívható ideákra való „visszaemlékezés” azonosítja (*Phaidón*, 75e, *Menón*, 81d, 97e–98a, *Phaidrosz*, 249b–e).

A következő paradigmaváltás vonatkozásában a könyvnyomtatáshoz történő adaptálódásról tanúskodik, hogy Newton az időt és a teret a nyomtatott írásjelekhez hasonlóan sorokba rendezettnek, és a nyomtatott könyvhöz hasonlóan megtölthetőnek képzelte el (*Newton*, 2010, 110). Az adaptivitással együtt járó csendes olvasás elterjedésének következtében a gondolkodás befelé fordul, és a lélek értelmi funkcióját átvevő tudat önmaga tárgyává válik (*McLuhan*, 2001, 269, *Nyíri*, 1998,

14–15, *Demeter*, 2003, 169). Ezáltal növekedett a szubjektum és az objektum közötti távolság, ezért merülhetett fel az újabb „megoldandó probléma”, hogy miként ismerheti meg az ember azt, ami látszólag saját tudatosságától elkülönülten létezik.

Egy lehetséges megoldást kínált az újkori empirizmus paradigmáját formáló Locke, aki szerint az elmének tekintett „üres lapra” a tapasztalat nyomtatja az írásjegyeket, azaz az ideákat (*Locke*, 2003, 82 és 107). A „szenzualista forradalom” (*Báthory*, 1985, 28) eredményeképpen a második didaktika tanulásfelfogása Plátón

első didaktikájával szöges ellentétben a tudást az érzékelés közvetítésével a szubjektumon kívülről eredezteti (*Locke*, 2003, 38, *Comenius*, 1992, 66). Ebből adódóan a tanuló tudatát az érzékelésből származó lenyomatokkal egy „nyomtatott” könyv üres lapjához

hasonlóan megtölthetőnek vélték, és e lenyomatokat a newtoni mechanikus törvényeknek engedelmessé tették. Ahogy a könyvnyomtatás lehetővé teszi a betűk változatlan formában történő sokszorosítását, úgy hódíthatott teret *Comenius* kovács-ábrázolásával a mechanikus bevésés és a változatlan formában alkalmazott ismétlés (*Comenius*, 1992, 156–158).

A következő paradigmaváltásban nagymértékben szerepet játszó „képi fordulat” (*Nyíri*, 2013, 52) során a mozgókép mozdulatlan pillanatfelvételek sorozatára osztja fel a valóság eleven folyamatát. Ehhez hasonlóan ragadja meg a pillanatfelvételeket készítő gépezettel azonosított megismerő elme az állapotok sorozatát (*Bergson*, 1987, 278). Ahogy *Einstein* mozgásba hozta a passzív edényként értelmezett newtoni

---

Newton az időt és a teret a nyomtatott írásjelekhez hasonlóan sorokba rendezettnek, és a nyomtatott könyvhöz hasonlóan megtölthetőnek képzelte el

---

teret és időt (Einstein, 2005, 177–179), úgy tehette ezt a harmadik didaktika is a második didaktika által statikusnak gondolt képzetek vonatkozásában. Míg Platón az igazságot statikus, végleges dolognak tartja, addig a pragmatizmus nyomán a gondolkodás evolúciós folyamattá válik. A képek mozgásba hozása együtt járt az egyféle nézőpontba vetett hiten alapuló Gutenberg-galaxis összeomlásával (McLuhan, 2001, 282).

Ebből adódóan e paradigma „megoldandó problémája” már nem az, hogy miként ismerhető meg a külvilág, hanem az, hogy miként alkotható újjá (Durant 1996, 540). Ennek megfelelően a tanulás középpontjába a megismerés helyett a megváltozott ipari környezethez való alkalmazkodás került (Németh, 2004, 80). Az e paradigma pszichológiai-pedagógiai vonatkozásait formáló Piaget és Aebli alapján a harmadik didaktika igyekszik kiküszöbölni az elődje által megteremtett tanulói passzivitás és bevéődés problémáját (Piaget, 1970, 372, Aebli 1984, 83).

A következő paradigmaváltás során a komputerezációhoz történő adaptálódás következményeként megjelenő „kognitív forradalom” magával hozta a szimbólumfeldolgozó, információkezelő gondolkodásmód elterjedését (Pléh 1998, 29–32 és 72–73). Mivel a számítógépben hordozott információ nem csupán tárolható, hanem bármikor megváltoztatható is, ezért mindig jelen idejű. Ennek megfelelően az einsteini paradigmát felváltó tér-idő szemlélet a múltat és a jövőt félretéve a jelenre koncentrálódhat (Nyíri 2011, 163–164). Mivel a kvantumfizika a korábbiakkal ellentétben nem kizárólag részecskében gondolkodott, hanem az anyag hullámtermészetét is elismerte,

így megjelenhetett a többféle nézőpont egyidejű elfogadásának lehetősége (Bohr, 1984, 85, McLuhan, 2001, 306–307) és az újabb „megoldandó probléma”, hogy a szubjektum-objektum közötti választóvonal miként oldható fel. Erre a kihívásra a kognitivizmus ismeretelmélete (Nahalka, 2002, 26) és az arra épülő ne-

gyedik didaktika, a tudást az elmén belül konstruáló konstruktivista tanulásfelfogás próbál választ találni (Nahalka 2002, 41–43).

---

a képek mozgásba hozása  
együtt járt az egyféle  
nézőpontba vetett hiten  
alapuló Gutenberg-galaxis  
összeomlásával

---

## A TANULÁS- FELFOGÁSOK EKVIVALENCIÁJA AZ ADAPTIVITÁS TÜKRÉBEN

Mivel nagymértékben a kommunikációs technológiához való adaptivitás befolyásolja az ismeretelméleti paradigmák alakulását és az episztemológián keresztül a tanulásfelfogások formálódását, ezért azt állítom, hogy **mind a paradigmák, mind a tanulásfelfogások ekvivalensek**. A tanulásfelfogás korszakokon átívelő változása sokkal inkább történeti fejlődésre enged következtetni, mint minőségre. **A minőségi fejlődés feltételezése** csupán abból adódik, hogy a paradigmák eltérő módon értelmezik a megismerő elme és a külvilág viszonyát, ami nagymértékben a fonetikus ábécéhez, a könnynyomtatáshoz, a mozgóképhez és a komputerműszhoz történő adaptálódás következménye.

Ugyanis Kuhn paradigmaelméletéről megállapítható, hogy az a valóság objektív megragadására törekvő empirista hagyománnyal szemben a posztmodern tudat értelmező jellegének felismeréséről, „radikális perspektivizmusáról” tanúskodik (Tarnas, 1995, 446–449). „A világ nem

*létezik magában való, az interpretációtól független dologként, hanem éppenséggel csak is interpretációkban, interpretációk révén jön létre. A megismerés szubjektuma eleve benne van a megismerés objektumában: az emberi tudat soha nem léphet ki a világból, soha nem szemlélheti azt valamely külső pontból.* (Tarnas, 1995, 446) Ez alapján forradalmi változásnak tulajdonítható az elme és a külvilág közötti viszony közvetlensége.

Csakhogy ez a közvetlenség, amit a konstruktivista tanulásfelfogás hangsúlyoz, a platóni paradigmában is adott volt. A platonizmus és a konstruktivizmus közötti időszakban felbukkanó újkori empirista tanulásemelvények képviselnek ettől eltérő szemléletet. Ugyanis nagymértékben a könyvnyomtatáshoz történő adaptálódás eredményeképpen Locke elméjének „tisztta lapjára” az érzékelés során a külvilágból szerzett ismeretek íródnak. Ebből a megközelítésből a tanulásfelfogás történeti változásának mozgatórugója nem egy minőségi fejlődés, hanem a szubjektum és az objektum viszonyát meghatározó kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódás.

A megismerő elme és a külvilág jelenségei közötti viszony változásáról tanúskodik a Kant filozófiájával elhíresült „kopernikuszi fordulat” kifejezés is, mely a Kuhn által bevezetett paradigmaváltás fogalmának előfutáraként értelmezhető. Mivel Kopernikusz *Prolemaiosz* (korábban elfogadott) elképzeléseivel ellentétben a Földet kimozdította a középpontból és helyére a Napot tette, ez egy szemléletváltást eredményezett. E paradigmaváltás szűkebb értelemben vett következményeként nem a Föld, hanem a Nap körül keringenek az égitestek. Ehhez hasonló fordulatot vitt végbe Kant az ismeretelméletben azáltal, hogy elvetette a külső világhoz alkalmazkodó objektív belső szemlélődést és helyére a külvilág jelenségeinek a megismerő elme

szemléleteihez történő szubjektív igazodását helyezte (Kant, 2004, 32).

A kopernikuszi paradigmaváltás tágabb értelemben vett következményeként „...az objektív világ látszólagos állapotát a szubjektum állapota tudattalanul is befolyásolja, [...] az embert [...] kilőki egy hatalmas, személytelen univerzumba, [...] aminek következtében elveszíti kapcsolatát a természeti világgal.” (Tarnas, 1995, 465) Kant értelmezésében a külvilág jelenségei „magukban való dolgokként” nem ismerhetők meg, csupán ahogyan a megismerő elme előtt megjelennek (Tarnas, 1995, 391). Kant ezáltal az objektív megismerés lehetősége ellen indított támadást: az elme nyújtja a tapasztalás formáját, azonban a külvilág határozza meg a tapasztalás tartalmát (Tarnas, 1995, 395). **Míg Kopernikusz révén az ember kikerül a világmindenség középpontjából, addig Kant nyomán nem szerzhet valódi tudást róla, ezáltal a kopernikuszi „kozmológiai elidegenedést” a kanti „episztemológiai elidegenedés” követte** (Tarnas, 1995, 391).

Ez az „elidegenedés” filozófiai problémaként úgy merülhetett fel, hogy a szubjektum és az objektum közötti distanciát feltételezünk. Ugyanis az információtörténeti kutatások Kopernikusz elméletében a könyvnyomtatáshoz történő adaptálódás következményét látják (McLuhan 2001, 178, Ong 2010, 68–69). Ennek tükrében nem csupán a középkor és az újkor közötti korszakhatárt jelzi a könyvnyomtatás megjelenése, hanem az abból eredő egyéni néma olvasás elterjedésével a szóbeliség háttérbe szorulását is, ami magával vonta a hallgató ember – és vele együtt a Föld – kikerülését a középpontból.

Ebből adódhat Kuhn észrevétele, mely szerint Kopernikuszt megelőzően a Föld fogalmához hozzátartozott a mozdulatlanság, ezért ez a fordulat nem csupán mozgásba hozta a bolygót, hanem megvál-



toztatta a Föld és a mozgás értelmezését is (Kuhn, 1984, 200). Ezzel párhuzamosan nagymértékben a könyvnyomtatáshoz történő adaptálódás következtében felerősödött a vizuális érzék elkülönítettsége, amely a Föld lapos, kivetíthető szemléletét eredményezte (McLuhan 2001, 206). Az alfabetikus íráshoz történő adaptálódást követően a szemlélő elválik a képtől és egy külső nézőpontból vizsgálódik, aminek következtében jelenhetett meg a perspektivikus ábrázolásmód (McLuhan, 2001, 51–52). Ennek alapján azt gondolom, hogy a fonetikus ábécéhez történő adaptálódás eredményeképpen a szubjektum és az objektum közötti távolság feltételezésével merülhetett fel az egymást kizáró ellentét, ami alapján már csak egyetlen nézőpont fogadható el, például a Nap kering a Föld körül – vagy a Föld a Nap körül.

Ennek során az ókori görögök az absztrakció révén modellt alkottak az égi és a földi mozgás kvantitatív leírásához, melynek eredményeképpen a ptolemaioszi rendszer az égitestek mozgásának vonatkozásában olyan jól sikerült, hogy bizonyos számításai a mai napig érvényesek. Egyes kutatók felhívják a figyelmet arra, hogy a ptolemaioszi világmépítés Kopernikus határára a XVII. században csupán olyan értelemben veszítette el érvényességét, hogy nem magyarázza a fizikai jelenségeket, ezért a dinamika újkorban elvárt továbbfejlesztésére alkalmatlannak tartották (Simonyi, 2011, 61).

Ebből adódóan Kopernikus elméletének 1543-ban kiadott, *Az égi pályák keringéséről* című tudományos munkájának megjelenése nem a heliocentrizmus miatt volt jelentős, és az évszázad hátralévő részében nem is indított el számottevő

átalakulást. A nagy újdonság Kopernikusnak az az állítása volt, amely szerint a heliocentrizmus nem csupán egy lehetséges fiktív feltételezés, hanem a fizikai jelenségek magyarázatára használható egyetlen és valós modell (Duhem, 2005, 148, 212). A Kopernikuszt követő tudósok ezt az elgondolást sokáig tévesnek tartották. Erre Duhem nyújt példákat (Duhem 2005, 181–212).

Az újítás befogadását igyekezett megkönnyíteni az 1543-ban kiadott mű előszavában a lutheránus teológus *Osiander*,

---

felerősödött a vizuális érzék elkülönítettsége, amely a Föld lapos, kivetíthető szemléletét eredményezte

---

aki szerint az égitestek mozgását leíró hipotézisekre nem valóságként kell tekintenie az olvasónak, hanem csupán egy lehetséges segédeszközre, amely megkönnyítheti az észlelhető mozgások

kiszámítását (Duhem, 2005, 161–162). Kopernikus elmélete olyannyira megdöbbentette kortársait, hogy *Tycho Brahe* dán csillagász megpróbálta azt Ptolemaioszéval összeházasítani, hogy megnyugvást biztosítson azoknak, akik nem hittek benne (Margolis, 2002, 195).

Csak hogy Kuhn szerint sem a ptolemaioszi, sem a kopernikuszi rendszer nem volt jobb a másiknál (Kuhn, 1984, 205–206), hiszen egyik szemlélet sem képes maradéktalanul leküzdeni a paradigma és a megtapasztalható valóság közötti ellentéteket. „Még Kopernikusz alaposabban kidolgozott rendszere sem volt egyszerűbb, sem pontosabb Ptolemaioszénál. A rendelkezésekre álló megfigyelések alapján [...] nem lehetett választani közülük” (Kuhn, 1984, 108). Mikor úgy tűnt, hogy a ptolemaioszi rendszer már képtelen volt megoldani problémáit, eljött az ideje, hogy a versenytárs is kapjon egy lehetőséget. Ebből arra következtethetünk, hogy nem a paradigmák helyességén van a hangsúly, hanem a versengésükön, hiszen

a paradigmák értéke nem mérhető össze (Kuhn, 1984, 152).

Ezt megerősíti az az elképzelés, mely szerint a ptolemaioszi és a kopernikuszi világkép ekvivalens egymással, mivel egyik sem képes arra, hogy a másikkal pontosabban modellálja a megfigyelt fizikai jelenségeket (Simonyi, 2011, 189–191). Más kutatók is felhívják a figyelmet az öngigazoló tényanyagot teremtő paradigmák összemérhetetlenségének problémájára (Tarnas, 1995, 487). Ezzel összefüggésben azt állítják, hogy a paradigmák közötti választás hit kérdése, nem az önmagában vett tudományos ismereteké (Loszev, 2000, 28). Továbbá az a meggyőződés, hogy az összes többi paradigma elvetendő, a mitológia körébe tartozik, ezért ebből a szempontból a tudomány mitologikus (Loszev, 2000, 25).

Ennek ellenére a kutatók sok esetben úgy tekintenek a korábbi paradigmákra, mintha azokat meghaladták volna, hogy egy fejlődési ívet mutathassanak ki. „Amikor valamely tudományos közösség fölrad egy régi paradigmát, egyszerűmínd kiiktatja a tudományos tájékozódás forrásai közül az e paradigmához igazodó könyvek és cikkek többségét. A tudományos képzésben nincs helye a szépművészeti múzeumhoz vagy a klasszikus műveket tartalmazó könyvtárhoz hasonló intézménynek, ezért a tudós néha alapján hamisan fogja fel tudományága múltját. [...] hajlamos arra, hogy tudományja történetét a jelenlegi magas szinthez vezető, egyenes vonalú eseménysornak, egyszerűval fejlődésnek lássa.” (Kuhn, 1984, 222) A fejlődés igazolásához az előzmények az aktuális paradigma szemüvegén keresztül vizsgálándók, amelynek eredményeképpen muzealizálódhatnak vagy megváltoz-

hatnak a korábbi tudományos eredmények interpretációi.

Figyelembe véve, hogy idővel a paradigmán belül kialakult szabályok elfogadhatatlanságához vezet az új utáni keresés, a tudomány a válság fázisába lép. Ha az átmenet befejeződött, az egyes szaktudományok megváltoztatják a nézeteiket, módszereiket és céljaikat. A folyamat során az előző paradigma csomagolásában lévő adatok a paradigmaváltás során új értelmezési keretbe kerülnek, amelynek következtében integrálódnak vagy szelektálódnak. Ennek megfelelően ugyanazokat a források

---

az a meggyőződés, hogy az összes többi paradigma elvetendő, a mitológia körébe tartozik, ezért ebből a szempontból a tudomány mitologikus

---

kat félretéve vagy másképpen értelmezve módosul a tanulásfelfogás. „Az emberi értelem csodálatos vonása [...], hogy képes gondolkodási rendszerek elemeinek szinte az ellentettjeiből, teljes megfordításukból is koherens [...] elméleteket kialakítani. Valami ilyesmi

történt a tanulás pedagógiai fogalmával is.” (Nabalka 2002, 8) Ezzel a paradigmaváltás befejeződik és az újabb paradigma megmagyarázza a látszólagos ellentmondásokat, amit a didaktikatipológia az emberi értelem csodálatos vonásának nevez.

Kuhn elméletét elfogadva azt gondolom, hogy a gondolkodási rendszerek ellentmondásainak újabb paradigmába történő integrálása nem egy csoda, hanem sokkal inkább egy kutatói közösség megegyezésének következménye (Kuhn, 1984, 223). Azt állítom, hogy ezt a megegyezést nagymértékben befolyásolja a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás. Figyelembe véve, hogy egyik fél sem fogadja el a másik igazának bebizonyításához szükséges empirikus feltevések összességét, ezért a paradigmák közötti „verseny” (Kuhn, 1984, 198) bizonyítékok hiányában eldönthetetlen küzdelem.

A „versenybírók” mégis állást foglalnak, mégpedig az éppen aktivizálódott kommunikációs technológia adaptálódását elősegítő paradigma mellett. Azt is mondhatnánk, hogy a paradigmaváltás egy „bűvésztükk” eredménye, amelyet a kommunikációs technológiához történő adaptálódás varázsol elő a kalapból. A bűvészműtárvány pedig soha nem érhet véget, mert a közvetítésből adódóan minden paradigma eltér a megtapasztalható valóságtól, ami egyben a megszületését és a „versenyben való vereségét” is determinálja.

Figyelembe véve, hogy a paradigmák értéke nem mérhető össze egymással, ezért egyik korszak tanulásfelfogása sem lehet jobb vagy rosszabb a másikinál. Mivel a kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódásból adódóan

a megismerő elme és a külvilág viszonya módosul jelentősen, ezért az ismeret- és tanuláselméleteknek szükségszerűen reagálniuk kell a változásra. Ebből adódóan sem a megismerés, **sem a tanulás között nem feltételezhető minőségi**

**különbség**, sokkal inkább a technológiai klíma kihívásaira nyújtott eltérő válaszok közötti ellentmondás. Ahogyan Kuhn a paradigmaváltást egy tudományos közösség döntésével magyarázza, úgy a tanulásfelfogások változásának vonatkozásában is erről van szó, amit a paradigmákhoz hasonlóan a kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódás nagymértékben befolyásol.

A fentiek alapján bizonyítást nyert, hogy az ókortól napjainkig tartó időszak során korszakonként megkülönböztetett tanulásfelfogások között a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás tükrében nem feltételezhető minőségi különbség, sokkal inkább egy „verseny”. Ennek ellené-

re egy kimutatható fejlődés igazolása érdekében a kutatók hajlamosak azt a látszatot kelteni, mintha sikerült volna meghaladni a korábbi „versenyársakat”. Ez a szemlélet félrevezetheti a kutatókat a régebbi tanulásfelfogások interpretációjának vonatkozásában.

## ÖSSZEGZÉS

A tanulásfelfogás modellezése során megállapítást nyert, hogy a didaktikák tipologizálásához nem csupán a paradigmaváltásokat érdemes figyelembe venni, hanem a kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódás következményeit is, amelyek a

megismerő elme és a külvilág közötti viszonyt befolyásolva a változásokat generálják. Mivel az adaptivitás eredményeképpen a természet közvetítetté válik, ezért a valóság és az elmélet összeegyeztetésére irányuló törekvésekből

adódóan a paradigma léte veti fel azt „megoldandó problémát”, hogy miként teremthet kapcsolatot a szubjektum az objektummal.

A tudományos felfedezés az elmélet és a valóság közötti „anomália” tudatosulásával kezdődik, amelynek során kiderül, hogy a természet nem felel meg a paradigma keltette várakozásnak. A „normál tudományt” foglalkoztató „rejtvények” éppen az elméletek és a valóság közötti eltérésekből adódnak. A paradigmák között Kuhn nem feltételez minőségi különbséget, mert egyik sem nyújthat többet egy lehetséges modellnél, amivel – önmagában – nem juthatunk el a valósághoz.

a paradigmaváltás egy „bűvésztükk” eredménye, amelyet a kommunikációs technológiához történő adaptálódás varázsol elő a kalapból

A didaktikatipológia alapján a tanulásról kialakult elképzelések Kuhn paradigmaelméletével összhangban ugrásszerű változáson mentek keresztül. A paradigmaváltások mentén korszakokra szabdaltn történeti fejlődés minden szeletének eltérő episztemológiája és didaktikája alakult ki. Ennek megfelelően négy különböző korszak tanulásfelfogása különböztethető meg. A negyedik didaktika egy ókortól napjainkig tartó egyirányú fejlődést érzékelte a korábbi didaktikák vonatkozásában egy közvetítődési folyamatot feltételez, aminek a konstruktivista tanulásfelfogás vet véget.

McLuhan elméletére támaszkodva bebizonyosodott, hogy az ismeret- és tanuláselméletek formálódását nagymértékben befolyásolja a kommunikációs technológiákhoz történő adaptálódás. Ugyanis ennek során megváltozik a megismerő elme és a külvilág viszonya, ami egy láncreakciót indít el az episztemológiák és a didaktikák átalakulásának vonatkozásában. Míg a fonetikus ábécéhez történő adaptálódás megteremti a szubjektum-objektum elválásának lehetőségét, addig a könyvnyomtatáshoz történő adaptálódás eltávolítja őket egymástól, a mozgóképhez történő adaptálódás ismét közelíti őket egymás felé, a komputerizációhoz történő adaptálódás révén pedig újra egyesülnek. E változásokból adódik az a „megoldandó probléma”, hogy milyen kapcsolat létesülhet a megismerő elme és a külvilág között. Egy lehetséges megoldást nyújt az ókori platonizmus, az újkori empirizmus, a modernkori pragmatizmus és a poszt-modernkori konstruktivizmus ismeret- és tanuláselmélete.

Míg Kuhn szerint a „megoldandó probléma” a paradigma létezéséből adó-

dik, ezzel ellentétben a kommunikációs technológiákhoz való adaptivitás tükrében azt gondolom, hogy nem a paradigma generálja a legfőbb „megoldandó problémát”, hanem ami a paradigma megjelenését is: a megismerő elme és a külvilág megváltozott viszonya. A „textuális forradalom” kihívásaira reagálva, egy paradigmát alkotva Platón a tudást nem az érzékelésben keresi, hanem az értelem által fogalmi gondolkodással megragadott általánosságok révén a szubjektumból hozza elő. Ezáltal jelenhetett meg az első ismert tanuláselmélet, a platóni anamnészis, amely a tanulást a lélekből előhívható ideákra való „visszaemlékezéssel” azonosítja.

A könyvnyomtatáshoz történő

---

megváltozik  
a megismerő elme és a  
külvilág viszonya, ami egy  
láncreakciót indít el

---

adaptálódás során növekedett a szubjektum és az objektum közötti távolság, ezért merülhetett fel az újabb „megoldandó probléma”, hogy miként ismerheti meg az ember azt, ami

látszólag saját tudatosságától elkülönülten létezik. Egy lehetséges megoldást kínált az újkori empirizmus paradigmáját formáló Locke, aki szerint az elmének tekintett „üres lapra” a tapasztalat nyomtatja az írásjegyeket. A „szenzualista forradalom” eredményeképpen Locke és Comenius tanulásfelfogása Platón első didaktikájával szöges ellentétben a tudást az érzékelés közvetítésével a szubjektumon kívülről eredezteti.

A „képi fordulat” során a képek mozgásba hozása együtt járt az egyféle nézőpontba vetett hiteen alapuló Gutenberg-galaxis összeomlásával. Ebből adódóan a mozgóképhez történő adaptivitás „megoldandó problémája” már nem az, hogy miként ismerhető meg a külvilág, hanem az, hogy miként alkotható újjá.

Ennek megfelelően a tanulás középpontjára

ba a megismerés helyett az alkalmazkodás és a felfedeztető cselekvés került.

A komputerezációhoz történő adaptálódással együtt járó kognitív forradalom maga után vont a többféle nézőpont egyidejű elfogadásának lehetőségét és az újabb „megoldandó problémát”, hogy a szubjektum-objektum közötti választóvonal miként oldható fel. Erre a kihívásra a kognitívizmus ismeretelmélete és a tudást az elmén belül konstruáló konstruktivista tanulásfelfogás kínál lehetséges megoldást.

Mivel nagymértékben a kommunikációs technológiához való adaptivitás

befolyásolja az ismeretelméleti paradigmák alakulását és az episztemológián keresztül a tanulásfelfogások formálódását, ezért

megállapítást nyert, hogy mind a paradigmák, mind a tanulásfelfogások ekvivalensek. A tanulásfelfogás változása történeti, de nem minőségi fejlődésre enged következtetni. Az adaptivitás tükrében a mi-

a tanulásfelfogás változása történeti, de nem minőségi fejlődésre enged következtetni

nőségi fejlődés feltételezése csupán abból adódik, hogy a paradigmák eltérő módon értelmezik a megismerő elme és a külvilág viszonyát. Ebből adódóan a didaktikák másképpen reagálnak a technológiai klíma kihívásaira.

## IRODALOM

- Aebli, H. (1984): *Lélektani didaktika. Piaget lélektanának didaktikai alkalmazása*. OPI, Budapest.
- Atkinson, L. R., Atkinson, C. R. és mtai (2003): *Pszichológia*. Osiris, Budapest.
- Báthory Zoltán (1985): *Tanítás és tanulás*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Bergson, H. (1987): *Teremtő fejlődés*. Akadémiai, Budapest.
- Bohr, N. (1984): *Atomfizika és emberi megismerés*. Gondolat, Budapest.
- Comenius (1992): *Didactica magna*. Seneca, Pécs.
- Demeter Tamás (2003): A szkepticizmus színeváltozása. In: Neumer Katalin (szerk.): *Kép, beszéd, írás*. Gondolat Kiadói Kör, Budapest.
- Duhem, P. (2005): *A jelenségek megőrzése. Értekezés a fizikaelmélet fogalmáról Platóntól Galileiig*. Kairosz, Budapest.
- Durant, W. (1996): *A gondolat hősei*. Göncöl, Budapest.
- Einstein, A. (2005): *Albert Einstein válogatott írásai*. Typotex, Budapest.
- Eysenck, W. M. és Keane, T. M. (2003): *Kognitív pszichológia. Hallgatói Kézikönyv*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Farkas János (1994): *Perlekedő tudáselméletek*. Gondolat, Budapest.
- Havelock, E., A. (1963): *Preface to Plato*. Harvard University Press, Cambridge.
- Hoffmann Zsuzsanna (2009): *Antik nevelés*. Gondolat, Budapest.
- Ivins, W., Jr. (1953): *Prints and Visual Communications*. Routledge and Kegan Paul, London.
- Jaeger, W. (1973): *Paideia. Die Formung des griechischen Menschen*. Gruyter, Berlin–New York.
- Kant, I. (2004): *A tiszta ész kritikája*. Atlantisz, Budapest.
- Kéri Katalin (2001): *Bevezetés a neveléstörténeti kutatások módszertanába*. Műszaki, Budapest.
- Klix, F. (1985): *Az ébredő gondolkodás. Az emberi intelligencia fejlődéstörténete*. Gondolat, Budapest.
- Kuhn, Th. (1984): *A tudományos forradalmak szerkezete*. Gondolat, Budapest.

- Locke, J. (2003): *Értekezés az emberi értelemről*. Osiris, Budapest.
- Loszev, A. (2000): *A mítosz dialektikája*. Európa, Budapest.
- Margolis, H. (2002): *It started with Copernicus. How Turning the World Inside Out Led to the Scientific Revolution*. McGraw-Hill, Martinsburg.
- McLuhan, M. (2001): *A Gutenberg-galaxis. A tipográfiai ember létrejötte*. Trezor, Budapest.
- Nahalka István (1997/2): Konstruktív pedagógia – egy új paradigma a láthatáron. *Iskolakultúra*, 21–33.
- Nahalka István (1997/3): *Konstruktív pedagógia – egy új paradigma a láthatáron*. *Iskolakultúra*, 22–40.
- Nahalka István (1998): *A tanulás*. In: Falus Iván (szerk.): *Didaktika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 117–158.
- Nahalka István (2002): *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Neisser, U. (1984): *Megismerés és valóság*. Gondolat, Budapest.
- Neumann János (2006): *A számítógép és az agy*. NetAcademia Oktatóközpont, Budapest.
- Newton, I. (2010): *Isaac Newton válogatott írásai*. Typotex, Budapest.
- Németh András (2004): *Az ember és világainak változásai*. In: Németh András és Pukánszky Béla: *A pedagógia problémátörténete*. Gondolat, Budapest. 11–98.
- Nyíri Kristóf (1998): *Adalékok a szóbeliség-írásbeliség paradigma történetéhez*. In: Nyíri Kristóf és Szécsi Gábor (szerk.): *Szóbeliség és írásbeliség. A kommunikációs technológiák története Homérosztól Heideggerig*. Aron Kiadó, Budapest. 7–17.
- Nyíri Kristóf (2008): *A tanulás filozófiája a mobil információs társadalomban*. In: Benedek András (szerk.): *Digitális pedagógia. Tanulás IKT környezetben*. Typotex, Budapest. 13–32.
- Nyíri Kristóf (2011): *Kép és idő*. Mercurius, Budapest.
- Nyíri Kristóf (2013): *Vizuális hazatérés – a neveléstudomány képi fordulata*. In: Benedek András (szerk.): *Digitális pedagógia 2.0*. Typotex, Budapest. 52–84.
- Ong, W. J. (2010): *Szóbeliség és írásbeliség*. Gondolat, Budapest.
- Pais István (1988): *A görög filozófia*. Szerzői kiadás, Budapest.
- Piaget, J. (1970): *Válogatott tanulmányok*. Gondolat, Budapest.
- Platón (1984): *A lakoma*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei I*. Európa, Budapest.
- Platón (1984): *Állam*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei II*. Európa, Budapest.
- Platón (1984): *Euthüprón*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei I*. Európa, Budapest.
- Platón (1984): *Menón*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei I*. Európa, Budapest.
- Platón (1984): *Parmenidész*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei II*. Európa, Budapest.
- Platón (1984): *Phaidón*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei I*. Európa, Budapest.
- Platón (1984): *Phaidrosz*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei II*. Európa, Budapest.
- Platón (1984): *Philéosz*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei III*. Európa, Budapest.
- Platón (1984): *Theaitétosz*. In: Ritoók Zsigmond (szerk.): *Platón összes művei II*. Európa, Budapest.
- Pléh Csaba (1998): *Bevezetés a megismeréstudományba*. Typotex, Budapest.
- Ritoók Zsigmond (2006): „Az embernél nincs csodálatosabb.” In: Németh György (szerk.): *Görög művelődés-történet*. Osiris, Budapest. 405–450.
- Simonyi Károly (2011): *A fizika kultúrtörténete. A kezdetektől a huszadik század végéig*. Akadémiai, Budapest.
- Tarnas, R. (1995): *A nyugati gondolat stációi*. Aduprint, Budapest.