Szabolcs Éva

egyetemi docens, Neveléstudományi Intézet, BTK, ELTE, Budapest

Ismeretelmélet és pedagógia

Néhány történeti csomópont a középkortól a felvilágosodás koráig

Az ismeretátadás, a tanítás-tanulás folyamata egyetlen történeti korban sem választható el a tudományok aktuális helyzetétől, fejlettségétől, a tudásról vallott nézetektől, a világ megismerhetőségéről gondoltaktól. Így van ez a jelenben és így volt a múltban is. Ebben a tanulmányban arra vállalkozunk, hogy – a teljesség igénye nélkül – történetiségében kísérjük végig azt a folyamatot, amely a tudásról vallott felfogás és az ebből következő pedagógiai konzekvenciák kapcsolatát jellemezte.

A hangsúlyt nem a filozófiai-ismeretelméleti problematikára helyezzük – éppen ezért hivatkozunk itt elsõsorban filozófiatörténeti, mûvelõdéstörténeti feldolgozásokra és nem eredeti szövegekre –, hanem a pedagógiai következményekre. Arra, hogy miért éppen úgy, olyan módszerekkel tanítottak, ahogyan, és miért éppen azt a mûveltségi tartalmat igyekeztek átadni, amit. Felfogásunk szerint a miértekre ebben az esetben elsõsorban az adott kor tudományfelfogása, a megismerhetõségrõl elgondolt nézetei adják a feleletet.

A középkor

Az európai középkor hosszú századai alatt a kereszténység elterjedésével kezdetben az antik (pogány) kultúra, tudomány és a keresztény felfogás konfliktusa, egymásmellettisége foglalkoztatta a gondolkodókat, illetve a hit és értelem összeegyeztethetõsége vált fontos kérdéssé.

Ez utóbbival kapcsolatban ismert tény az is, hogy a „sötét”-nek nevezett középkorban kezdetben megvetik a tudományt, mert olyan felesleges idõtöltésnek tartják, amely nem szolgálja a lélek üdvét. A hitben, Istenben való elmélyülés a világ dolgaival foglalkozó tudományokat, a megismerési igényt háttérbe szorítja. Egyelõre elfeledett írásokban szunnyad az ókori világ bölcselõinek munkássága, majd a középkor folyamán az antik bölcselet fokozatos feltárulkozásának lehetünk tanúi. (*Mészáros*, 1964) Jól mutatja ezt a könyv sorsa a középkorban: a kódexek másolása nem a megismerés hajtotta folyamat, hanem Istennek tetszõ cselekedet, feladatvállalás, és csak késõbb válik a könyv a tanulás eszközévé. „A könyvek tartalma még a kolostorok írószobáiban, a scriptorium-ban serényen másoló szerzeteseknek is szinte közömbös: a lényeg az iparkodás, a másolásra fordított idõ és az elszenvedett fáradság. Vezeklés ez a munka, ezzel érdemlik ki a mennyországot” – fogalmazott *LeGoff* francia történész a Karoling korszakról. (*LeGoff*, 1979, 15.)

Az ókor és a középkor találkozásakor a görög és a latin egyházatyák, akik többnyire az antik kultúrán nõttek fel és csak késõbb ismerkedtek meg a kereszténységgel, igyekeztek eligazítást adni arra nézve, hogy az antik irodalom és mûvelõdés termékei mennyire lehetnek jelen a keresztény szellemû tanításban-tanulásban. Azt a fejlett antik mûveltséget, amely több ezer éves civilizáción nyugodott, a társadalmilag, gazdaságilag, politika-

ilag, erkölcsileg hanyatló Római Birodalomban diadalútra induló keresztény felfogás sem tudta nélkülözni, és megindult egy olyan folyamat, amely az antikvitás és a kereszténység konfliktusai mellett a két világszemléleti módot közös civilizációs örökséggé formálta, az antikvitás kultúráját, tudományát keresztény szempontból újraértelmezte.

E folyamat számos elemét idézhetjük, hogy lássuk, e távoli időszakban milyen komoly problémát jelentett az akkori mûvelt embereknek ez a kérdés. A történeti, mûveltségbeli viszonyok alakulása miatt elsõsorban a görög egyházatyák voltak képesek a pogány és keresztény mûvelõdés közötti ellentét áthidalására. (*Fináczy*, 1985, 17–50.) Nem zárkóztak el az antik kultúra megismertetésétõl, de e tanulási folyamatnak szerintük a keresztény hitet kell szolgálniuk. Abból a szempontból kell foglalkozni az antik irodalommal, bölcselettel, nyelvekkel, retorikával, hogy mennyire hasznosíthatóak a Krisztus-követésben.

Alexandriai Kelemen, a 2–3. században élt egyházatya így fogalmazott: „Az Úr eljövetele elõtt a filozófia az igazságosság céljaira volt szükséges a görögöknek, most pedig az isteni jámborságnak válik hasznára, amennyiben azoknak, akik a hitet bizonyítékok útján akarják megszerezni, bevezetõ tanulmányul szolgál.” (*Fináczy*, 1985, 30.) *Aranyszájú Szent János* felfogása jól tükrözi az eddig elemzett kettõsséget: „Mit használ az ifjakat iskolába küldeni, ahol nem annyira ékesszólást, mint inkább erkölcstelenséget tanulnak… Hát le fogjuk rombolni az iskolákat? Ezt nem mondom, hanem csak azt kívánom, hogy az erény templomát le ne romboljuk és a lelket élve el ne temessük. Mert ha a lélek tiszta, az ékesszólásban való járatlanság semmi kárt nem okoz, de ha romlott, akkor igen nagy a kár, bármilyen ügyesen forogjon is az ember nyelve… A tudományok mûvelése jellemességre szorul… Az igazi bölcsesség és az igazi mûveltség semmi más, mint Isten félelme. De azért senki se gondolja rólam, hogy tudatlanságban akarom a gyermekeket megtartani. Ha valaki biztosít a szükségesek felõl, a világért sem akadályozom a legbõségesebb tanulást.” (*Fináczy*, 1985, 34.)

Aquinói Tamás felfogása az emberi tudásról jól tükrözte az ember küzdelmét a megértésért. Ennek tágra nyitotta a határait, de érzékeltette, hogy mindig lesznek olyan területek, amelyek kívül esnek a racionális megérthetőségen.

A latin egyházatyák felfogása kevésbé volt toleráns, bár *Fináczy Ernõ* szerint nem szabad általánosítani. A pogány kultúrát egyébként gúnyosan ostorozó *Tertullianus* is kénytelen volt engedékenyebben fogalmazni a (pogánynak tekintett) tudományokat illetõen: „…Be kell hát látnunk a tudományos mûveltség szükségességét, figyelembe kell vennünk, hogy azt részben el kell fogadnunk, részben el kell kerülnünk. A híveknek inkább tanulniok kell a tudományt, mint tanítaniuk.” (*Fináczy*, 1985, 55.)

A legnagyobb hatású latin egyházatya, *Augustinus* (Szent Ágoston) neoplatonista felfogása hosszú idõre iránytûként szolgált a keresztény ember és a tudás kapcsolatának értelmezésében. Az antik tudomány és a keresztény tanok összeegyeztethetõségében arra az álláspontra jutott, az ókor tudományát és irodalmát aszerint kell megrostálni, hogy mennyire segítik a Biblia szent könyveinek megértését, tanulmányozását. (*Mészáros*, 1964, 10–11.) Ha a hívõ emberek ismerik a természetet, a számok világát, az segíti a Bibliában elõforduló allegóriák megértését. Így Augustinus a hét szabad mûvészet (grammatika, retorika, dialektika, matematika, geometria, csillagászat, zene) valamennyi ágát be tudta illeszteni a Szentírás tanulmányozásához szükséges tudományok közé. (*Fináczy*, 1985, 77–79.)

Augustinus a hit és értelem, a vallás és tudomány viszonyának kérdésében is mérvadó állásponttal szolgált a középkor korai századaiban. Augustinus szerint az emberi tudás az Istennel való találkozásból származik, „Isten az értelem fénye.” (*Mészáros*, 1964, 101.) Az Istennel való találkozás világítja meg elménket, az emberi szellem az isteni bölcsességbõl származik. Az igazság a szellemi világból ered, ez pedig Isten világa, õ „az egy és egyet-

len örök igazság". Az emberi gondolkodás által meglelt igazságok tehát nem a változékony tapasztalatból származnak. (*Anzenbacher*, 1993, 381–382.) Ezekben a tudás eredetérõl vallott gondolatokban a középkori gondolkodásnak azt az elemét fedezhetjük fel, amely szerint a világ nem megismerendõ, kikutatandó jelenség, hanem a „hit ténye". (*Friedell*, 1989, 114.) Jól megvilágítja ezt a hit elsõdlegességét tükrözõ felfogást a 11. században élt *Canterbury Anselm*, aki szerint „nem azért akarok megérteni, hogy higgyek, hanem azért hiszek, hogy megértsek." (*Mészáros*, 1964, 101.; *Friedell*, 1989, 114.)

A hit és tudás kapcsolatában mutatkozó finom értelmezésbeli különbségek, hangsúlyeltolódások jelzik a skolasztikus filozófia útját, fejlõdését a középkorban, a középkori egyetemek világában. A skolasztika határozza meg az egyetemeken tanított szerzõket, tananyagot és az alkalmazott módszereket is.

A tudományok értelmezésében, felosztásában is a hit és értelem problematikája húzódik meg. Isteni (teológia) és emberi (filozófia) tudományokról beszélnek a 12. században. A filozófiai tudományokhoz bevezetésül a grammatika, retorika, logika szolgál. A filozófia elméleti ágába a fizika, matematika és metafizika tartozik, gyakorlati területeinek tárgyai pedig az etika, politika és ökonómia. (*Mészáros*, 1964, 101.) Egy másik felosztás szerint léteznek elméleti tudományok: teológia, matematika, fizika, gyakorlati tudományok: etika, politika, mechanikai tudományok az emberi találmányok és logikai tudományok: grammatika, dialektika.

A középkori tudományfelfogáson alapoló tananyagrendszer érdekes példája *Szentviktori Hugó* (1096–1141) szisztémája, aki ember és Isten viszonyából vezette le a különbözõ tudományterületeket. Az ember Isten képmására teremtett, tökéletes lény volt, aki tudásban, magatartásában, testi tökéletességében Istenhez hasonlított. Az eredeti bûn következtében ez a hasonlóság elveszett, de az említett három érték visszaszerezhetõ a tudás elsajátításával, az erényes élettel és a halandó test tökéletlenségeit csökkentõ készségek megszerzésével. Vagyis e felfogás szerint a tudományok megszerzésének transzcendens funkciója van. „A tudás megszerzésére szolgál a philosophia theorica, az erény megszerzésére szolgál a philosophia practica, a szükségletek kielégítését célzó készség megszerzésére szolgál a philosophia mechanica." (*Mészáros*, 1982, 6.)

A skolasztika a keresztény hit ésszel megokolt, enciklopedikus kifejtése. A vallás tanait tételekbe foglalják és a tételek rendszerbe sorakoznak azzal a céllal, hogy az egyik igazolja a másikat. A hit és értelem küzdelme, majd *Acquinói Tamás* summázatában egymást kiegészítõ volta azt jelenti, hogy a keresztény kinyilatkoztatás- és megváltástan tekintélyelvi jellegéhez társul, azt mintegy magyarázni törekszik a görög racionális filozófia. A hitigazságok ésszel történõ alátámasztását *Arisztotelés*znek az Európába arab közvetítéssel eljutott természetfilozófiai munkái is elõsegítették. (*Tarnas*, 1995, 202.) Az egyház a 13. században többször betiltotta Arisztotelész egyes mûveinek tanulmányozását az egyetemeken, de végül befogadta a nagy görög filozófust, és a rá való hivatkozást összeegyeztethetõnek tartotta a keresztény teológiával. A teológiai tételek magyarázatához jól illeszkedett az az arisztotelészi felfogás, hogy az emberi tapasztalás vezet a fogalmak birodalmába.

A keresztény teológia és a görög filozófia középkori szintézisét Acquinói Tamás alkotta meg. Arra tett kísérletet, hogy az emberi megismerésben a tapasztalást, az értelmet és a hitet összeegyeztesse. Azt igyekezett kimutatni, hogy ráció és hit ugyanabból a forrásból táplálkoznak. A fizikai világ racionális megismerése is az isteni bölcsességhez visz közelebb. (*Tarnas*, 1995, 207.) A tudás eredetére vonatkozóan azon az állásponton volt, hogy az emberben természeténél fogva megvan az a képesség, hogy a világ lényegi törvényeinek, sõt Istennek a megismeréséig eljusson. (*Mészáros*, 1964, 106.) Az ismeretszerzés bonyolult folyamatát az érzéki tapasztalatból eredezteti (*Nyíri*, 1991, 156.), amelyet aztán az emberi elme fogalommá alakít: az ész az érzéki-anyagi meghatározásokból kivonja az értelemmel felfogható tartalmat. (*Tarnas*, 1995, 202.) Ezt nevezzük elvonat-

koztatásnak, absztrakciónak. (*Anzenbacher*, 1993, 143–146.) Az érzékelés és az értelem tehát egyaránt szükséges a megismeréshez.

Minthogy az ismeret tárgyát elvonás, absztrakció útján szerezzük, az elvonatkoztatás fokának arányában növekszik a megszerzett tudás egyetemessége. Ez fogja kijelölni Aquinói Tamás szerint az egyes tudományok helyét. Az anyagtól való elvonatkoztatás különbözõ fokozataihoz igazodik a tudomány hármas tagoltsága. (*Wiedemann*, 1991.) A fizika például az egyedi tulajdonságoktól eltekint, de az egyetemes érzéki tulajdonságokat (például hõ, fény) vizsgálja. A matematika elvontabb tudomány, mert a valóságos számviszonyoktól elvonatkoztat, de a mennyiségek logikai viszonyait vizsgálja. A metafizika ennél is elvontabb, egyetemesebb, mert minden anyagiságtól eltekintve kutatja tárgyát, a létet. (*Mészáros*, 1964, 107.)

A skolasztikus filozófia a természeti és a természetfölötti világ megismerésével egyaránt foglalkozott. A természetre vonatkozó ismereteink az értelem segítségével jönnek létre, elvonás, absztrakció útján a tapasztalati világból. A hitigazságok viszont természetfölötti eredetûek, itt már nem kap szerepet az értelem. Vannak azonban ún. hitelõzmények, amelyek az ész által is megismerhetõek, például Isten léte, a lélek halhatatlansága. E hitelõzmények bizonyításával tesz szolgálatot a filozófia (az értelem) a teológiának: „a filozófia a teológia szolgálólánya". A következõ korabeli idézet jól tükrözi ezt a skolasztikus felfogást: „Nincs más autoritás, csak az értelemmel bebizonyított igazság; amit az autoritás nekünk hinni tanít, azt az értelem erõsíti meg bizonyítékaival. Amit a Szentírás nyilvánvaló tekintélye kihirdet, azt be is bizonyítja a következtetõ értelem." (*LeGoff*, 1979, 75.) E felfogás jegyében folyt az oktatás a középkori egyetemeken, ezt tükrözte a felvetett (zömmel teológiai) problémák természete. Arisztotelész fizikáját és metafizikáját 1210-ben még kitiltották a párizsi egyetemrõl, de néhány évtizeddel késõbb már újra tanulmányozható, hiszen részévé vált a korabeli tudományosságnak. (*Fináczy*, 1985, 254.) A 13. század végére Arisztotelész mûvei lettek az egyetemeken folyó filozófia oktatás alapmunkái. (*Kirsteller*, 1979, 49.) Az egyetemi oktatás módszere is a skolasztikus gondolkodáshoz illeszkedett. Tekintélyes szerzõk szövegeinek magyarázata zajlott, amely magyarázat érvek és ellenérvek logikai kifejtésével, csoportosításával (azaz az értelem segítségével) nyerte el végsõ formáját. (*Fináczy*, 1985, 267.) A szövegekhez való ilyen viszony megkívánta a memorizálást, a formális érvelés ismeretének csínyját-bínját. Ez a deduktív megismerési mód kielégítõnek bizonyult a teológiai problémák, „hitelõzmények" spekulatív tárgyalásához. Erõs logikai érvelõkészséget, nagy tárgyi tudást igényelt. A természeti világ megismerésében azonban, melyet – mint láttuk – Aquinói Tamás nem zárt ki az emberi értelemmel feltérképezhetõ, belátható univerzumból, kevés segítséget nyújtott.

Aquinói Tamás felfogása az emberi tudásról jól tükrözte az ember küzdelmét a megértésért. Ennek tágra nyitotta a határait, de érzékeltette, hogy mindig lesznek olyan területek, amelyek kívül esnek a racionális megérthetõségen.

Már a késõi középkorban felmerült annak igénye, hogy a mikro- és makrokozmosz problémáit is tanulmányozzák a tudósok. Mivel a középkori tudományosság világa a hit és Isten köré szervezõdött, természetesnek tûnt, hogy elsõsorban a természetfölötti világról elmélkedtek. A természet megismerése azonban – ekkor még az elõbbitõl nem elválasztva – egyre erõsebb igénnyel jelentkezett, és – mint láttuk – bizonyos határig beilleszthetõ volt a megismerésrõl vallott skolasztikus felfogásba. A természet megismerése ekkor abból a felfogásból indult ki, hogy a teremtés a világot szervezett, rendszerezett mindenséggé alkotta. A 12. században Chartres városában mûködõ tudósok és klerikusok errõl a teremtett mindenségrõl és benne az ember helyérõl elmélkedtek. Ehhez már kevés volt a hét szabad mûvészet kanonizált tartalma, és korabeli források arról tanúskodnak, hogy újabb világi tudományterületek kerültek e tudósok látókörébe. A tudós ember egy-egy tudományterületet szimbolizáló városon keresztül halad a megismerés felé. Túl-

jutva a hét szabad mûvészet „városain” sorrendben a fizika, a mechanika és a gazdaság területére jut. A fizika városában a zarándok „Hippokratésztõl tanulhatja meg a füvek, fák, ásványok és az állatok erényeit és természetét.” A mechanika városában „megismeri a zarándok a fémek, a fa és a márvány megmunkálási módjait, a festészetet, a szobrászatot és mindenfajta kézmûvességet.” A gazdaság városában „szabályozzák mindenki hovatartozását és méltóságát, itt választják külön a funkciókat és a rendeket.” (*LeGoff*, 1979, 81–82.) A tudományos érdeklõdés tágulása, a tudományok kezdõdõ differenciálódása utat nyitott egy új szempontú tudományos érdeklõdésnek, a spekuláció helyett az embert körülvevõ világ megismerésének. Egy olyan korszak formálódik a középkor gondolkodásmódjában, amelyben „a világ többé már nem Isten akarta rejtelem, hanem ember alkotta ésszerûség”. (*Friedell*, 1989, 117.)

A reneszánsz és az újkor kezdete

A reneszánsz korszakként jelölt századokban (a periodizáció történelemszemlélet kérdése is; körülbelül a 13. század végétõl a 17. század elejéig tartó idõszakról van szó) az európai civilizáció minden tekintetben dinamikus, felemelkedõ alakzat képét mutatta, egy olyan civilizációét, amely a kihívásokra adott válaszaival, a felmerülõ problémák megoldási módjaival biztosította Európa megnövekedett történeti szerepét. Témánk szempontjából érdemes elgondolkozni a korabeli tudományokról adott történészi értékelésen, amely szerint egyszerre van jelen a „tudományellenes szellem” és a „racionalitás irányába tartó folyamatos haladás”, és megfigyelhetõ, hogy „a reneszánsz, miközben a püthagoreusok nyomán csaknem mítikus vagy vallási értékkel ruházta föl a számokat, … mégis a mennyiségi elv felé tartott, s a felé a tudományosan termékeny gondolat felé, mely szerint a világmindenség szövetét a matematika alkotja.” (*Delumeau*, 1997, 10.)

A „tudományellenes szellem” ebben az összefüggésben azt jelenti, hogy a reneszánszban komoly figyelmet fordítottak az antikvitás ezoterikus, okkult tanainak újraolvasására, világértelmezésére. (*Delumeau*, 1997, 370.) A humanisták mûvei, érdeklõdési köre sem a modern értelemben vett tudományokat érintette. A studia humanitatis, a humán tudományok (grammatika, retorika, történelem, költészet, erkölcsfilozófia) mûvelése egy olyan kulturális és oktatási program volt, amely a tudománynak egy fontos, de lehatárolt területét hangsúlyozta és fejlesztette. (*Kristeller*, 1979, 16.) A reneszánsz egyik legfõbb ismérve, az antikvitás mûvészetének, kultúrájának újrafelfedezése a tudományok szempontjából azt jelentette, hogy újraolvasták, kiadták az ókori tudomány jeles munkáit, amelyek szükségképpen egy más korszak tudományos látásmódját tükrözték. A reneszánsz tehát egyfelõl beérte azzal, hogy a jelenségeket az antikvitástól és középkorból örökölt keretek között magyarázza. Az élõ és élettelen természet antropomorfizált változata tükrözõdik vissza számos korabeli munkában, például *Paracelsus*, *Cardano* gondolataiban. (*Delumeau*, 1997, 374–375.)

A skolasztikus tudományosság és -filozófia a reneszánsz századaiban is továbbélt. A reneszánsz sok tekintetben még arisztoteliánus korszak volt. (*Kristeller*, 1979, 72–73.) Arisztotelész hatása kimutatható volt még a 16. században is Párizsban, Louvainben, a 17. században Salamancában, Alcalában, Coimbrában. A reformáció után *Melanchton* tevékenysége nyomán Arisztotelész helyet kapott a protestáns iskolák tananyagában. (*Kristeller*, 1979, 54–55.) *Koestler Kopernikusz*t nevezte az utolsó arisztoteliánusnak, ami némileg ellentmond a „kopernikuszi fordulat” azóta a közbeszédben is elterjedt tartalmának. „Rendszere hibáinak és abszurditásainak fõ oka is a fizikai dogmákba és a régiek csillagászati megfigyeléseinek adataiba vetett rendíthetetlen bizalma volt.” (*Koestler*, 1996, 262.) Természetesen a reneszánsz korszak szellemi hatásai némileg változtattak Arisztotelész értelmezésén, felhasználásán, például igyekeztek az eredeti görög szövegeket olvasni, tanulmányozni. Az arisztotelészi fizika azonban, amely a formális logikával

fonódott össze, csak lassan adta át a helyét a modern, matematikán alapuló fizikának. (*Galilei* is sokat vett át Arisztotelésztõl.) Az egyetemi tananyagokból csak a 17–18. század fordulóján tûnt el Arisztotelész. (*Kristeller*, 1979, 72–73.)

A 14. és 15. század gondolkodói közül sokan szembefordultak Arisztotelész szellemiségével, az értelem segítségével történõ bizonyítással, és a hit, az „intuitív ismeret" mellett szálltak síkra. (*LeGoff*, 1979, 185.) A „kritikai elmélkedés úttörõi", (*Fináczy*, 1985, 256.) mint például *William Ockham*, illetve követõi a tapasztalati megismerésnek nyitottak teret, és a filozófiának és a teológiának szkeptikus irányultságot adtak. Ez érzõdött az egyetemi oktatásban is, amely tartalmában és formájában is veszített skolasztikus jellegébõl. (*LeGoff*, 1979, 185.) *Pierre d'Ailly*, a párizsi egyetem rektora a 15. század elején így fogalmazott: „Arisztotelész filozófiájában vagy doktrinájában teljesen meggyõzõ magyarázatokat egyáltalán nem vagy csak alig találhatunk… Vonjuk le azt a következtetést, hogy Arisztotelész filozófiája vagy doktrínája inkább a vélemény mintsem a tudomány elnevezést érdemli. Súlyos kifogások hozhatók fel tehát azok ellen, akik konokul ragaszkodnak Arisztotelész tekintélyéhez." (*LeGoff*, 1979, 192.) LeGoff úgy látta, hogy „a skolasztika átadja a helyét a visszatérõ szent tudatlanságnak, a racionális természettudomány pedig félreáll… az érzelmes jámborságnak az útjából." (*LeGoff*, 1979, 192.)

A világi tudományok felé fordulás, a technikai haladás, a találmányok (óra, könyvnyomtatás stb.), a technikai és földrajzi felfedezések megjelenése együttjárt a tudományos gondolkodás és ezzel együtt az azt továbbörökíteni akaró tanítás átalakulásával. A mechanikus óraszerkezet, mint a korszak jelképe szimbolizálta a tudományos lehetőségek útját, a modern gép előképét és ugyanakkor a korabeli ember időhöz, szervezettséghez, rendszerezettséghez való viszonyát. Ezáltal életkereteit gyökeresen átalakította.

Másfelõl azonban a humanizmus és az antik tudomány találkozása mégiscsak lökést adott a modern (természettudományos) gondolkodás fejlõdésének. Kopernikusz minden föllelhetõ görög csillagászati mûvet elolvasott. A 15. században élt humanista, *Nicolas Cusanus* szerint csak a matematikai kutatás vezethet bizonyosságra, erre a tudományra kell alapozni a fizikát. A tekintélyelvû tudományossággal szemben a következõképpen fogalmazott: „Ha meglepetten látjuk, hogy a Régiek által fölállított szabályok nem felelnek meg a csillagok valóságos, megfigyelésünk útján tapasztalt helyzetének, akkor ez csak azért lehetséges, mert a csillagok, a pólusok és a mértékek tekintetében igaznak képzeltük el tanaikat." (*Delumeau*, 1997, 378.)

A humanizmus a tudományokhoz való viszony, beállítódás változását is magával hozta. Az egyetemeken a középkori szövegmagyarázó feldolgozás segítette az egyes szerzõk textusának megértését. A 15. századtól az ókori szerzõk latin és görög nyelvû mûveit is magyarázni, értelmezni kezdték. Ezzel lehetõség nyílott arra, hogy eddig még nem tárgyalt nézetek, az antikvitás világmagyarázatai is helyet kapjanak a tudományos vizsgálódásban. Ráadásul itt már kevésbé érvényesült a tekintélyelvû szövegmagyarázat. Az antik szerzõk olvasása alkalmat adott arra, hogy az olvasó egyéni, individuális, a bevettõl eltérõ nézetei alapján magyarázza, kommentálja az elemzett szöveget. (*Mészáros*, 1981, 207.) Ez a szemlélet érvényesült aztán Arisztotelész természetfilozófiai mûveinek egyetemi tanulmányozásakor is, és – ahogy korábban már említettük – Arisztotelész új olvasata, tekintélyének megkérdõjelezése vezetett majd oda, hogy a 17–18. századra Arisztotelész megszûnt természettudományos tekintély lenni. Az egyéni értelmezés, a tekintélyeket megkérdõjelezõ olvasat a reformáció kialakulásában és terjedésében, a világi tudományokra gyakorolt hatásában is nagy szerepet játszott. *Erasmus* gondolata tükrözi ezt a felfogást a legjobban: „Vallásunk lényege a béke és az egyetértés, miket csak akkor

õrizhetünk meg, ha csekély számú hittételt szabunk meg, s a legtöbb kérdésben meghagyjuk mindenkinek szabadságát, hadd alakítson ítéletet róluk." (*Delumeau*, 1997, 392.)

Ezt a fejleményt erõsítette a könyvnyomtatás nyomán terjedõ új olvasáskultúra, a csendes olvasás, amely az egyéni elmélkedésnek szintén tág teret nyitott. Lehetõséget teremtett arra, hogy a gondokodás felszabaduljon a kollektív ellenõrzés alól. (*Tarnas*, 1995, 256.)

A világi tudományok felé fordulás, a technikai haladás, a találmányok (óra, könyvnyomtatás stb.), a technikai és földrajzi felfedezések megjelenése együttjárt a tudományos gondolkodás és ezzel együtt az azt továbbörökíteni akaró tanítás átalakulásával. A mechanikus óraszerkezet, mint a korszak jelképe szimbolizálta a tudományos lehetõségek útját, a modern gép elõképét és ugyanakkor a korabeli ember idõhöz, szervezettséghez, rendszerezettséghez való viszonyát. Ezáltal életkereteit gyökeresen átalakította. (*Tarnas*, 1995, 256.; *Delumeau*, 1997, 392.) A mechanika, az óra hasonlatként, fontos fogalomként megjelent *Comenius* munkáiban, jelezve Comenius nyitottságát kora modern tudományos nézeteire.

Egyre tapasztalatibbá vált a tudományos gondolkodás, az érdeklõdés a konkrét jelenségek felé fordult. A földrajzi felfedezésekkel együtt tudományos érdeklõdés mutatkozott a növény- és állatvilág iránt. Egyre inkább meggyökeresedett az a nézet, hogy matematikai és mennyiségi elveken kell nyugodnia a tudományoknak. Ismét Cusanust érdemes idézni: „Urunk mindent számban, súlyban és hosszmértékben teremtett." (*Delumeau*, 1997, 391.) A matematika a 16. században sokat fejlõdött. A mérés elvének és gyakorlatának beemelése a tudományos vizsgálódásba a reneszánszban vette kezdetét.

Jellemzõ a reneszánszra, hogy az esztétikum szempontja is befolyásolta a tudományos megismerés változásait. A tudományos megfigyelés és a mûvészi látásmód zseniális együttjárása figyelhetõ meg *Leonardo da Vinci* életmûvében. A neoplatonista és püthagorászi szemléletet is hordozó Kopernikusz és *Kepler* is figyelembe vettek esztétikai szempontokat az általuk vizsgált asztronómiai problémák megoldásában. (*Tarnas*, 1995, 261.)

A reformáció

A humanista tudományosság a teológiában is megmutatkozott. (*Kristeller*, 1979, 127.) Említettük, hogy a humanisták kialakította egyéni szövegértelmezés lehetõsége mind a tudományokban, mind a vallásban fordulatot eredményezett. A hitújításban a Biblia szövegéhez való egyéni viszony a tekintélyelvû megismerés ellen hatott.

A humanisták körében elõkerültek a korai keresztény szerzõk, elfordultak a kizárólagos, bevettnek mondott tekintélyektõl. Már Erasmus is támadta a skolasztikát. *Luther* skolasztika-ellenessége közismert: csak a Biblia tekintélyét hangsúlyozta. A reformáció – elsõsorban Melanchton hatására – késõbb felhasználta a skolasztika és a humanizmus eredményeit, szemléletmódjának egyes elemeit, és a protestáns iskolák a 16–17. században a humanista felfogású tudományokat állították a tanítás középpontjába. Ez jól látszik hazánk protestáns kollégiumainak ebbõl az idõszakból fennmaradt dokumentumaiban. (*Mészáros*, 1981.)

Hosszú távon a hitújítás nyomán bekövetkezett az a változás, amely elõsegítette a természettudományok mûvelését és beépítését a tananyagba. A teremtõ Isten kifürkészhetetlen akarata és az ember véges értelme, a világ átmenetisége közötti távolságot a protestantizmus óriásinak láttatta, és ez azt eredményezte, hogy a természet evilági vizsgálata felé fordultak az emberek, a megismerõ tevékenységet az evilági dolgokra korlátozták. (*Tarnas*, 1995, 273.) *Kálvin* szerint Isten teremtõ bölcsességét akkor fedezhetjük fel, ha a természettudományok segítségével tanulmányozzuk a természetet. (*McGrath*, 2003, 26.)

A racionalizmus és az empírizmus

Galilei, *Bacon* és *Descartes* nevével fémjelezhetõ az a természettudományok fejlõdésének távlatokat adó folyamat, amely a tapasztalati megismerés és az ész segítségével történõ megismerés hangsúlyozásával elõkészítette a felvilágosodás öntudatos, az embert középpontba állító mozgalmát.

Galilei a fizikai jelenségek elemzésére a kísérleti módszert alkalmazta. A jelenségekkel kapcsolatos feltevések helyességét nem levezetéssel, hanem méréssel igyekezett igazolni. A kísérlet segítségével a fizikai jelenségek mérhetõ összefüggéseit állapította meg. Ezeket az összefüggéseket matematikai függvénykapcsolatok írják le. (*Nyíri*, 1991, 197.) A természettudományos megismerés eszerint nem nélkülözheti az indukciót.

Bacon az empírikus-induktív módszer hirdetõjeként elutasítja az absztrakciót, az egyetemes törvényszerûségek megismerhetõségét. (*Nyíri*, 1991, 199.) Az igaz ismeret kritériuma a tapasztalattal való megegyezés. Filozófiai jelentõsége mellett Bacon a tapasztalati megismerés hangsúlyozásával új irányt adott a tanulás-tanítás korabeli felfogásának. (*Fináczy*, 1986, 9.) Az induktív megismerési mód egyre elterjedtebb alkalmazása az oktatásban azt jelentette, hogy a szemléltetés lassan-lassan polgárjogot nyert a korabeli iskolákban.

Descartes ismeretelméletében a velünk született eszmék játsszák a fõszerepet, amelyek nem származhatnak a tapasztalásból. Nála az igaz ismeret kritériuma az emberi ész. Descartes filozófiája nyomán terjedtek el az oktatásban a matematikai deduktív eljárások, az ésszerûséget elõtérbe állító módszerek. (*Fináczy*, 1986, 51.) Descartes filozófiájának hatása ismerhetõ fel a janzenisták oktatásában, akik a tananyag kiválasztásában az ésszerûség szempontjait hangsúlyozták. 1660-ban kiadott munkájuk így fogalmazott: „Nincs értékesebb, mint a józan ész és a szellem helyessége az igaznak és a hamisnak a megkülönböztetésében. Az elme minden más tulajdonságának korlátolt haszna van, de az ész szabatossága általában hasznos minden életkorban és az élet összes foglalkozásaiban. Nemcsak a tudományokban nehéz megkülönböztetni az igaszságot a tévedéstõl, hanem ama tárgyak legnagyobb részében is, melyekrõl az emberek beszélnek, valamint azon ügyekben, melyekkel foglalkoznak. Majdnem mindenütt különbözõ utak vannak, igazak és hamisak. Az ész feladata közülük választani. Azoknak, akik jól választanak, értelme helyes; azoknak kik a helytelen útat választják, értelme téved; s ez az elsõ és legfontosabb különbség, melyet az emberi elme tulajdonságai közt meg lehet állapítani.” (*Fináczy*, 1986, 59.)

Ugyancsak hatott Descartes filozófiája az oratoriánusok tanításról vallott felfogására. Egyik tanáruk így írt errõl: „Ha Descartes tana olyan, mint a pestis, mi (oratoriánusok) többen vagyunk kétszáznál is, kiket ez a kór megfertõzött.” (*Fináczy*, 1986, 61.)

A 17. század pedagógiai gondolkodói közül *Fleury* volt az, akire a legnagyobb hatással volt Descartes racionalizmusa. 1686-ban jelent meg ‚A tanulmányok kiszemeléséről és módszerérõl’ címû munkája, amely friss, progresszív gondolatokat tartalmaz az általa szükségesnek tartott tanulnivalókról. Alapelve, hogy azt kell tanítani, ami ésszerû. „Azt hiszem, hogy a tanulmányokban legfõképen az ítélet biztosságát és helyességét kellene keresnünk. A józan észt és az ítéletet kell mûvelnünk. (*Fináczy*, 1986, 65.)

Azok a tudományos megismerési módok, amelyek a mérhetõségre, a matematikai összefüggésekre helyezték a hangsúlyt, vezettek el az úgynevezett mechanisztikus világkép fogalmához. Ezt fõképpen *Newton* törvényei alapján állították, amelyek a világegyetemet egy törvényszerûségek, szabályok alapján mûködõ gépezetnek mutatták. (*McGrath*, 2003, 34.)

Comenius mûveit forgatva szembesülhetünk azzal, mi módon értelmezte és fogadta be a 17. század a tapasztalati megismerés elemeit, hogyan egyesítette a hit, az ész és a tapasztalat segítségével történõ ismeretszerzés különbözõ felfogásait, hogyan tette az empíria alapján a szemléltetést az iskolai tanítás részévé. (*Comenius*, 1962, 123.)

A tanítás szembetalálta magát azzal a dilemmával, hogy milyen arányban tartsa meg a hagyományosnak mondott tananyagot és módszereket, és milyen mértékben fogadja be az új ismeretelméletekbõl következõ ismeretköröket, ismeretszerzési eljárásokat. Felmerült az a kérdés is, hogy a hittel mennyiben egyeztethetõk össze az új ismeretek, eljárások. (Említettük, a protestáns felfogás hosszú távon elõsegítette a természet világának felfedezését, tudományos megismerését.) Ez a dilemma évszázadosnak bizonyult és bizonyos szempontból a pedagógia története a 17–19. század között felfogható a tudományokról kialakított kép és annak iskolai leképezõdése közötti megfelelés történetének.

A felvilágosodás

A 17–18. században kiteljesedõ szellemi folyamatok, amelyek elõzményként a reneszánsz és a reformáció újításait mondhatják magukénak, a tudományok és a pedagógia, a tudományok és az iskolai tanítás-tanulás kapcsolatának szempontjából is mérföldkõnek számítanak. Mondhatjuk ezt annak ellenére, hogy a felvilágosodás eszméi is csak fokozatosan hódítják meg Európa egészét, és kisugárzásuk hatóköre kezdetben szûk.

A felvilágosodás korában öntudatra ébredõ ember mindent az ész segítségével, az ész szûrõjén keresztül igyekszik szemlélni. Ami kívül esik a racionalitáson, az nem elfogadható. Az egyházzal és a vallással szembeni kritika megerõsödik. Az empírizmus és a racionalizmus ismeretelméleti szempontjaira épülõ természettudományos gondolkodás fokozatosan beemeli az iskolai megismerésbe is a szisztematikus megfigyelés, a mérés, a kísérlet elemeit. (*Nyíri*, 1991, 250.) *Locke* pedagógiája, amely abból az ismeretelméleti megfontolásból indult ki, hogy nincsenek velünk született eszmék, az emberi elme „tiszta lap”, a tapasztalati, hasznos ismeretek tanulását tartja fontosnak. A természet tanulmányozása, a gyermeki tapasztalatszerzés fontossága, a jelenségek szemléltetésének igénye egyértelmû *Rousseau* ‚Emile’-jében. Érdekes kiemelni, hogy az illusztrált könyvekkel, a képekkel történõ szemléltetés helyett a hangsúly a valóságban megfigyelhetõ folyamatokra tevõdött át. Más vonatkozásban ez a természetközeliség jelent meg a filantropisták oktatásában is. Megfigyeléssel, rendszerezéssel kívánták a mindennapi észlelésben követhetõ természeti folyamatokat tanulmányozni a gyerekekkel. Az 1777-ben kiadott Ratio Educationis a magasabb osztályokban „kísérletezõ fizika” bevezetését szorgalmazta, és a gyakorlati, ésszerû ismeretek tanításának híve volt *Tessedik Sámuel* is.

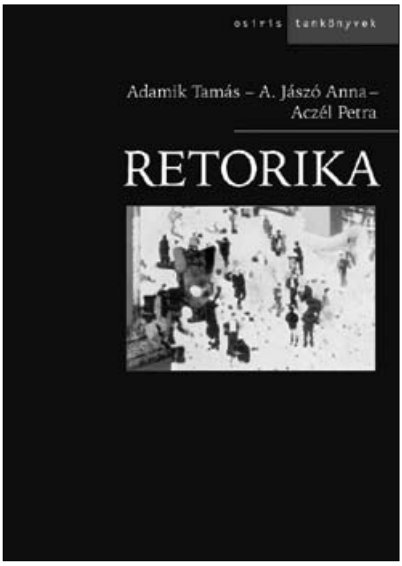
A természettudományos ismeretek térhódítása annak is köszönhetõ, hogy a felvilágosodás korának optimista embere szerint az értelem lehetõségei korlátlanok. Ezt a nézetet a természettudományos felfedezések csak erõsítették.

A 18. század végétõl azonban az észelvû gondolkodásmód korlátai is felsejlenek már. Ennek ismeretelméleti szempontból egyik legérdekesebb fejleménye a göttingeni egyetem munkássága, amely módszertani és ismeretelméleti holizmussal jellemezhetõ természet- és nyelvfilozófiai elveket hirdetett. (*Békés*, 1997, 48.) Empírikus beállítottság, a természeti és élettelen világot egészlegességében szemlélõ filozófia jellemezte a göttingeni egyetemen mûködõ tudósokat, hallgatókat, többek között a *Humboldt*-testvéreket is. Ez a szemlélet más volt, mint a Bacon és Descartes nyomán elterjedt természettudományos megismerési mód. (*Békés*, 1997, 68.) A természettudományok „semlegessége” ellenében ez a felfogás a természettudományok mûvelését nem tagadva vállaltan értéktartalmat hordozott. Eszerint az emberi társadalmak, a különbözõ kultúrák jelenségei éppúgy a holisztikusan szemlélt anyatermészet szerves részei, mint a vérkeringés vagy a földmágnesesség. (*Békés*, 1997, 72.)

Irodalom

Anzenbacher, Arno (1993): *Bevezetés a filozófiába.* Herder, Budapest.
Békés Vera (1997): *A hiányzó paradigma.* Latin Betûk, Debrecen.
Comenius (1962): A pánszófikus iskola tervezete. In: *Comenius Magyarországon.* Budapest, Tankönyvkiadó.
Delumeau, Jean (1997): *Reneszánsz.* Osiris, Budapest.
Fináczy Ernõ (1985): *A középkori nevelés története.* Könyvértékesítõ Vállalat, Budapest.
Fináczy Ernõ (1986): *Az újkori nevelés története.* Könyvértékesítõ Vállalat, Budapest.
Friedell, Egon (1989): *Az újkori kultúra története I.* Holnap, Budapest.
Koestler, Arthur (1996): *Alvajárók.* Európa, Budapest.
Kristeller, Paul Oscar (1979): *Szellemi áramlatok a reneszánszban.* Magvetõ, Budapest.
LeGoff, Jacques (1979): *Az értelmiség a középkorban.* Magvetõ, Budapest.
McGrath, Alister (2003): *Tudomány és vallás.* Typotext, Budapest.
Mészáros István (1964): *A középkori nevelés.* Tankönyvkiadó, Budapest.
Mészáros István (1981): *Az iskolaügy története Magyarországon 996–1777 között.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
Mészáros István (1982): Ars, Litterature, Philosophia. Tudomány- és tananyagrendszerek Alkuintól Erasmusig *Filológiai Közlöny,* 1. 1–37.
Nyíri Tamás (1991): *A filozófiai gondolkodás fejlõdése.* Budapest.
Tarnas, Richard (1995): *A nyugati gondolat stációi.* Aduprint, Budapest.
Wiedemann László (1991): Megértés, értés. *Új Pedagógiai Szemle,* 10.

A tanulmány a TO 25672 sz. OTKA-kutatás keretében készült.



Az Osris Kiadó könyveibõl