

# AZ ISKOLAI TUDÁS ÉS AZ OKTATÁS MINŐSÉGI FEJLESZTÉSE

CSAPÓ BENŐ ÉS KOROM ERZSÉBET

Könyvünk utolsó előtti fejezetében áttekintjük a vizsgálat átfogó eredményeit és összegezzük az iskolai gyakorlat szempontjából fontos következtetéseket. Gondos neveléstörténeti kutatómunkával javaslataink jó részéről bizonyára ki lehetne mutatni, hogy az általunk szükségesnek tartott változtatásokat mások már korábban is szorgalmazták, megállapításaink nagy része összhangban van a pedagógiai gondolkodás képviselőinek korábbi megfontolásaival. Amiért munkánkat mégis újszerűnek tartjuk, az az elemzések összetettsége, a kutatás új szempontokat és elméleti forrásokat felhasználó megalapozása, valamint következtetéseinknek konkrét vizsgálatok eredményeivel való alátámasztása. A könyv egyes fejezeteiben megmutattuk, milyen elméleti modellekből kiindulva, mely konkrét módszerrel gyűjtött adatokra alapoztuk megállapításainkat, és megmutattuk azt is, milyen módon lehet következtetéseink érvényességét ellenőrizni, illetve vizsgálatainkat folytatni, kiterjeszteni.

Munkánkkal nem az oktatás eredménytelenségét egyoldalúan ostromozó iskolakritikusok sorát kívánjuk szaporítani. Az iskolai tudás leírásán túl szeretnénk megmutatni azokat a pontokat is, ahol beavatkozva a feltárt problémák megoldását lehetségesnek látjuk. Az iskolában semmit nem lehet könnyen és gyorsan megváltoztatni, de szeretnénk felhívni a figyelmet arra, hogy intenzívebben kell keresni azokat a módszereket és eszközöket, amelyek alkalmazásától a tudás minőségének javulását várhatjuk.

Kívánatosnak tartjuk, hogy alapvetően megváltozzon a tudás differenciálatlan mennyiségi szemlélete, és előtérbe kerüljenek a tudás minőségét és eloszlását hangsúlyozó megközelítések. Szeretnénk hozzájárulni a „jó vagy nem jó az iskola” diskurzus új mederbe tereléséhez. Úgy gondoljuk, nemcsak a kutatók és szakértők szűkebb köreiből folyó eszmecsere, hanem az oktatást érintő valamennyi vitának a konkrétumokról kell szólnia, arról, hogy pontosan mely téren eredményes, és miben kevésbé hatékony az iskolai oktatás.

Vizsgálatunk eredményeinek átfogó összegzését követően a következtetéseket a közoktatási rendszer átalakulásának fontosabb folyamatai szerinti csoportosításban fogalmazzuk meg. A tantervi reformok, az új vizsgarendszer kidolgozása, a pedagógiai kultúra és az oktatás módszereinek fejlesztése, a tanárképzés és továbbképzés új formái számos olyan beavatkozási lehetőséget kínálnak, amely a tudás minőségének javítását is eredményezheti. A szervezett doktori programok keretében végzett munka, a kuta-

tások finanszírozására megnyíló új források egyaránt hozzájárulhatnak az olyan jellegű vizsgálatok elterjedéséhez, amelyek rendszeresen elemzik az iskolai tudás minőségét, új technikákat és eljárásokat dolgoznak ki a problémák feltárására és megoldására. Az informatikai infrastruktúra fejlődése ma már egy átlagos iskolában is lehetővé teszi az adatok olyan színvonalú elemzését, amilyenre egy évtizeddel korábban csak nagyobb kutatóközpontokban volt lehetőség. Szeretnénk megmutatni, hogy a jelenlegi lehetőségek jobb kihasználásával is lehet találni olyan módszereket és eszközöket, amelyek összhangban állnak a reformokkal és azok legátfogóbb céljait szolgálják.

A közoktatási rendszer fejlődését ma már nagyon sok tényező együttes hatása határozza meg. Ha szeretnénk a változásokat befolyásolni, azt csak nagyon sok irányú beavatkozással, a központi és helyi törekvések harmonikus egységével lehet elérni. A tantervekben, az oktatás módszereiben főleg helyi, iskolai szintű erőfeszítésektől várhatunk eredményt, az értékelésben mind a helyi, mind a központi fejlesztésnek nagy hatása lehet, míg a kutatás támogatása és az eredmények gyakorlatba való átültetése – mindenekelőtt a tanárok és szakemberek képzése révén – elsősorban központi eszközökkel oldható meg.

## A VIZSGÁLAT LEGFONTOSABB EREDMÉNYEI

Az iskolai tudás egyes rétegeit és összetevőit vizsgálva változatos eredményeket kaptunk. Az osztályzatokról megállapíthatjuk, hogy azokban csak nagyon pontatlanul tükröződik a tanulók tantárgyi tudása, inkább helyi érvényű mérőszámoknak tekinthetők, mint a tudás objektív mércéinek. Így önmagukban nem alkalmasak arra, hogy az iskolai értékelés fő funkcióit teljesítsék. A tudásszintmérő tesztek sokkal pontosabban mérik a tudást, segítségükkel azonos módon értékelhetjük a különböző iskolákba járó tanulók teljesítményeit. Eredményeink összhangban vannak a nemzetközi és hazai felmérések megállapításaival: a tanulók nagyrészt jól megtanulják a tananyagot, és képesek annak reprodukálására, ha azt olyan kontextusban kérjük számon tőlük, amilyenben elsajátították. Bár a két vizsgált évfolyam tantárgyi tudását nem lehet közvetlenül összehasonlítani, tanterveik és a tudásszintmérő teszteken nyújtott teljesítményeik alapján megállapítható, hogy négy év alatt óriási mennyiségű tantárgyi tudást sajátítanak el. A vizsgált területeken főleg a gimnáziumok eredményesek a tudás közvetítésében.

Egészen más kép tárul elénk, ha túllépünk az iskolai rutinfeladatokon, és a tanulóktól nem azt kérjük, hogy reprodukálják frissen tanult ismereteiket, illetve használják a jól begyakorolt algoritmusokat. A megértést és az ismeretek gyakorlati alkalmazását vizsgáló tesztek eredményei azt jelzik, hogy az ismeretek mennyiségi növekedése nem vonja automatikusan maga után a mélyebb megértést, a tudás új helyzetekben való alkalmazhatóságát. A matematikaórán elsajátított ismeretek csak igen korlátozott mértékben transzferálhatók még olyan feladatokra is, amelyek – bár kissé eltérnek a megszokott tanórai típusoktól – megmaradnak a matematika keretei között. A természettudományos tantárgyak esetében is hasonló problémák merülnek fel. A gyakorlati alkalmazást felmérő teszten elért alacsony összteljesítmény arra utal, hogy az ismerős tantárgyi fogalomkörből a mindennapi jelenségek világába kilépve a tanulók nem ké-

pések hatékonyan felhasználni az iskolában szerzett ismereteiket. Tudásuk erősen kontextusfüggő, lényegében csak azt tudják, amivel a tanórán adott formában már találkoztak.

Tapasztalataink szerint a tudás közeli transzferjét a tartalomhoz kötöttség mellett a gondolkodási – elsősorban az induktív – képességek fejletlensége is akadályozhatja. További tényező lehet a megfelelő szintű megértés hiánya, az ismeretek hibás reprezentációja. Bár az oktatás nagymértékben hozzájárul a tanulók pontatlan, naiv elképzeléseinek kijavításához, még a középiskolás kor vége felé is jelentős a megtanult, de meg nem értett vagy félreértelmezett ismeretek aránya.

A gondolkodási képességek vizsgálata megerősítette azt, amit számos kutatás már korábban is jelzett: az induktív gondolkodás a tudás sok egyéb összetevőjével szoros kapcsolatban áll. Különösen az analógiás gondolkodás játszik fontos szerepet a megértésben és a tudás új helyzetekben való felhasználásában. A tananyag pontos értelmezésében, a tankönyvi szövegek tudományos tartalmának megértésében alapvető fontosságú a deduktív gondolkodás, a logikai műveletek és a következtetési sémák helyes alkalmazása. A deduktív gondolkodás esetében a fejlődés strukturális átrendeződésként jelentkezik, növekszik a műveletek helyes értelmezéseinek aránya. Mivel az induktív és a deduktív műveletek fejlődése főként a serdülőkor előtt megy végbe, az általunk vizsgált korosztályok összteljesítménye között viszonylag kis különbség van. A valószínűségi és korrelatív gondolkodás fejlődésében alapvető problémákat találtunk, a gondolkodásnak ez a formája a tanulók többségében nem alakul ki, nem szerveződik egységes rendszerré, a vizsgált életkori intervallumban visszaesés is megfigyelhető.

A megértés–alkalmazás- és a gondolkodásteresztéken a hetedik és a tizenegyedikes évfolyamok eredményei között általában kis különbséget találtunk. A négy évnyi tanulás viszonylag kevés hatással van a tartós tudásra, a képességek fejlődésére. Ezzel szemben erős szelekciós tendenciákat figyelhettünk meg: a hetedik évfolyamon az osztályok között, a tizenegyedik évfolyamon az iskolatípusok és az osztályok között egyaránt nagy különbségeket tapasztaltunk. A szülők iskolázottságának önmagában egyik életkorban sincs jelentős hatása a tanulók teljesítményeire, de erőteljesen befolyásolja a tanulók iskolaválasztását.

Az iskola legnagyobb kudarcát a tanulók attitűdjeinek formálásában látjuk. Különösen a kémia és a fizika tanulásával kapcsolatban alakul ki alapvetően negatív beállítódás. E két tárgy esetében a különböző összefüggések vizsgálata más problémákat is a felszínre hozott, például azt, hogy az iskolai osztályozás gyakorlata ezekben a tantárgyakban a legbizonytalanabb.

## AZ ISKOLAI TUDÁS ÉS A TANTERVEK

A Nemzeti alaptanterv kijelölte azokat a kereteket, amelyekben a magyarországi tantervfejlesztés a következő években folyik. Az alaptanterv szelleme azonban nem előíró és nem korlátozó, tág teret hagy a helyi tantervek elkészítésére és alkalmazására. Azok a kérdések, amelyeket feltehetünk, többnyire helyi szinten válaszolhatók meg. Amint vizsgálatunk eredményei is tükrözik, még egyetlen nagyváros iskolái, iskolai osztályai

között is óriási különbségek vannak. Ezeket a különbségeket a környezeti feltételek eltérései hozzák létre, és a felmerült problémákat nagyrészt helyben lehet megoldani. A központilag kijelölt keretek a felmérésben részt vevő összes osztály számára azonosak voltak, ha mégis ekkora különbségek alakultak ki, azokat nyilván nem lehet csak központi tantervfejlesztési eszközökkel befolyásolni. Az iskolai oktatás hatékonysága szempontjából fontos kérdések nagy része az önkormányzatok, az iskolák, az osztályok szintjén dől el. Így elsősorban ezen a szinten hasznosíthatók azok a tantervfejlesztési javaslatok is, amelyeket a könyvben feltárt összefüggések alapján megfogalmazhatunk.

Bár nem lehet elfeledkezni a tankönyvírók, taneszközkészítők felelősségéről, nagyrészt az önkormányzatoknak, az iskoláknak kell választ adni azokra a kérdésekre, amelyek a szervezett oktatás örök dilemmáját jelentik. Hogyan osszuk el a rendelkezésre álló erőforrásokat? Mire koncentrálja az iskola véges energiáit? Ezt a kérdést lényegében több dilemmára lehet bontani, amelyeket az oktatási szakértők gyakran megfogalmaznak. A fontosabb alternatívákat vizsgálatunk is a felszínre hozta:

A fejlődéslelektani alapelvek szerint rendezze a tanítás a tananyagot, vagy a tudományterület szerkezete legyen a meghatározó? Az affektív vagy a kognitív célokra fordítson az iskola több figyelmet? A motiválásra, a tantárgy tanulásának megszerettetésére törekedjen, vagy inkább – akár szeretik a tanulók, akár nem – a tananyag elsajátítását helyezze előtérbe? A tudományos diszciplínákat elkülönülten közvetítse az iskola, vagy inkább problémacentrikusan tárgyalja a tananyagot, integrált képzést nyújtson? Az alapvető ismeretek elsajátítására, a tudás legfontosabb elemeinek közvetítésére helyezze a hangsúlyt a tanítás, vagy inkább – az alapokon gyorsan túljutva – a tudomány legújabb eredményeit dolgozza fel? A tudást egyenletesebben ossza el az oktatási rendszer, fordítson több energiát a felfelé való nivellálásra, a kompenzálásra, vagy inkább azokat tanítsa intenzívebben, akik könnyebben, gyorsabban tanulnak, és hagyja az iskola kialakulni, megnyilvánulni a különbségeket? Az ismeretek közvetítésére vagy képességek fejlesztésére helyezze a hangsúlyt? A mélyebben megértett, felhasználható, de esetleg kevesebb tudás, vagy a nagyobb mennyiségű, de csak felszínes, alig alkalmazható tudás kialakítása legyen a cél?

Vonzó lenne azt válaszolni, hogy természetesen minden cél egyaránt fontos, és mind-egyiknek a megvalósítására törekedni kell, az alternatívák nem valódi alternatívák, az iskola nem vállalhatja a kompromisszumokat. Ezt azonban illúzió lenne elvárni az iskolától, de az optimális arányok keresése reális célkitűzés lehet. Fontos annak felismerése, hogy a felsorolt dimenziók összefüggenek, egyik nem oldható meg a másik nélkül, pontosabban: ha valamelyik téren sikerül jelentősen előrelépni, az másban is segít eredményeket elérni. Nyilvánvaló az is, hogy nem lehet mindenütt egyaránt érvényes választ adni. Amit javasolhatunk, az az alternatívák tudatos végiggondolása és a prioritások kijelölése, amelyek a konkrét helyzettől és feltételektől függően mások és mások lehetnek. Vannak viszont vizsgálatainknak olyan általános következtetései, amelyeket mindenütt figyelembe lehet venni a célok optimális összhangjának megteremtéséhez.

A legfontosabb általános alapelv az elsődleges céloknak az életkor szerinti differenciálása lehet. Fiatalabb korban az affektív célokra, a tanulás megszerettetésére, a felfedezés örömeinek megismerésére érdemes nagyobb gondot fordítani. Ebben a tekin-

tetben a matematika tanítása igen szép eredményeket ért el. A korai matematikatanítás reformjának köszönhetően ma már a matematika nem tartozik a leginkább elutasított tárgyak közé, és a kisiskoláskorban kialakított attitűdök a középiskola végéig megmaradnak. Fiatalabb korban indokoltabb az integrált, problémacentrikus megközelítés is, az ismereteket a gyakorlati relevancia, az ismerőség szerint csoportosító, a hétköznapi jelenségekkel összekapcsoló tananyagelrendezés. Ugyancsak fiatalabb korban lehet nagyobb szerepe a különbségek kiegyenlítésének, a kompenzációnak.

Az affektív célokra nemcsak kisiskolás korban érdemes több figyelmet fordítani. Tudomásul kell venni, hogy amit a gyerekek nagyon nem szeretnek, annak a tanításába rengeteg energiát fektethetünk, erőfeszítéseink mégis eredménytelenek maradnak. A tanításnak alig lehet fontosabb célja, mint az érdeklődés felkeltése, az önálló tanuláshoz szükséges motívumok kialakítása. Többet érünk el a kíváncsiság felkeltésével és a tanulási szokások, készségek, képességek kialakításával, mint az érdeklődés nélküli tanulás kikényszerítésével. A biológia sikerei példaként szolgálhatnak, a kémia és a fizika tanítását viszont alapvetően újra kellene gondolni.

Vizsgálatunk eredményei szerint a tanulók sok mindent tudnak, ugyanakkor tudásuk bizonyos alapvető elemeinek alkalmazására is képtelenek. Azoknak az alapvető dolgoknak a megtanításában, amelyek felhasználására széles körben szükség van, amelyek a további tanulás eszközeül szolgálnak, nem lehet engedményt tenni, nem célszerű biztos alapok nélkül tovább építkezni. A NAT szemléletmódja ebből a szempontból egyértelmű, a minimális teljesítmény megjelölésével körülhatárolta a mindenki számára feltétlenül elsajátítandó alapokat. Ezek nagy részével kapcsolatban a felhasználhatóság, az alkalmazhatóság, a transzferálhatóság szempontjait is érdemes hangsúlyozni: a kötelező minimum elsajátítása nem lehet formális, öncélú.

A Nemzeti alaptantervben a korábbi tantervekhez képest nagyobb szerepet kapott a képességek fejlesztése, és számos helyen utalás történik az ismeretek gyakorlati alkalmazásának fontosságára is (például egészség- és környezetvédelem). Az alapelvek érvényesülése azonban végső soron az iskolán múlik. Az iskolai tanterveknek közelebb kell állniuk ahhoz, amit a szakirodalom a „gondolkodás tantervének” nevez. Amint a könyv különböző fejezeteiben láttuk, a gondolkodás és a tárgyi tudás között szoros kapcsolat van. Az utóbbi évtizedben számos olyan komplex kísérlet eredményei jelentek meg, amelyekben az iskolai tanulás egészét a megismerési folyamatok logikája alapján építették fel. Az ismeretek közvetítése és a képességek fejlesztése nem állítható egymással szembe, e tevékenységek nem versenghetnek az oktatási időért, hanem éppen együtt, integráltan lehet mindkettőt megvalósítani. A gondolkodás, a képességek fejlesztését az iskolai tanterveknek is az ismeretek közvetítésével együtt kell kezelniük.

Mindezek alapján nem azt a következtetést vonjuk le, hogy általában a tananyag mennyiségi csökkentését kellene javasolnunk. Motiválatlanul és mélyebb megértés nélkül nehezebb a természettudományokat megtanulni, memorizálni, mint érdeklődéssel és elmélyülten elsajátítani. Nem gondoljuk, hogy „vissza kellene térni az alapokhoz”, vagy hogy le kellene mondani azokról a fontos témakörökről, amelyek az utóbbi néhány évtizedben váltak a tananyag részévé. Inkább hiszünk abban, hogy az tanulás és oktatás kutatásának, a tantervfejlesztőknek és a gyakorlati szakembereknek több

energiát kellene fordítaniuk azoknak a módszereknek a kifejlesztésére, amelyekkel az adott mennyiségű tananyag jobban, megértett, minőségi tudást eredményezve elsajátítható.

## AZ ÉRTÉKELÉS, A VIZSGÁK SZEREPE

A felmerült problémákkal kapcsolatban nemcsak a tantervet, az oktatás módszereit, hanem a tudás értékelésének módjait is újra át kell gondolnunk. Elemzéseink alapján – sok más hasonló kutatással összhangban – arra a következtetésre juthatunk, hogy az értékelési rendszer alapvető átalakítása nélkül nem lehet jelentősen javítani az iskolai tudás minőségén, ahogy nem lehet az oktatás sok egyéb korlátján sem túllépni.

A tudás minőségének javításához két szempontból is szemléletváltásra van szükség. Egyrészt figyelembe kell vennünk azt, hogy a tudás tartalma, fogalma alapvetően ártékelődik. A jól szervezett, felhasználható, ismeretek és képességek együttes rendszerként hatékonyan működtethető, alkalmazható tudás az, amit az iskolától elvárhatunk, ennek megfelelően minden értékelési folyamatnak az ilyen jellegű tudást kell értékkelően elfogadnia. Másrészt szükség van az értékelés technikáinak, mechanizmusainak, módszereinek átalakítására is.

Ami a tudás tartalmi kérdéseit illeti, az értékelés során sokkal nagyobb szerepet kell kapnia a minőségnek. A felmérés alapját képező modell példa lehet arra, hogy mennyivel gazdagabb és árnyaltabb képet kaphatunk a tanulók tudásáról, ha nemcsak az időlegesen elsajátított ismeretek reprodukálását kérjük tőlük, hanem arra is kíváncsiak vagyunk, hogy ismereteik mennyire alaposak és használhatók, illetve gondolkodási képességeik mennyire fejlettek. Mérőeszközeink mintaként szolgálhatnak olyan tesztek készítéséhez, amelyek a tanítás során felhasználhatók a tanulók tudásának diagnosztizálására is.

Az értékelés rendszerének átalakítása keretében két-, vagy inkább többcsatornás értékelési rendszer kiépítésére van szükség. Az egycsatornás, minden értékelési megnyilvánulást egyetlen minősítő folyamatba beáramoltató rendszer oda vezet, hogy az értékelés egyik funkciójának sem felel meg. Az értékelés különböző funkcióihoz különböző információgyűjtő tevékenységeket, eszközöket és módszereket kell rendelni.

Egyrészt az iskola gyakorlatában alkalmazni kell mindazokat az értékelési technikákat, amelyeket a tanulás folyamatának irányításához, segítségéhez felhasználhatunk. Az utóbbi időben a segítő, diagnosztizáló értékelés számára kidolgozott technikák rendkívül sokrétűek, személyre szólóak és motiváló hatásúak lehetnek. Másrészt ki kell építeni a rendszeres objektív értékelés mechanizmusait. A tanulók sorsdöntő jelentőségű megmértetései nem alapulhatnak bizonytalan tartalmú, pontatlan, szubjektív megítéléseken. A standardizált tudásszintmérő tesztek rendszeres használata fejleszti a tanárok értékelési kultúráját, osztályozási gyakorlatát is.

A közoktatás folyamatban levő átalakítása keretében napirendre került az értékelési rendszer reformja is. A szabályozásban egyre nagyobb szerepet töltenek be a vizsgák; a tizenhat éves korban letehető alpműveltségi vizsga bevezetése mellett sor kerül az érettségi reformjára is. Ezek a vizsgák a tervek szerint már egységes, standardizált tesz-

teket használnak. Számos lehetőség kínálkozik arra is, hogy az új vizsgák újszerű követelményeket támasszanak, nagyobb figyelmet kapjon a tudás minősége. A vizsgák, a vizsgakövetelmények visszahatnak az oktatásra, ha a tanárok és a tanulók tisztában vannak azzal, melyek azok az elvárások, amelyeknek meg kell felelniük, az hosszabb távon az egész oktatás átrendeződését is maga után vonhatja.

Ezek a folyamatok olyan beavatkozási lehetőségeket kínálnak, amelyek hosszabb távon hatást gyakorolhatnak az iskolai tudás minőségének alakulására. Egyes eredményeinket azonban helyi szinten, rövid távon is lehet hasznosítani visszacsatoló, szabályozó mechanizmusok kiépítésére. Három további, közvetlen alkalmazási lehetőségére is felhívjuk a figyelmet. A 2. fejezetben bemutatott számítások elvégzésével a tanárok értékelési gyakorlatát, az iskolai osztályozás következetességét lehet elemezni. Ilyen mérőeszközökkel, tudásszintmérő tesztekkel, amelyek ugyanazt a tantervi tudást mérik, amit az iskolai tanterv előír, amit az iskola közvetít, meg lehet vizsgálni, mennyire egységes az értékelés gyakorlata egy osztályon belül, de azt is, mennyire egységes egy nagyobb közigazgatási egység, város vagy megye tanárainak értékelési normarendszere, hogyan változik a jegyek helyi értéke. A 3. fejezetben bemutatott módszerekkel a közigazgatási egységek, városok, megyék, régiók szintjén az iskolai osztályok közötti különbségek, az osztályok összeállításának gyakorlata elemezhető. Végül, mivel az oktatás sokszínűvé válásával az iskolák különböző pedagógiai programok és helyi tantervek alapján tanítanak, más-más taneszközöket, tankönyveket használnak, egyre fontosabbá válik maguknak a programoknak az értékelése, hatékonyságuk külső vizsgálata. Ilyenkor nemcsak az a kérdés, hogy az iskola mennyire felel meg saját belső céljainak, mennyire jól dolgozik saját programja keretében, hanem az is, mennyire jól választotta meg a programokat, tankönyveket, taneszközöket. Felmérésünk különböző értékelő eszközei, a megértés-alkalmazás, és a gondolkodás tesztjei alkalmasak arra, hogy ilyen általános, külső értékelési szempontokat megtestesítsenek, amelyekkel az iskolák általános kognitív fejlesztő hatékonysága összemérhető.

## A PEDAGÓGIAI KULTÚRA FEJLESZTÉSE

A helyi autonómiák kiteljesedése új lehetőségeket nyit az iskolák és a tanárok számára, de egyben a döntések helyi szintű szakmai háttérének megteremtését is szükségessé teszi. Amíg a tantervek fejlesztése alapvetően központilag történt, a megérlelődött változtatásokkal kapcsolatos döntést egy helyen lehetett meghozni, és az ehhez szükséges kompetenciát elegendő volt egy helyre összpontosítani. A modell ugyan nem működött tökéletesen, és az implementáció egyik akadálya éppen a kivitelezéshez szükséges szakértelem hiánya volt, a fejlesztőmunka nagy részét tantárgyanként néhány jól képzett szakember elvégezhette. Egy decentralizált rendszerben sokkal nehezebb alapvető változtatásokat keresztülvinni, lényegében annyi ponton kell befolyást gyakorolni, ahány helyen a döntések megszületnek. Egy demokratikus döntéshozatali mechanizmust feltételezve pedig a változások befolyásolásának nincs más módja, mint a döntéshozók meggyőzése, képzése, a fejlesztéshez szükséges szakmai tudás kialakítása.

Az iskolai tudás javítása szempontjából a szakmai tudás decentralizálásának több szintjére lenne szükség. A korábbiánál sokkal nagyobb számú, magas szintű speciális szakképesítéssel rendelkező tankönyvíró, taneszközfejlesztő, tesztkészítő, tantervfejlesztő szakember kell. Az ilyen képzettségű szakértőknek minden iskola számára elérhetőeknek kell lenniük, gyakorlatilag minden régiónak, városnak rendelkeznie kell ilyen szakképzettségű munkatársakkal. Az iskolák szintjén legalább azt a szaktudást kell biztosítani, amely a pedagógiai programok prioritásainak meghatározásához, a tankönyvek, taneszközök, tantervek értékeléséhez szükséges. Végül minden tanárnak rendelkeznie kell azokkal az ismeretekkel, amelyek elengedhetetlenek a tudás minőségének, érvényességének megítéléséhez. A tanárok ugyanis már nem a központi döntések végrehajtói, hanem egyre nagyobb mértékben az oktatás tervezői, programok készítői és fejlesztői is.

Történetileg úgy alakult, hogy a magyarországi tanárképzés – néhány más európai ország tanárképzéséhez hasonlóan – igen magas szintű képzettséget közvetít a tanítandó szaktudományból, de ugyanakkor sokkal kevesebb ismeretet nyújt a gyerekekről, akiknek a tudását a tanároknak majd formálnia kell. Nagyrészt a tanárok tudományos szaktárgyi képzettségének magas színvonalával magyarázható, hogy a diszciplináris tudás közvetítésében eredményesek, és talán az is, hogy a felhasználható, transzferálható tudás közvetítésére kevesebb figyelmet fordítanak. A tanárok általában sokat tudnak arról, amit tanítanak, és kevesebbet azokról, akiket tanítanak. Kevésbé kiforrott az elméleti tudással rendelkeznek arról, hogyan ismerik meg a gyerekek a világot, hogyan fejlődik gondolkodásuk, hogyan szerveződnek fogalomrendszereik, és ez korlátozza a tanárok gyakorlati tapasztalatainak általánosítási lehetőségei is. Ezen az egyoldalúságon kell változtatnia a tanárképzésnek és továbbképzésnek, de semmiképpen sem a szaktárgyi képzés rovására. A tárgyi tudás változásában is tapasztalható negatív trendek megfordításának, a színvonalas szaktárgyi oktatásnak az egyik alapvető feltétele a tanárok kiemelkedő színvonalú tudományos képzettségének fenntartása.

A tanárképzés feladata tehát megismertetni a leendő tanárokat többek között a pedagógiai pszichológia és a kognitív pszichológia legújabb eredményeivel. Ahhoz, hogy az oktatás céljait megértsék, ismeretekkel kell rendelkezniük a tudás összetevőiről, azok változásáról, fejlődéséről. Tisztában kell lenniük azzal, hogy mit jelent a tudás érvényessége, alkalmazhatósága, hogyan lehet azt mérni, hogy ki milyen szinten sajátította el az anyagot. A tudás alkalmazhatóságának fontos feltétele, hogy a diákok pontos ismeretekkel rendelkezzenek, fogalmaik mögött működőképes tartalom álljon, a fogalmi hálójukban minél több gazdag kapcsolattal rendelkező, ezért könnyen felidézhető fogalom, és minél kevesebb elszigetelt, nehezen előhívható elem legyen. Éppen ezért rendkívül fontos úgy formálni a tanárjelöltek szemléletét, hogy tanításuk során majd arra törekedjenek, a tanulók ne csak megtanulják, hanem meg is értsek a tananyagot. Az értelmes tanulás segítése magas szintű felkészültséget igényel a tanároktól, hiszen nemcsak a szakterületük ismeretanyagát kell magas színvonalon ismerni, hanem számos módszertani eszközzel is rendelkezniük kell.

A különböző összefüggésekben megfogalmazott javaslatok nagy részét végső soron a tanítási órákon lehet hasznosítani. Bár egyre terjednek azok az oktatási technikák, amelyekben csökken a pedagógus szerepe, a tanárnak mint a tanulás irányítójának, szervező-



jének a szerepe csak növekszik. Nemcsak a tanár közvetlen, személyes jelenlétén alapuló módszereknek van nagy jelentősége, hanem annak is, ahogy a tanár az önálló tevékenységet vagy a csoportmunkát megszervezi, a tanulókat az önálló munkára neveli.

A tudás különböző komponenseinek elemzése során számos helyen utaltunk arra, mit tehetnek a tanárok a tudás minőségének javítása érdekében. A 4. és 5. fejezetben felsoroltunk számos olyan régóta ismert vagy újabban kidolgozott módszert, amelyek különösen hasznosak lehetnek a természettudományos tudás minőségének javításában. Itt az oktatás-módszertani kultúra néhány további, a magyarországi gyakorlatból hiányozó, vagy nem a jelentőségüknek megfelelően hangsúlyozott aspektusára hívjuk fel a figyelmet.

Bár könyvünkben statisztikai fogalmakkal dolgoztunk, a „tanulók” kifejezést a min-tákkal, mintaelemekkel azonosítottuk, a statisztikai mutatók mögött emberi lények állnak, a feltárt problémák konkrét egyének konkrét nehézségeiként jelennek meg. Az elemzésekhez szükség van a személyes mozzanatoktól való eltávolodásra, ha azonban eredményeink alkalmazására gondolunk, javaslatainkat ismét vissza kell helyezni a konkrét, egyedi, személyes kontextusba. Az oktatási rendszer összes szereplője közül egyedül a tanárok találkoznak a megszemélyesített, egyéni problémákkal a maguk konkrétitásában és komplexitásában. Egyedül ők azok, akik végső soron a tantervfejlesztők, tankönyvírók, kutatók elgondolásait átültetik a gyakorlatba. E feladat megoldása nem várható el a tanároktól, ha az oktatási rendszer nem látja el őket megfelelő eszközökkel, mindenekelőtt megfelelő pedagógiai-pszichológiai képzettséggel.

A megismeréssel, a tanulással és oktatással foglalkozó kutatásunk következtetési és javaslataink összhangban vannak a pedagógia más területeinek megállapításaival. A tanítási módszerekkel kapcsolatos megjegyzéseinket is olyan fogalmak köré rendezhetjük, mint a beleélés, a megértés, az elfogadás, a tolerancia és a segítség. Ha a tanárok eredményesen kívánják a tanulók téves elgondolásait, logikai, gondolkodásbeli hiányosságait javítani, ebben nagy hasznát veszik beleérző képességüknek. A gyerekek gondolatmenetének követése, az adott jelenségekről alkotott modelljeinek megértése előfeltétele annak, hogy a tanár a tanuló meglévő tudását formálhassa, magyarázatát a szükségleteihez igazíthassa. A gyerekek egészen más módon gondolkodhatnak, más-képpen értelmezhetnek bizonyos jelenségeket, egyes fogalmaknak számukra teljesen más tartalma van, mint ahogyan azt a felnőttek általában gondolják. Annak megértése és elfogadása, hogy bizonyos módon a tanulók meglévő tudása is szervezett, és a gyakorlati élet sok területén hatékonyan funkcionál, közelebb visz ahhoz, hogy az iskola érvényes tudást közvetítsen. A naiv modellek szembesítése a tudományos tudással, az inkompatibilitás kimutatása csak akkor lehetséges, ha sikerül ezeket a modelleket feltárni, megérteni.

Az iskolai oktatás szinte minden elemét átalakítja a információs technológiák térhódítása. Nem vállalkozhatunk itt annak a sokirányú hatásnak az elemzésére, amelyet a számítógépek interaktivitása, a multimédia rendszerek integráló szerepe és az internetnek az információk azonnali elérését biztosító lehetőségei gyakorolnak a tanulásra. Jelezzük azonban, hogy hosszabb távon ezek az új technológiák is hozzájárulhatnak a tudás minőségének javításához.

## A KUTATÁS TOVÁBBI FELADATAI

A könyvben bemutatott kutatási program egyik legfontosabb céljának az iskolai tudás új szempontú vizsgálatát tekintettük. Az egyes fejezetek a lehető legpontosabban dokumentálták eredményeinket, a feltárt összefüggéseket, és amennyire lehetett, mindenütt megmutattuk, miképpen lehet az adatokat elemezni, ebből a következtetéseket levonni. Azonban nem az egyes adatok abszolút értéke az, amit fontosnak tartunk, hanem az a mód, ahogy a tudás minőségét különböző oldalról vizsgálat tárgyává tettük, és ahogy bizonyos ellentmondásokat feltártunk.

Fontos eredménynek tekintjük tehát azokat a módszereket és eszközöket, amelyeket a tudás minőségének elemzésére kidolgoztunk. Azonban még ebben a tekintetben is csak azt mondhatjuk, hogy tettünk bizonyos lépéseket egy általunk kívánatosnak tartott irányba, de szinte mindegyik módszer és eszköz további fejlesztésre szorul. Ahogy az 1. fejezetben hangsúlyoztuk, kiinduló modellünkbe néhány már rendelkezésre álló vagy könnyen kidolgozható mérőeszközt vettünk fel. Az alapvető elgondolás, a tudás különböző szintjeinek vizsgálata jól segítette a kutatás megszervezését, az eredmények formába öntését, és ezt a megoldást további vizsgálatokhoz is hasznos kiindulásnak tartjuk. Ugyanakkor a felmérés két szintjén, a megértés-alkalmazás és az általános képességek-gondolkodás szintjén további elmélyült kutatásokra, további mérőeszközök kidolgozására van szükség.

A meglevő eszközök továbbfejlesztésének számos irányát elindítottuk. A természettudományos tévképzetek vizsgálata terén szükség lenne a bemutatottakhoz hasonló problematikus témakörök lehető legteljesebb gyűjteményének elkészítésére, felmérésére. A nehézségeket okozó fogalmak mellett azonban a fogalomrendszerek kiépülésének pszichológiai természetével általában is érdemes foglalkozni. A megértés és alkalmazása terén szintén a tudáselemek, ismeretek, műveletek olyan szélesebb körű gyűjteményére lenne szükség, amelyek tartalmi szempontból is reprezentálják a természettudományok és a matematika különböző témaköreit.

A deduktív és az induktív gondolkodás tesztjei hosszabb fejlesztési folyamat eredményei, jelenlegi formájukban is sokféle célra használhatók. A bemutatott logikai tesztek meghatározott műveleteket vizsgálnak, kvalitatív és kvantitatív elemzésekre egyaránt alkalmasak, azonban szükség van a deduktív gondolkodás egyéb területeit hasonló részletességgel elemző tesztek kidolgozására is. Az induktív gondolkodás esetében inkább a tudás képződésében és alkalmazásában játszott szerepének további feltárására, a konkrét mechanizmusok alaposabb felderítésére van szükség. Mind a deduktív, mind pedig az induktív gondolkodás mérőeszközei alkalmasak arra, hogy segítségükkel a fejlődést diagnosztizáljuk, fejlesztési kísérletekben a változásokat felmérjük. A korrelatív és valószínűségi gondolkodás vizsgálatával sok szempontból úttörő szerepre vállalkoztunk. Az elkészített feladatlapok rendszerével a korrelatív gondolkodás működését sokféle szempont szerint lehet elemezni. Úgy látjuk, további alap- és alkalmazott kutatásokra van szükség ahhoz, hogy a tanulók gondolkodásának e téren feltárt hiányosságaira részletes magyarázatot találjunk, és a fejlesztés eszközrendszerét kidolgozhassuk.

Amint az 1. fejezetben kifejtettük, munkánk célja elsősorban bizonyos jelenségek

feltárása volt. Az elemzéseket egy konkrét nagyvárosi környezetben végeztük, és ez korlátokat szab eredményeink általánosíthatóságának. Ezért fontosnak tartjuk, hogy hasonló elemzéseket más kutató és fejlesztő csoportok másutt is elvégezzenek. A konkrét adatok és az összefüggések helyszínről helyszínre változnak. Az általunk elemzett problémák szempontjából döntő jelentőségű a felmérések részletessége és tartalmi mélysége, ami nagyobb, mintákon elviselhetetlen költségekkel járna. De az ilyen jellegű kérdésekben az országos helyzetkép kialakításához nem is egy átfogó reprezentatív vizsgálattal lehet eljutni, hanem éppen sok egyedi, különböző helyszíneken végzett önálló vizsgálat eredményeinek a szintetizálásával. A metaanalízis kifinomult módszerei állnak rendelkezésre ahhoz, hogy a különböző egyedi kutatások eredményeit integráljuk, és a fő tendenciák mellett a markáns egyéni különbségeket is megmutassuk. Az eredmények összegezhetőségéhez szükség van a pontos, szabványos és részletes dokumentációra. A könyv egyes fejezeteiben közölt részletes táblázatok az ilyen összehasonlításokhoz szolgáltathatnak információt.

Úgy gondoljuk, vizsgálatunknak számos közvetlenül alkalmazható eredménye is van. Ezekkel a könyv különböző helyein részletesen foglalkoztunk. A feltárt problémák egy részét a célok átrendezésével, a tanítás hangsúlyainak megváltoztatásával, az új értékelési és tanítási módszerek alkalmazásával enyhíteni lehet. Hosszabb távon azonban a bemutatott kutatásnak és az ehhez hasonló munkáknak az lehet az eredménye, hogy a feltárt negatívumok megszűnnek. Más nehézségek viszont, és ilyenekkel ugyancsak több helyen foglalkoztunk, csak rendkívüli erőfeszítésekkel orvosolhatók. Hogy pontosan melyek ezek, azt természetesen csak a konkrét gyakorlat mutathatja meg. Ezért az azonos jellegű vagy hasonló, időben egymástól távol elvégzett felméréseknek a pedagógiai kutatásban ugyancsak nagy jelentősége van.

A felmérés egyik komoly korlátja volt – amit a vizsgálat komplexitásának a kezelhetőség határán belül tartása érdekében feltétlenül vállalnunk kellett –, hogy csak három természettudomány és a matematika került be az elemzett tantárgyak körébe. Megállapításaink egy része bizonyos korlátok között általánosítható az iskolai oktatás többi területére, feltétlenül szükség van azonban hasonló elemzések elvégzésére a társadalomtudományokkal, a humán tantárgyakkal kapcsolatban is. Ezeket a munkákat már elkezdtük, de a tantárgyak sajátosságai miatt további elmélyült munkára van szükség, mivel a természettudományok vizsgálata során alkalmazott módszereket nem lehet automatikusan átvinni más területekre.

Vizsgálatunk fontos kutatómódszertani tanulsága a kvantitatív és kvalitatív elemzések összekapcsolása, összekapcsolhatósága, amelyre már korábbi, más jellegű vizsgálatokban szintén törekedtünk. A minőségeket vektorokkal, mátrixokkal, gráfokkal jeleltettük meg. A felmérésbe bevont több feladatlap, felmérő eszköz is elsősorban a tudás minőségi különbségeinek elemzésére készült (például a tévképzetek, a korrelatív gondolkodás és a deduktív gondolkodás), ugyanakkor a megfelelő skála használatával mennyiségi értékelésre, az összefüggések vizsgálatára is használhatónak bizonyult. Szeretnénk ezúttal is hangsúlyozni, hogy nem tartjuk szerencsésnek a mennyiségi és a minőségi módszerek szembeállítását, valamelyik kizárását: a pedagógiában a bonyolult jelenségek megismerése során mindkettőre szükség van. A problémák komplexitása, a minőségi elemzés szükségessége ugyanakkor nem szolgálhat felmentésül a tu-

dományos igényesség alól. Így az általunk elemzett néhány kérdés esetében is tovább kell keresni azokat az eszközöket, amelyekkel a problémák egzakt módon megközelíthetők.

Munkánkkal szeretnénk felhívni a figyelmet arra is, hogy a következő évek egyik megoldandó feladata az oktatás kutatásának professzionalizálása, beleértve a témánkhoz közel álló természettudományok oktatásának kutatását is. Amikor a Pergamon Press megjelentette a nyolcvanas években végzett IEA-vizsgálatok eredményeit, a világlapok sokat foglalkoztak magyar természettudomány- és matematikatanítás eredményeivel. A nemzetközi magazinokban megjelenő összehasonlító grafikonok ránk irányították a figyelmet, és a világon mindenütt az érintett szakemberek sokasága kereste a magyar kutatók matematikatanítással, természettudományos neveléssel kapcsolatos cikkeit. A tudományos publikációk adatbázisai alapján ma is ellenőrizhetjük, hogy hiába.

A magyar kutatóknak jelentős hatásuk volt a matematikai és a természettudományos kutatásokra, a műszaki fejlődésre. Ehhez képest sajnálatosan kis befolyást gyakoroltak a természettudományos nevelésre. A matematika terén ugyan *Dienes Zoltán* külföldön elért eredményeit sikerrel importáltuk, de aztán nem fordítottunk figyelmet arra, hogy sikereinket, módszereinket megismertessük a külvilággal. A magyarországi matematikaversenyek feladataiból összeállított, több kiadást megért feladatgyűjteményen kívül főleg néhány – nyugati – kutató által Magyarországon készített interjúból tudhatnak valamit az érdeklődő szakemberek a magyar matematikatanításról.

A természettudományos nevelés magyarországi hátteréről még kevesebb információ hozzáférhető. Főleg az IEA-hoz és néhány más nemzetközi felméréshez kapcsolódó elemzés vált ismertté, megjelentek a magyarországi értékelésméleti kutatásokat bemutató tanulmányok, melyek a természettudományokat is érintették. A szakértők egy szűkebb köre *Marx György* külföldön tartott előadásaiból, megjelent írásaiból kaphatott képet néhány itteni oktatási tendenciáról. A természettudományi nevelés magyarországi kutatása azonban nem tudott olyan erős diszciplínává szerveződni, hogy az a nemzetközi fejlődési tendenciákra, az értékrendek formálódására is hatást gyakoroljon. Bár számos területen, különösen egyes témakörökhöz kapcsolódóan nemzetközileg is ismert eredményeink vannak, az a pedagógiai, kognitív pszichológiai megközelítés, amelyet könyvünkben is alkalmaztunk, a legutóbbi időkig nem váltott ki az e területeken tapasztalható nemzetközi fejlődéssel arányban álló érdeklődést.

## AZ ISKOLAI OKTATÁS MINŐSÉGI FEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

A könyv egyes fejezetei általában a negatívumokkal foglalkoztak, és többnyire kritikus következtetéseket fogalmaztak meg. Ebben a fejezetben inkább azokat a lehetőségeket próbáltuk meg számításba venni, amelyek révén a kialakult helyzeten változtathatunk, a problémákat megoldhatjuk. Nem kerülhetjük azonban meg annak megvitatását sem, vajon van-e egyáltalán lehetőség a változtatásokra, a realitás talaján mozognak-e az általunk megfogalmazott javaslatok. Aki az iskolával kapcsolatban bármiféle változtatásokat javasol, annak fel kell tennie a kérdést: ha a problémák korábban is ismertek voltak, ha a változások szükségessége már máskor is felmerült, miért mennek

mégis úgy a dolgok, ahogy mennek? A javasolt változtatások nem ütköznek-e olyan korlátokba, amelyek miatt nem lehet őket kivitelezni? Vizsgálatunk eredményeinek alkalmazhatósága szempontjából pozitív, a változtatások lehetőségeit elősegítő, és negatív, a fennálló helyzetet konzerváló, az átalakulást nehezítő tényezőket egyaránt találunk.

Úgy gondoljuk, hogy bár Magyarországon a közoktatás expanziója, extenzív fejlődése még nem zárult le, már belátható közelségbe került egy tizenkét évfolyamos iskolarendszer kiépülése. A tudás társadalmi méretű újratermelésében ekkor már kevesebb javulást lehet várni attól, hogy egyre többen, egyre hosszabb ideig járnak iskolába. Az iskolai oktatás eredményessége sokkal inkább minőségi kérdéssé válik, a tudás minőségének javítását az oktatás minőségi fejlesztése révén lehet elérni. Amint e könyv szemléletmódjából következik, a fejlesztést csak a rendszerbe beépülő, állandóan jelen levő folyamatként tudjuk elképzelni, és inkább bízunk a lassú, de állandó pozitív változásokban, mint a hirtelen fordulatokban. Amikor tehát a fejlesztést segítő és gátló tényezőket számításba vesszük, azokat a jelen vagy a közeljövő fő feladatainak kijelölése szempontjából látjuk fontosnak, hosszú távon azonban lényeges a fejlesztésnek az állandóan változó feltételekhez való alkalmazkodása.

Vannak olyan feloldhatatlan dilemmák, amelyek megválaszolása nagyrészt értékvalasztás kérdése. Az átalakuló értékrend általában nem kedvez annak, hogy a természettudományos és matematikai képzés a régi keretek között újuljon meg. A két világrendszer műszaki-tudományos versengése véget ért, az a „tudományos-technikai forradalom” jelszavai köré szerveződött ethosz, amely korábban meghatározó befolyást gyakorolt tanterveinkre, szintén a múlté. A posztmodern életérzés széles körű megnyilvánulásai, a tudományos megismerés egyoldalúságát magas intellektuális színvonalon bíráló nézetek egybeesnek a tömegkommunikáció által közvetített igénytelen áltudományos vagy misztikus szemléletmóddal. Nem lehet azonban mindent csak e negatív hatásokkal magyarázni, a helyzet kialakulásában nagyobb szerepe van az iskolának, egyes tantárgyak, tankönyvek, a tanítás és a tananyagok életidegenné, szárazzá válásának.

A munkaerő-struktúra átalakulása miatt egyre kevesebben vesznek részt az inkább tudományos-műszaki képzettséget igénylő közvetlen termelésben, és egyre többen foglalkoznak szervezéssel, irányítással, növekszik a szolgáltatás, a kereskedelem, az idegenforgalom, a szórakoztatóipar, az információfeldolgozás jelentősége. Az átlagember számára az emberi, társadalmi viszonyok közötti eligazodásnak nagyobb a jelentősége, mint a természeti törvények ismeretének. A természettudományok tanulásában egyre kisebb szerepet játszanak az egzisztenciális motívumok, és egyre többen inkább csak mint az általános műveltséghez tartozó tudást sajátítják el e tudományok alapjait. E tendenciák eredményeként egyre nagyobb teret kap a társadalomtudományok és az informatika tanítása, és csökken a természettudományokra fordított idő aránya. Mindezek a változások szükségessé teszik a tudás érvényességének, társadalmi relevanciájának állandó újraértelmezését.

Azok a feltételek, amelyek a tudás minőségének javítását nehezítik, nagyrészt nem biológiai eredetű korlátok. A gyerekek az iskolai oktatás során képesek nagy mennyiségű információt elsajátítani és azt memóriájukban megőrizni. A gátló tényezőket inkább tekinthetjük pszichológiai természetűnek. A problémák a meglevő tudás előhívható-

ságában, átszerkeszthetőségében mutatkoznak meg. A jelenlegi kutatások éppen arra irányulnak, hogy a pszichológiai törvényszerűségek megismerésével a korlátokat távolabbra helyezzük, a lehetőségeket jobban kihasználjuk. Egyelőre azonban még keveset tudunk arról, milyen mértékben lehet e korlátokat az iskolai tömegoktatás keretében leküzdeni.

Ami az iskolai tudás társadalmi meghatározottságát illeti, az ma is létezik. Azok a tendenciák, amelyeket *Ferge Zsuzsa* több mint húsz évvel ezelőtt sokoldalúan elemzett, ma is hatnak. Elemzéseink során a differenciálódásnak, a kettős iskolarendszer kiépülésének számos jelével találkoztunk. Talán nem véletlenül, hiszen ma is megvannak a kettősség fennmaradásának okai, sőt hatásaik egyre jobban megnyilvánulhatnak. E hatások az iskolai tudás minőségének javításában, az iskola minőségi fejlesztésében is jelentkeznek. Nem feledkezhetünk el annak a tágabb kulturális meghatározottságnak a szerepéről sem, amely konzerválja a fennálló állapotokat. Kultúránk szerves részét képezik az iskolával kapcsolatos elvárások, amelyek megszabják, hogy az iskola mit és hogyan tanítson, hogyan értékeljen, miből vizsgáztasson. Az iskolák autonómiájának kiteljesedése növeli a laikus döntéshozók befolyását, s ez a szakszerű és hosszabb távra tekintő innovációval szemben a rövid távú érdekek előtérbe kerülését eredményezheti. Nem kevésbé erőteljes a tanárképzés kulturális meghatározottsága: a felsőoktatás hagyományai, szerkezete, értékei erősen rányomják bélyegüket a leendő tanárok szakmai kompetenciájára. Hiába mutatják különböző elemzések, hogy az oktatás minőségi fejlesztésében a tanárképzés javításától várhatunk eredményeket, ha ezen a ponton a változások komoly korlátokba ütköznek.

Ugyanakkor azt is láttuk, hogy a különbségek nagyrészt az iskolán belül keletkeznek, ha tehát lehetőség van rá, a problémák a pedagógia eszközeivel kezelhetők. A magyar iskolarendszer elmúlt fél évszázados történetében az adaptivitás számos jelét és bizonyítékát mutatta. Viszonylag gyorsan reagált például az IEA-vizsgálatok által feltárt olvasási problémákra, és több szempontból sikeres volt a matematikatanítás reformja is. A tanárok többnyire eredményes munkát végeznek saját vagy a környezetük normái szerint, megfelelnek az iskolarendszerben általános értékrendnek. Szaktárgyukat tekintve nemzetközi összehasonlításban is jól képzettek, amiből egyenesen következik, hogy képezhetők. Elsajátítják azt, amire a képzés vagy továbbképzés felkészíti őket, és az olvasástanítás vagy a matematikaoktatás átalakításában nem kis része volt annak, hogy sok éve pályán levő tanárok akartak és tudtak újat tanulni. Optimizmusra adhat okot az is, hogy vannak olyan minták, modellek, amelyek megmutatják, hogyan lehet a dolgokat a jelenleginél jobban csinálni. A biológiát jobban szeretik a gyerekek, mint a kémiát vagy a fizikát, matematikából következetesebben osztályoznak a tanárok, mint fizikából, a gimnáziumok általában eredményesebbek bizonyos képességek fejlesztésében, mint a szakközépiskolák. Egy nagyvárosban, sőt egy iskolán belül vannak olyan osztályok, ahol az oktatás minőségi szempontból kiemelkedő, és vannak kevésbé eredményes vagy nagyon gyenge osztályok is. A minőségellenőrzés más rendszerekben kialakult formáinak átvétele, a tapasztalatok transzferje az iskola számára is a fejlődés új lehetőségeit rejtheti magában. Mindehhez olyan eszközökre van szükség, amelyekkel a minőség kontrollja megbízhatóan elvégezhető, a jó és a gyenge minőség egymástól megkülönböztethető.

A minőség irányába mutató változások szempontjából reményt keltő a társadalom általános tanulási potenciálja. Az itt bemutatott vizsgálatban is azt tapasztaltuk, hogy iskolásaink többnyire tudnak és akarnak is tanulni. Még olyan esetekben is meg akarnak felelni a külső elvárásoknak, amikor a tantárgyakat nem szeretik, a tanulásra belülről nincsenek motiválva. Azt találtuk, hogy az egyéni ambíciók, a továbbtanulási aspirációk kifejeztek, és többnyire arányban állnak a tanulók képességeivel. Kedvező jel, hogy a társadalmi-gazdasági változások egyben felértékelték a minőségi tudást is. Családok és egyének sokasága hajlandó és képes a tanuláért áldozatokat hozni, gyakran jelentős anyagi áldozatokat is, azért, hogy megszerezze azt a minőségi tudást, amelyet az iskola elmulasztott közvetíteni. A társadalmi-gazdasági különbségek növekedése azonban egyben azt is jelentheti, hogy egy jelentős réteg számára a jó minőségű iskolai vagy iskolán kívüli oktatás elérhetetlen lesz.

A jelenlegi nemzetközi tendenciák alapvetően előmozdítják a szükséges változásokat. Az empirikus kutatások eredményei a tanulás jelenségeinek pontosabb megértésében segítenek bennünket, az oktatás kutatásának sok olyan irányzata van, amely művelésében a magyar kutatóknak a lehető legaktívabban részt kellene venniük. A felhalmozódott eredmények átvétele, alkotó alkalmazása egyre sürgetőbb feladat. Vannak azonban olyan – szintén nyugatról származó – divatos nézetek, amelyek nem a jelentőségének megfelelően kezelik a természettudományos műveltséget vagy esetleg a tágabb értelemben vett műveltséget, a kultúrát sem. Nem kell azonban mindent kritikátlanul fogadnunk, és nem szabad elfelejtenünk azt a sajátos szerepet, amelyet a kultúra kiemelkedő képviselői, a természet- és társadalomtudósok, filozófusok, írók és művészek a közép-európai, különösen a magyar társadalmi fejlődésben játszottak.

Az elmúlt évszázad bebizonyította, hogy a tudás a nemzetközi piac által igen nagyra értékelt „exportcikkünk” lehet. Ez a tudás nagyrészt a magyar iskolarendszer „terméke”. A nemzetközi szférával való kapcsolatunk nem volt mindig ellentmondásoktól mentes, és most sem az. Az utóbbi időben a magyar oktatási rendszer eredményeként megjelenő „iskolai tudás” a külvilág számára fokozatosan leértékelődik, éppen egy olyan időszakban, amikor történelmi lehetőségek kínálnak arra, hogy nemzetközi kapcsolataink kiteljesedjenek, értékeink megmutatkozzanak. Az ország sajátos lehetőségei és hagyományai alapján azonban továbbra is alapvető érdekünk az iskolázás színvonalának fenntartása, javítása. Ahhoz azonban, hogy a magyar iskolák által kibocsátott tanulók tudása ismét azt a minőséget képviselje, amit a világ értékékként elfogad, az egész oktatási rendszernek története egyik legjelentősebb adaptációs folyamatán kell keresztül mennie.

A minőséget legfőbb értéknek tekintő iskolázás a magyar kultúra szerves része. A természettudomány és a matematika oktatásának hagyományára, korábbi eredményeire méltán lehetünk büszkéek, de a negatív tendenciák láttán alapos okunk van az aggodalomra is. Elsősorban a kutatókra és fejlesztőkre hárul az a feladat, hogy értékeinket a külvilágnak megmutassák, azokat elfogadtassák, és keressék a problémák megoldásának lehetőségeit. De emellett mindenki, aki kapcsolatba kerül az oktatással – diákként, tanárként, kutatóként, szülőként, oktatásirányítóként, politikai döntéshozóként – megtalálja a feladatát abban, hogy ez a hagyomány fennmaradjon.