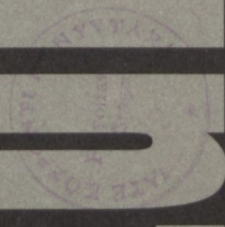


655

12

# ISKOLA-KULTÚRA



1997-12-17

VII. évfolyam 1997. december

neddióusok szakmai-tudományos-folyóirat

**Boekaerts, Monique**  
egyetemi tanár,  
Leideni Egyetem,  
Hollandia

**Carretero, Mario**  
egyetemi tanár,  
Madridi Egyetem,  
Spanyolország

**Csapó Benó**  
tanszékvezető egyetemi  
tanár, JATE Pedagógiai  
Tanszék, Szeged

**Csíkos Csaba**  
PhD-hallgató, JATE  
Pedagógiai Tanszék,  
Szeged

**De Corte, Erik**  
egyetemi tanár, Löveni  
Katolikus Egyetem,  
Belgium

**Helmke, Andreas**  
egyetemi tanár,  
Landaui Egyetem,  
Németország

**Józsa Krisztián**  
PhD-hallgató, JATE  
Pedagógiai Tanszék,  
Szeged

**Kárpáti Andrea**  
egyetemi docens,  
ELTE Nevelés-  
tudományi Tanszék,  
Budapest

**Klauer, Karl Josef**  
emeritusz professzor,  
Aacheni Egyetem,  
Németország

**Korom Erzsébet**  
PhD-hallgató, JATE  
Pedagógiai Tanszék,  
Szeged

**Kumpulainen, Kristiina**  
pedagógiai kutató,  
Oului Egyetem,  
Finnország

**Lodewijks, Hans**  
egyetemi tanár,  
Tilburgi Egyetem,  
Hollandia

**Mandl, Heinz**  
egyetemi tanár,  
Müncheni Egyetem,  
Németország

**Molnár Edit Katalin**  
egyetemi tanárségéd,  
JATE Pedagógiai  
Tanszék, Szeged

**Pozo, Juan Ignacio**  
egyetemi tanár, Madridi  
Autonóm Egyetem,  
Spanyolország

**Salomon, Gavriel**  
egyetemi tanár,  
Haifai Egyetem,  
Izrael

**Säljö, Roger**  
egyetemi tanár,  
Göteborgi Egyetem,  
Svédország

**Simons, P. Robert-Jan**  
egyetemi tanár,  
Nijmegeni Egyetem,  
Hollandia

**Tarkó Klára**  
PhD-hallgató, JATE  
Pedagógiai Tanszék,  
Szeged

**Verschaffel, Lieven**  
tudományos  
főmunkatárs, Nemzeti  
Tudományos Kutatási  
Alap, Belgium

**Vosniadou, Stella**  
egyetemi tanár,  
Athéni Egyetem,  
Görögország

**Wyndhamn, Jan**  
egyetemi docens,  
Linköpingi Egyetem,  
Svédország

**Tudja a Janus Pannonius  
Tudományegyetem Tanárképző  
Intézet Pedagógus Szakma  
Megújítása Projekt  
Programirodája**

Főszerkesztő:  
**Géczy János**

A szerkesztőség munkatársai:

**Andor Mihály**  
**Kamarás István**  
**Mészáros Zita**  
**H. Nagy Péter**  
**Sebők Zoltán**  
**Szakály Sándor**

**Takács Viola szerkesztő**

**Tarján Tamás**

**Tóth László olvasószerkesztő**

**Trencényi László**

**Vágó Irén**

**Zalán Tibor**

**Fogarasy Judit szerkesztőségi titk.**

**Varga Piroska (Szabadka)**

Grafikai terv: **Baráth Ferenc**

Nyomdai előkészítés: **Didot Bt.**

Felelős kiadó:

**Zsolnai József**

E számunk megjelenését támogatta

**Közoktatási Modernizációs**

**Közalapítvány**

Szerkesztőség: 1055 Budapest,

Szt. István krt. 1. IV/6.

Telefon/fax: (36-1) 111-0525,

302-8193

Levelezési cím:

1396 Budapest, Pf.: 482

Szerkesztőségi fogadónapok:

páros héten, csütörtökön 12–14 h

Terjeszti a Nemzeti Hírlap-

kereskedelmi Rt. és a Regionális

Részvénytársaságok, valamint egyéb

alternatív terjesztők. Előfizethető

a szerkesztőség címén közvetlenül.

Előfizetési díj számonként 200,- Ft.

(Teljes évfolyam 2400,- Ft.)

Megjelenik havonta. Lapunk egyes

példányai megvásárolhatók a Mentő

Könyvesboltban (Budapest VII.,

Rákóczi út 54. 1/2 em.) és

a Pedagógus Könyvesboltban

(Budapest VI., Múzeum krt. 3.).

HU ISSN 1215 5233

A nyomás az **Adu-Print**

Nyomdában készült.

Felelős vezető:

**Tóth Béláné**

---

**tanulmány****Csapó Benő**

A tanulás és oktatás kutatása mint önálló tudományág 3

**Erik de Corte**

A matematikatanulás és -tanítás kutatásának fő áramlatai és távlatai 14

**Jan Wyndhamn–Roger Säljö**

A szöveges feladatok és a matematikai érvelés 30

**Juan Ignacio Pozo**

A fogalmi váltás 47

**Andreas Helmke**

Az osztálytermi oktatás 58

**Gavriel Salomon**

Újszerű konstruktivista tanulási környezetek 65

**P. Robert-Jan Simons**

A romantikától a gyakorlott tanulásig 76

**Karl Joseph Klauer**

A tanulás és a kognitív képességek fejlesztése 85

**szemle****Korom Erzsébet**

Az EARLI szervezete és működése 93

**Csikos Csaba**

Az EARLI-konferenciák szerepe a tudományos életben 96

**Kárpáti Andrea**

Számítógéppel segített tanulás 99

**Csikos Csaba–Józsa Krisztián–Korom Erzsébet–Tarkó Klára**

Egy formálódó tudományos közösség 108

**Csikos Csaba–Józsa Krisztián**

Az európai kutatók fiatal nemzedéke 117

**Molnár Edit Katalin**

Az EARLI folyóirata: Learning and Instruction 118

# iskolakultúra

## 97/12

**Lieven Verschaffel**  
Krónika a hetedik EARLI konferenciáról 120

**satöbbi** Satöbbi 136

**meléklet** Iskolakultúra Repertórium, 1997.

## A tanulás és oktatás kutatása mint önálló tudományág

*Az Iskolakultúra tematikus száma elé*

*Ha a pedagógia magyarországi fejlődéséről gondolkodunk, aligha lehetne fontosabb, a progressziót jobban segítő tennivalót javasolni, mint a tanulás és oktatás európai szervezeteihez való csatlakozásunkat, az európai tudományos közösségekbe való minél szervezesebb integrálódásunkat. Ezért is fogadtam örömmel*

*Géczi János meghívását, hogy vegyek részt egy tematikus Iskolakultúra-szám szerkesztésében, melyben a tanulás és oktatás kutatásának friss nemzetközi eredményeit mutatnánk be.*

*E szám összeállításához az EARLI (European Association for the Research on Learning and Instruction) 1997 augusztusában Athénban tartott konferenciája szolgáltatott kedvező alkalmat, és egyben a tematikus szám szerzőinek toborzásához rendkívüli lehetőséget. E tematikus számnak az EARLI-hez kapcsolása lehetőséget ad arra is, hogy ne csak a kutatás eredményeit, hanem a kutatás szervezeti kereteit, az eredmények elérésének társadalmi, szociológiai és személyes hátterét is bemutassuk.*

**A**z EARLI kiemelkedő szerepet tölt be a pedagógia egyik legfontosabb területének tudománnyá szerveződésében, az európai kutatói közösség összefogásában. Már eddig is fontos szerepet játszott a magyarországi pedagógiai kutatások fejlődésében és ez a szerep a jövőben valószínűleg még fontosabb lesz. Néhány magyar pedagógiai kutató pontosan tíz évvel ezelőtt, 1987-ben, a Tübingenben tartott második konferencián (1) csatlakozott az EARLI-hez. A magyarországi tagok száma folyamatosan nőtt, és hazánk a közép-kelet-európai régióból a legtöbb taggal rendelkezik, de aktivitásunk még messze nem éri el azt a szintet, amit az ország mérete, szellemi-tudományos potenciálja alapján kívánatosnak tarthatnánk.

Ha azt szeretnénk elérni, hogy a tanulás és oktatás terén is szélesebb körben meghonosodjon az európai dimenziókban való gondolkodás, mindenekelőtt meg kell ismernünk a szakma európai gondolkodóit és a problémákról európai módon való gondolkodást. Így e tematikus összeállításban nemcsak tanulmányokat közlünk, hanem törekszünk arra is, hogy megismertessünk az olvasókkal néhány meghatározó személyiséget, valamint a tudományos kutatás és gondolkodás tágabb kereteit.

### Európa és Amerika

Az EARLI megalakulását és fejlődését tekintve szintén megfigyelhetjük azt a jelenséget, amelyet már sok más területen is tapasztalhattunk, azaz, hogy Európa Amerikával párhuzamosan, Amerika ellenében, de mindenképpen Amerikához viszonyítva határozza meg önmagát. Az Európai Unió kialakulása során gyakran fölvetődött a párhuzam, hogy valamiféle európai egyesült államok létrejötteként vagyunk tanúi. Amerika meghatározó

szerpet játszott a tudományok huszadik századi fejlődésében is, aminek számos oka van. Ezek közül a közismert tényezőkön (pl. az Európából elüldözött tudósok befogadása, vonzó kutatási feltételek megteremtésével az „agyak elszívása”) túl az amerikai egyetemek dinamikus fejlődését érdemes megemlíteni, azt, hogy a kutatás és oktatás rendkívül rugalmas keretei jöttek létre, ahol nem kellett a kialakult, merev európai struktúrákkal megküzdenni, s ahol a tekintélyelv nál mindig erősebb volt a teljesítményelv.

A természettudományos kutatás szervezeti és infrastrukturális feltételeinek kialakulását gyorsan követték a társadalomtudományok is. Az észak-amerikai tudományos közönségnek elévülhetetlen érdemei vannak az empirikus társadalomtudományok kutatási, módszertani, etikai és publikációs normáinak megteremtésében. Azok a keretek, amelyek az amerikai egyetemeken, főleg a „School of Education” típusú, a tanárképzés, a kutatók képzése, a kutatás és a fejlesztés tevékenységét egyesítő karokon, valamint a tanulás és oktatás kutatásának egyetemekhez kapcsolt központjaiban kialakultak, nagymértékben hozzájárultak ahhoz, hogy a neveléstudományok rászolgáljanak a „tudomány” rangra. Az amerikai pedagógiai kutatók reprezentatív szervezete, az AERA (American Educational Research Association) megteremtette a kutatók közötti kommunikáció fórumait, évente megrendezett tanácskozásai pedig olyan rendezvényekké váltak, melyeken mindig meg lehetett tudni, melyek az időszerű („divatos”) témák, és ahova a vezető pedagógiai kutatók a világ számos országából rendre elzarándokoltak.

Másrészt mindenki, aki az európai kultúrán nevelkedett, bár nagy tisztelettel adózik az amerikai fejleményeknek, érzi, hogy valami hiányzik: az európai tradíciók hiánya nemcsak bizonyos merevségek alól szabadít fel, hanem nélkülözi azt a szerves kultúrát is, amely nélkül a pedagógiai kutatások hangsúlyai megváltoznak. Az amerikai sémák követése nem az egyetlen járható út, az amerikai elgondolások Európába átültetve másként működnek. A több tízezer főt tömörítő AERA, melynek bár sok európai kutató is tagja, nem kimondottan az a közösség, amelyben az igazi kommunikációt egy európai elképzeletli; a mintegy tízezernyi résztvevővel, stadionnyi kongresszusi központokban megrendezett AERA-tanácskozások pedig nem a legmegfelelőbb fórumai az elmélyült eszmecserének. Az amerikai koncepciók Európába való importálása során egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy a sok nyelvet beszélő Európa kultúráját tekintve sokkal egységesebb, mint a (csaknem) egynyelvű Amerika, így számos Amerikában nagy karriert befutott fogalom (pl. a multikulturális) európai divatba hozása problematikus, ellenben a fogalmak legalábbis további értelmezést igényelnek.

Az EARLI megalapítását nagyrészt az európaiság határozottabb kifejezésének az igénye, az európai kutatók közötti közvetlenebb (abban az időben az amerikai közvetítést kiiktató) kommunikáció megteremtése befolyásolta (l. erről az „alapító atyák” megnyilatkozásait e szám Szemle rovatában). Az elmúlt tizenkét év fejlődése egybeesik az európai integráció intézményesítésének felgyorsulásával, illetve az európai identitás megerősödésével. Ahogy nemzeti identitását is akkor érzi át a leginkább az ember, ha hosszabb időt tölt távol hazájától, úgy európaiságát is akkor tapasztalja meg legjobban, ha sokat tartózkodik Európán kívül. Az EARLI meghatározó személyiségei világot járt szakemberek, és a szervezet létrehozásával, fenntartásával távolról sem valamifajta európai bezárkózásra törekednek, hanem fontosnak tartják az európai pedagógiai kutatói identitás kifejezését, a szakmai, kutatói közösség fenntartását. Az amerikai tendenciáktól való különbözőség ugyancsak nem válik szembenállássá, a kapcsolatokban inkább kifejeződik a kölcsönös tisztelet és a különbözőségek előnyeinek kölcsönös kihasználása. Az EARLI létrejöttét számos amerikai kutató támogatta, és ma már az amerikaiak egyre gyakrabban vesznek részt az EARLI tanácskozásaiban azzal a szándékkal (is), hogy kifűrkésszék a pedagógiai kutatás fejlődésének fő irányvonalait. Az EARLI megszületésénél is bábáskodó *Richard Snow* a „tizedik születésnap” alkalmával tartott előadásában (2) a szervezetet a serdülőkorába lépő, nagy reményekre jogosító öntudatos tinédzsernek ne-

vezte, és nagy elismeréssel szolt a kutatási témáknak arról a gazdagságáról, amely a szervezet tagjainak munkáiban megjelenik, és ahogyan e sok nyelvet beszélő közösség képes egy egységes szemléletet kifejezni.

Az „európai” kifejezés mindig is többet jelentett pusztán földrajzi fogalomnál, és az utóbbi időben sajátosan új tartalmakkal gazdagodott. A tudományos közösségek számára az „európai” már semmiképpen sem a „nemzetközi” szinonimája. Amikor egy amszterdami kutató meglátogatja párizsi kollégáját, nem érzi úgy, hogy külföldre megy. Ha egy belga és egy német közös projektet indít, azt ma már nem nevezik nemzetközi együttműködésnek. Érdekes, ahogy ez a szemlélet az első három EARLI-tanácskozás anyagát megjelentető kötetek (3) alcímében megjelenik: *Európai kutatás nemzetközi kontextusban*. A nemzetközi kontextus, legalábbis ahogy azt ma már a kötetek szerkesztői értelmezik, az Európán kívüli kontextust jelöli. Az európaiságot néha formálisan is egy országhoz való tartozás-ként értelmezik. Például az olyan nemzetközi tanácskozásokon, ahol a szimpóziumokat két különböző ország képviselőinek kell kezdeményezniük, általában egy európai mellett egy másik világrészről való kutató részvétele kívánatos. (4)

Az európai tudományos közösségek alakításában sajátos szerepet játszanak a kisebb országok. Amíg a gazdasági és politikai egyesítésben a három nagynak (Franciaország, Németország, Nagy-Britannia) meghatározó szerepe van (újabbban különösen a német politikusok szószólói az európai egység megteremtésének), a tudományos közösségek egyesítésében a kis országok sokkal többet tesznek. Az EARLI-ben is kiemelkedő szerepet játszanak a Benelux országok kutatói, hagyományosan gazdag tudományos kapcsolatrendszerrel rendelkeznek az északi országok, mindelelőtt Svédország, és meglepő gyorsasággal fejlesztik kapcsolataikat az Unióhoz a bővítésnek már egy korábbi körében csatlakozó, de gazdaságilag kevésbé erős tagjai, különösen Spanyolország és Görögország. (Bár a szelekció során ez nem volt szempont, az e számban közölt tanulmányok „származási helyeinek” eloszlása is kifejezi a kisebb országok közreműködését.) A tudományos kutatás, az európai tudományos fórumokon való megjelenés játékszabályai mások, mint amit a politika küzdőterén tapasztalunk, és valószínűleg Magyarországnak is jobbakké lennének az esélyei a tudományok, mint a politika terén való érvényesülésre.

*Magyarország túlságosan kicsi ország ahhoz, hogy minden területen elegendő szakértővel rendelkezziünk. Sok olyan kutatási terület van, amelyen esetleg nem is lehet az országon belül kompetens vitapartnerrel találkozni. Az európai vagy globális dimenziókba kilépni a pedagógiai kutatás terén is elengedhetetlen, a tudományosság szükségesszerű feltétele. A tudomány egységes és oszthatatlan, és a tudományos kutatás természet-szerűleg nemzetközi. Nem igaz az, hogy vannak olyan tudományos problémák, amelyeket nemzeti keretek között meg lehetne oldani. A nemzetközi kommunikációból való kimaradás provincializmushoz, elszigetelődéshez és végső soron a tudományosság elhalásához vezet.*

### Magyarország és Európa

Az előző évtized végén kezdődött politikai változások a nemzeti önvizsgálat újabb hullámát indították el, különösen európaiságunkat illetően csaptak össze élesen a vélemények. Ma pedig alig van gyakrabban hangoztatott jelszó, mint az Európához való csat-

lakozás sürgetése. Nincs ez másként a pedagógia, illetve az oktatás terén sem, akár a közoktatásról, akár a felsőoktatásról, akár a tudományos kutatásról van szó. A tantervi reform, az új vizsgarendszer bevezetése, a tanárképzés átalakítása vagy a pedagógiai kutatás fejlesztése kapcsán a leggyakrabban hangoztatott hivatkozási alap szintén az európai rendszerekkel való harmónia megteremtése (a nem ritkán leegyszerűsítő szóhasználat szerint: az Európához való felzárkózás).

A magam részéről egyetértek azokkal, akik szerint nemcsak földrajzi, hanem kulturális értelemben is európaiak vagyunk: kultúránk olyan mélyen gyökerezik az európai hagyományokban, műveltségünk olyannyira európai, hogy alig lehet az alternatív álláspontok mellett érveket találni. Szellemi értelemben általában sem csatlakozunk, sem visszatérnünk nem kell: európaiak vagyunk. Ugyanakkor azonban, a kilencvenes évek elején, számba véve, hol tartunk, kiderült, hogy könyvtáraink nagyrészt üresek. A Nyugaton megjelent pedagógiai és pszichológiai könyveknek, köztük meghatározó jelentőségű alapmunkáknak, kézikönyveknek, enciklopédiáknak nyomuk sem volt a magyar könyvtárakban; a világ sok országában a hétköznapi kultúrába is beépült tudást hordozó könyveket magyarra nem fordították le, a szakma nyelvtudása általában hiányos, a világot látott, a nemzetközi mezőnnyel való kommunikációra képes szakemberek száma kevés. Van tehát mit tenni, ha Európa szerves részévé akarunk válni, ami a saját szakmánkat, az oktatást, a nevelést illeti – nagyon is sok.

Az integráció nem (csak) politikai döntés kérdése. A szellemi, kutatási, tudományos integrációt nem lehet csak formális megállapodásokkal és egyezményekkel elérni. A vasfüggöny leomlása óta a kutatók szabad mozgását és eredményeik szabad áramlását már nem akadályozzák formális korlátok, ehhez képest azonban az elmúlt évtizedben a pedagógia terén végbement fejlődéssel nem lehetünk elégedettek.

Magyarország túlságosan kicsi ország ahhoz, hogy minden területen elegendő szakértővel rendelkezünk. Sok olyan kutatási terület van, amelyen esetleg nem is lehet az országon belül illetékes vitapartner találni. Az európai vagy globális dimenziókba lépni a pedagógiai kutatás terén is elengedhetetlen, a tudományosság szükségszerű feltétele. A tudomány egységes és oszthatatlan, és a tudományos kutatás természetszerűleg nemzetközi. Nem igaz az, hogy vannak olyan tudományos problémák, amelyeket nemzeti keretek között meg lehetne oldani. A nemzetközi kommunikációból való kimaradás provincializmushoz, elszigetelődéshez és végső soron a tudományosság elhalásához vezet.

Azt hiszem, bizonyos partikuláris kérdéseken túl, valóban nincs sok értelme sokat huzakodnunk egymással idehaza. Ehelyett jobban tesszük, ha vigyázó szemünket az európai tendenciákra vetjük. Akik felismerik ezeket a fejlődési irányokat, azok néhány év múlva – a kifejezés átvitt és közvetlen értelmében egyaránt – Európában találkoznak. Akik e tendenciákkal szemben haladnak, azokat a következő évek fejleményei a perifériára szorítják. Ha tehát azon gondolkozunk, merre van az előre, érdemes megfigyelni, merre haladnak mások, a már formálisan is az európai közösséghez tartozó országok kutatói, azok, akik – legalábbis az integráció tekintetében – néhány évvel előttünk járnak.

Nagyjából így néz ki az a szellemi-tudományos közeg, melyhez nem annyira csatlakozunk, mint inkább abban részt vennünk, aktívabban dolgoznunk kellene. A részvétel nincs határidőkhöz, kvótákhoz, népszavazásokhoz, kérdőívek hosszadalmas kitöltögetéséhez kötve. Nem kell arra várnunk, hogy a politikusok a saját játszmájukat lejátsszák, és a politikai csatlakozás sem jelenti egyben a szellemi közösségekbe való bekapcsolódásunkat. Ugyanakkor jó lenne arra is gondolni, hogy európai formátumú kutatókat nem lehet sem kinevezéssel, sem választással „előállítani”. A kutatóvá válás hosszú folyamat, és a pedagógia magyarországi tudományos műhelyeinek alig lehet fontosabb feladata, mint európai kutatók felnevelése.

### Pedagógia, oktatáskutatás, tudomány

Magyarországon az utóbbi évtizedben egyre gyakoribbak a viták a pedagógia belső tagozódásáról, tudományjellegéről, tudományként való fejlődéséről. Különböző tanácskozásokon felvetődik a kérdés: mit tehetnénk a pedagógia akadémiai rangjának, presztízsének javításaért? Ezek a viták más országokban is lejátszódtak, és bizonyos értelemben az EARLI is a kérdésre adott egyik megoldásként jött létre.

Amerikában a pedagógia nem egy területe gyorsabban integrálódott a modern empirikus társadalomtudományok körébe azáltal, hogy a kutatási területek szerveződésének fókuszává a – pszichológia korábban kialakult és szigorúbb kutatási normáit érvényesítő – pedagógiai pszichológia vált, ami sok, Európában hagyományosan a pedagógia körébe sorolt ismeretkört is magában foglalt. A pedagógia intézményei, tanárképző és kutatófejlesztő intézetei viszont befogadták, mintegy „visszafogadták” a pedagógiai pszichológiát, ami a pedagógia további diszciplínáinak művelésére is jótékony hatással volt.

A pedagógia tudományos fejlődését Európában sokáig akadályozták a hagyományok, mindenekelőtt a pedagógiának a filozófiai diszciplínák körébe való besorolása. Különösen a német hagyományok és a pedagógiának a szellemtudományok (Geisteswissenschaften) körében való meghatározása támasztott nehezen megoldható problémákat. A vitát, hogy a pedagógia a szellemtudományi, hermeneutikai irányokhoz, humán területekhez tartozik-e, vagy az empirikus társadalomtudományokhoz, sokan mind a mai napig folytatják.

A magam részéről azonban inkább azokkal értek egyet, akik szerint a vitának ebben a formában nincsen semmi értelme. A pedagógia ugyanis, ahogy a kifejezést Európában használjuk, ma nagyon sok különböző orientációjú tudományágot foglal magában, és nem annyira az egészről, mint inkább egyes részterületeiről, illetve azok tudományjellegéről lenne érdemes eszmét cserélni. Hasonló a helyzet egyébként a lélektan klasszikus területeivel is, amelyek közül egyesek az újabb besorolások szerint inkább a viselkedéstudományokhoz, mások a kognitív tudományokhoz tartoznak, és bizonyos alapvető kérdések vizsgálata a filozófia illetékességi körébe utalható.

Ami a pedagógiát illeti, az önmagukat empirikus társadalomtudományként értelmező területek kiléptek a terméketlen viták köréből, megalakították saját szervezeteiket, létrehozták a maguk tudományos fórumait. Németországban például megalakult az Empirikus Neveléstudomány Társasága, (5), amely a pedagógia hagyományos keretein túllépni kívánó kutatókat tömörítette. (6) A hagyományos kötöttségek meghaladásának egy másik gyakori megoldása az interdiszciplinaritás hangsúlyozása, vagy egyszerűen a tartózkodás egy hagyományos tudományterület megnevezésétől, (7) egyrészt elejét véve így a terméketlen szakterületi-illetékességi vitáknak, másrészt pedig megnyitva a csatlakozási lehetőséget a különböző diszciplínák felől érkező kutató számára.

Ez utóbbi megoldást követte az EARLI is, amikor a „tanulás és oktatás”-t állította a középpontba és deklarálta, hogy kutatók közösségét kívánja megteremteni. A „tanulás és oktatás” megjelölés valóban a kutatók széles köre számára nyitja meg a csatlakozás lehetőségét. A pszichológia sok területét, mindenekelőtt a hagyományos felosztás szerinti tanuláslélektan és a pedagógia pszichológia, az újabb keletű körülhatárolás szerint a kognitív pszichológia számos problémakörét be tudja fogadni és lényegében alkalmas arra, hogy a didaktika, illetve oktatáselmélet összes témakörét felvállalja és megújítsa. (A kutatási területek gazdagságának illusztrálására l. e szám *Szemle* rovatában a „Special Interest Group”-ok, a SIG-ek bemutatását.)

Egy tudomány vagy tudományterület tudományossága azonban természetesen nem azon múlik, hogy hogyan határolja körül a kutatás tárgyát. Ahogy az asztrofizikusoknak eszükbe sem jut az asztrológia befogadása, habár az ugyancsak foglalkozik a csillagok

megfigyelésével, ugyanúgy a modern társadalomtudományok is fokozatosan kizárják saját köreiből mindazt, ami nem felel meg a tudományosság normáinak. Természetesen hosszas filozófiai fejtegetések nélkül ma már nehéz meghatározni, mit is jelent a tudomány, a tudományosság. Mindenesetre úgy tűnik, az empirikus társadalomtudományok képviselői sok tekintetben elfogadják a természettudományok által kimunkált főbb kereteket. Elfogadják a neopozitivisták, illetve posztpozitivisták nézeteit, mindenekelőtt *Karl Poppernek* az új tudás, a tudományos eredmények létrejöttére és státuszára vonatkozó megfontolásait. (8) E szemlélet értelmében a tudományos megismerés nem vezet abszolút és végleges tudáshoz. Minden, a tudományos rangra pályázó ismeretet ki kell tenni a tudományos közösség kritikájának, melynek célja az, hogy megpróbálja az adott ismeretet minden lehetséges eszközzel megcáfolni. Az adott kor tudományosan érvényes ismeretének azt tekinthetjük, amelyet nem sikerült megcáfolni. Minél alaposabb és sokoldalúbb kritikának van kitéve az adott állítás, annál jobban bízhatunk annak tudományos voltában, érvényességében.

A modern tudomány lényegében e logikának megfelelően működik. Egy kutatási terület akkor jut el a tudomány rangjára, *Derek de Solla Price* kifejezésével élve akkor válik „nagy tudománnyá”, (9) amikor kialakulnak a kritikával való szembesítésnek, a nyilvánosságra hozatalnak (publikációnak), a vitának, a megcáfolási kísérleteknek az infrastrukturális feltételei, szervezeti keretei. Nem véletlen, hogy minden jelentősebb tudományterületnek kialakult a maga regionális és nemzetközi tudományos szervezete, amely rendszeres tanácsozásokkal megteremt a közvetlen kommunikáció, a vita keretét, folyóiratot működtet és egyéb publikációs formákat szervez, és minden lehetséges módon és formában gondoskodik a kritika, a bírálat megszervezéséről. (A folyóiratok és a konferenciák szerepével kapcsolatban ugyancsak l. a *Szemle* rovatban közölt írásokat.) E logikának megfelelően például egy intézeti aktában közzétett tanulmányban kifejtettek tudományosságára kevesebb a garancia, mint ha azt egy sokak által hozzáférhető és olvasott tudományos folyóiratban teszik közzé. A kritikának jobban ki van téve az a cikk vagy könyv, amelyik egy nagy tekintélyű nemzetközi folyóiratban jelenik meg, vagy amelyik a világ nagy egyetemi könyvtáraiban a tudományos közösség minden tagja számára hozzáférhető, mint az, amelyik csak egy kis ország nyelvén lát napvilágot. Általában megbízhatóbbak azok a cikkek, amelyek állításait többen ellenőrizték, amelyek következtetéseit többen találták saját eredményeikkel összhangban állónak, amelyeket többen idéztek egyetértően. Mindamelllett a rendszer nem működik teljes bizonyossággal, de nehéz lenne ma olyat kitalálni, ami hatékonyabb lenne a tévedések fokozatos kiszűrésében és jobban segítené az érvényes tudományos tudás felhalmozódását.

Ebben az értelemben az EARLI megalakulása nem jelent sem többet, sem kevesebbet, mint hogy általa a tanulás és oktatás terén végzett kutatások eredményeinek újabb megvitatási és értékelési fórumai jöttek létre és működnek folyamatosan. Olyan eredmények szembesülhetnek egy nagyobb tudományos közösség kritikájával, amelyek azelőtt csak szűkebb nemzeti vagy az adott nyelven olvasó tágabb nyelvi közösség bírálatának voltak kitéve. És ez, ha a pedagógia sok más területének mai állapotára gondolunk, nem is kevés.

### A tematikus szám tartalma

E tematikus számban is megőriztük az *Iskolakultúra* kialakult szerkezetét, és két fő rovatra való felosztását. A *Tanulmányok* rovatot a konferencia anyagaiból állítottuk össze (egészen pontosan szerzőit az athéni konferencia résztvevői közül választottuk ki), és a *Szemle* rovatban is az EARLI-hez, illetve a tanácskozáshoz kapcsolódó anyagokat közlünk.

*Tanulmányok*

A válogatás nem volt könnyű feladat, hiszen a konferencián mintegy nyolcszáz önálló tudományos közlemény jelent meg. A válogatáshoz természetes segítséget nyújt az a súlyozás, amit már a konferencia programbiztossága is megtett, amikor kiválasztotta a meghívott előadókat, és kijelölte a meghívásos szimpóziumok elnökeit, megnevezte ezek témakörét. A tanulmányokat ezért a meghívott előadások és a meghívásos szimpóziumok anyagából válogattuk. A felkért szerzők mindannyian készségesen vállalták az együttműködést és az Iskolakultúrában való publikálást. Sajnos, egy szakmai tanácskozáson elhangzott előadás írott változata nem mindig felel meg egyben a szélesebb szakmai olvasóközönség számára szóló folyóiratban való publikáció követelményeinek is. Szerencsére szerzőink e tekintetben is rendkívüli együttműködési készségükről tettek tanúbizonyságot, s amennyiben szükséges volt, vállalták tanulmányuk átalakítását, kiegészítését, olykor lerövidítését; illetve felajánlották, hogy kutatási területükről egy másik, szélesebb olvasóközönség számára készülő tanulmányukat közöljük. Az elhangzott előadások egyébként többnyire hosszabb folyamat első állomását képviselik. A visszajelzések után szerzőik tovább csiszolják anyagukat, majd egy tudományos folyóirathoz nyújtják be közlésre, vagy egy könyv fejezeteként jelentetik meg azokat. Így az itt közölt írások e tanulmányok sajátos „mutációinak” tekinthetők.

Az első tanulmány szerzője Erik de Corte, az EARLI alapító elnöke, a *Learning and Instruction* alapító főszerkesztője. Az egyik legismertebb és legelismertebb európai pedagógiai kutató, fő érdeklődési területe a matematika tanítása, de tevékeny szerepet játszik a tanulás kutatásának több más területén is. Nagy figyelmet váltott ki az elmúlt évben megjelent, általa szerkesztett nemzetközi pedagógiai-pszichológiai enciklopédia. (10) Az EARLI keretében végzett munkáját ismerte el a szervezet, amikor őt tüntette ki először a kiemelkedő személyiségek számára alapított életmű-díjjal. A magyar kutatóknak az EARLI-hez való csatlakozását sokféle módon segítette, az ő elnöksége alatt alakítottuk ki azt a konstrukciót, melynek révén a magyar tagok több éven keresztül egy csökkentett összegű tagdíjat fizettek, forintban. Mint az athéni konferencia meghívott előadója ('keynote speaker'), az első napon tartotta előadását. Az itt közölt tanulmány ennek az előadásnak az általa rendelkezésünkre bocsátott változata. Mint a meghívott előadások keretében általában, a szerző itt is a saját kutatási területein végbement fontosabb fejleményeket tekinti át.

Szintén a matematika tanulásával foglalkozik Jan Wyndhamn és Roger Säljö írása. Säljö az athéni konferencián meghívásos szimpóziumot vezetett és három más fórumon bemutatott tanulmánynak is a társszerzője volt. Ezek közül az egyiket, illetve annak is már egy kidolgozottabb változatát közöljük, mely a végső formájában a *Learning and Instruction* tematikus számában jelenik meg. A probléma, mellyel ez a tanulmány – és az

---

*Ez utóbbi megoldást követte az EARLI is, amikor a „tanulás és oktatás”-t állította a középpontba és deklaráta, hogy kutatók közösségét kívánja megteremteni. A „tanulás és oktatás” megjelölés valóban a kutatók széles köre számára nyitja meg a csatlakozás lehetőségét. A pszichológia sok területét, mindenekelőtt a hagyományos felosztás szerinti tanuláslélektan és a pedagógia pszichológia, az újabb keletű körülhatárolás szerint a kognitív pszichológia számos problémakörét be tudja fogadni és lényegében alkalmas arra, hogy a didaktika, illetve oktatáselmélet összes témakörét felvállalja és megújítsa.*

---

említett tematikus szám is – foglalkozik, a matematika tanításának egyik alapkérdéséhez kapcsolódik: milyen módon lehet úgy tanítani a matematikát, hogy annak a tanulók számára közvetlenül felfogható értelme, reális tartalma legyen? A szöveges feladatok megoldásának a valóság matematikai modellezésére kellene a tanulókat felkészítenie, és újabban a kutatók érdeklődésének előterébe került az a kérdés is, hogy mennyire realizisztikus, valóságos ez a modellezés a gyermekek számára.

A harmadik tanulmány, *Juan Ignacio Pozo* írása szintén a matematika tanulásával foglalkozik. Ez a cikk is egy meghirdetett szimpózium keretében elhangzott előadáson alapszik. A matematika tanulását egy újabb nézőpontból, a fogalmak szerveződése és változása szempontjából veszi a szerző szemügyre. Az elmúlt évtizedekben a gondolkodást, különösen a matematikai gondolkodást mint kiszámítást, műveletvégzést szemlélték. Az utóbbi időben (mint erre De Corte tanulmánya is többféleképpen felhívja a figyelmet) egyre nagyobb szerepet kap a tartalmi tudás változása, a fogalmak fejlődése. A „fogalmi váltás” az athéni konferencián más területekkel kapcsolatban is különösen nagy figyelmet kapott; nem lehetetlen, hogy ebben annak is szerepe volt, hogy a tanácskozás elnökének, *Stella Vosniadounak* is ez az egyik szűkebb kutatási területe. (11) Ignacio Pozo a madridi Autonóm Egyetem Pszichológiai Karának professzora, korábban *Mario Carretero* egyik legközvetlenebb munkatársa volt, több közös tanulmányt is publikáltak. (12) Ő is azok közé a kutatók közé tartozik, akik Piaget kognitív fejlődésemélete és a kognitív pszichológia szemléletmódja között próbálnak meg hidat verni.

*Andreas Helmke* neve nem csak szakemberek szűkebb körében, hanem a pedagógiai folyóiratokat rendszeren figyelők számára is ismerősen csenghet: korábban már két tanulmánya is megjelent magyarul. (13) A Landai Egyetem professzora és az ott működő empirikus pedagógiai kutató műhely egyik vezető személyisége. Több évig az EARLI titkára volt, titkári működése egybeesett a szervezet dinamikus növekedésének korszakával. Az athéni konferencián szintén mint meghívott előadó vett részt, az itt közölt tanulmánya ennek az előadásnak a szerkesztett változata. Helmke kutatásai nagyrészt az iskola pedagógiai folyamatokhoz, az osztályteremben folyó munka szervezeti és környezeti feltételeihez kapcsolódnak.

*Gavriel Salomon* a Haifai Egyetem tanára, e szám szerzői közül az egyetlen nem európai, legalábbis ami a jelenlegi főállású munkahelyét illeti. Alkatát, szakmai-közéleti jelenlétét tekintve azonban világpolgár, és az európai és amerikai egyetemeken egyaránt gyakran és szívesen látott vendég. Rendkívül sokat publikáló, szinte minden szakmai tanácskozáson előforduló igazi szónok és jó humorú színes tanáregyenység. Az EARLI megalakítását és fejlődését is végigkísérte, a nijmegeni konferencián meghirdetett szimpóziumot szervezett, az athéni tanácskozáson meghívott előadó volt. E válogatásban az athéni előadás szerkesztett változatát közöljük. Az előadás vezérfonalául szolgáló konstruktivista szemléletmód már több esetben is jótékony hatással volt a pedagógiai kutatásra, például keretétül szolgálhatott különböző irányzatokhoz tartozó kutatók (pl. Piaget-követők, kognitív pszichológusok) „közös nevezőre hozásához”, a közös gondolkodás fogalmi alapjainak megteremtéséhez, ugyanakkor e szemléletmód egyik-másik, túlzásokra hajlamos képviselőjének kijelentései elidegenítették az iskolai oktatás egyes területeinek reformján dolgozó szakembereket. (16) Ez az írás konkrét példákon, az információtechnológia által kínált új oktatásszervezési eljárásokon keresztül mutatja be a konstruktivista szemléletmód alkalmazását.

*P. Robert-Jan Simons* a Nijmegeni Egyetem tanára, fiatal kora ellenére az EARLI „alapító atyáinak” köréhez tartozik. Az EARLI titkára, majd elnöke volt, több tanácskozás műsorbizottságának is tagja volt, és ő szervezte az 1995-ben Nijmegenben tartott rendezvényt. Neve a magyar olvasók számára a Magyar Pedagógiában megjelent recenzióból (17) is ismerős lehet, amely a *Monique Boekaerts-szal* (az EARLI következő, megválasztott elnökével) közösen írott oktatásemélet-könyvét mutatja be. az athéni konferencián

két szimpózium-előadása is volt, válogatásunk szájmára azonban egy harmadik dolgozatát ajánlotta fel, amely inkább számot tarthat a nem-specialisták érdeklődésére is.

*Karl Josef Klauer* az Aacheni Egyetem professzora, a németországi empirikus pedagógiai kutatások egyik vezető személyisége. Emeritusz professzorként a közvetlen oktatómunkában már nem vesz részt, de folyamatosan több kutatási programot is vezet. Sok tanítványa ma már maga is valamelyik jelentős német egyetem vezető professzora. Klauer professzor kutatási területei átfogják az oktatáselmélet számos fontos ágát. A hetvenes években főleg a pedagógiai értékeléssel, tesztelmélettel, például a kritériumorientált értékeléssel foglalkozó munkái váltak szélesebb körben ismertté, később pedig a kognitív fejlődéssel kapcsolatos munkái lettek meghatározókká. Az induktív gondolkodás fejlesztésére kidolgozott eszközzrendszere több nyelven, például Hollandiában és Amerikában is megjelent. E munkái számos további vizsgálatot indítottak el, a kísérletekről beszámoló cikkek száma több százra tehető. Az athéni tanácskozáson a *Johan Hamers* által szervezett szimpózium keretében tartott előadást. Válogatásunk számára az előadás hand-outját ajánlotta fel, melyet kérésünkre volt szíves más publikációiból származó további részletekkel kiegészíteni.

#### *A Szemle anyagai*

Ahogy az előző gondolatmenetből talán kitűnt, a nemzetközi szervezetek, tanácskozások, folyóiratok fontos szerepet töltenek be a tudományok fejlődésében. E keretek intézményesülése a társadalomtudományok terén csak az elmúlt évtizedekben ment végbe, ugyanakkor mára már meglehetősen kifinomult írott vagy íratlan szabályrendszer irányítja működésüket. Ezért az EARLI kapcsán három rövid ismertető keretében mutatjuk be magának a szervezetnek (*Korom Erzsébet* írása), továbbá a tanácskozásoknak és a folyóiratoknak a működését.

A konferenciákkal kapcsolatban nálunk számos félreértés van forgalomban. A konferencia kifejezés a tanácskozások sokféle formáját jelöli, és a pedagógia világában Magyarországon is sokféle konferenciát tartanak. A konferenciáknak az a formája azonban, amelyet a tudományos tanácskozások képviselnek, meglehetősen ritka. Nemcsak az ország kis mérete miatt (nehezen lehet egy konferenciához elegendő kutatók összehozni), hanem ezek hagyománya is hiányzik. Ezért a pedagógia világában alig ismert a tudományos tanácskozásoknak a tudományok fejlődésében betöltött szerepe és jelentősége, a különböző tanácskozások és a tudományos konferenciák fogalma összemosódik. Azért is érdemes az EARLI összejövetele kapcsán a ma már nagyon szigorú szabványok szerint szerveződő nemzetközi tudományos konferenciák általános vonásait is áttekinteni, amit itt *Csikos Csaba* tesz meg.

Hasonló a helyzet a tudományos folyóiratokkal is. Amíg a nemzetközi mezőnyben élesen elhatárolódik a tudományos publikálás az egyéb szakmai írásoktól, ismeretterjesztéstől, a szakmai publicisztikától, esetleg újságírástól, addig nálunk e közzétételmódok gyakran egybemosódnak. Az a tudományos folyóiratok szerkesztése, működtetése szigorú szabályok szerint történik. *Molnár Edit Katalin* ismerteti, hogyan érvényesülnek e normák az EARLI folyóirata esetében.

---

*Amíg a nemzetközi  
mezőnyben élesen elhatárolódik  
a tudományos publikálás  
az egyéb szakmai írásoktól,  
ismeretterjesztéstől, a szakmai  
publicisztikától, esetleg újság-  
írástól, addig nálunk e közzé-  
tételmódok gyakran egybemosódnak.  
Az a tudományos folyóiratok  
szerkesztése, működtetése  
szigorú szabályok szerint  
történik. Molnár Edit Katalin  
ismerteti, hogyan érvényesülnek  
e normák az EARLI folyóirata  
esetében.*

---

Az EARLI megalakulása, fejlődése, az európai tudományos közösség formálódása szakszerű elemzésekben mutatható be, ahogy arra e folyóiratban többféle formában is kísérletet teszünk. Mindebből azonban még kimarad az a hangulat és szellem, amely az EARLI találkozóit uralja. E „személyesség” közvetítésére teszünk kísérletet az EARLI „alapító atyáival”, meghatározó személyiségeivel készített interjúval. Az interjúk keretében kérdéseinkre válaszolt Erik de Corte, az EARLI alapító elnöke, *Hans Lodewijks*, aki az EARLI megalapítását személyesen is kezdeményezte. *Heinz Mandl* ugyancsak a kezdeményezők között volt, és jelentős szerepet játszott abban is, hogy a német kutatókat az EARLI ügyének megnyerte. Mario Carretero véleménye számunkra azért is fontos lehet, mert egy olyan országot képvisel, amelyik jelentős lemaradásokkal lépett be az Európai Közösségbe, mind a politikai szervezetbe, mind pedig a tudományos közösségbe, de amelyik képes volt hátrányait nagyon gyors ütemben „ledolgozni”. *Roger Säljö* szintén egy kis nemzetett és egy mások által nem beszélt nyelvet képvisel, ugyanakkor egy olyan nemzetközi dimenziókban gondolkodó tudományos szemléletmódot is, amely megérdemli figyelmünket. Végül *Monique Boekaerts* az EARLI megválasztott elnöke beszél a szervezettel kapcsolatos terveiről.

Az EARLI tanácskozásain, csakúgy, mint további fórumokon, gyakran tapasztaljuk, hogy más országok kutatói sokkal aktívabban szerepelnek, mint mi, magyarok. Az athéni konferencián különösen feltűnő volt fiatal finn kollégáink nagyszámú jelenléte. Ennek okait firtatta a *Kristiina Kumpulainen*nel folytatott beszélgetés.

Az athéni konferenciáról több szakmai folyóirat is közöl beszámolót. Egy holland nyelvű folyóirat számára készült, több kollégánk által írott beszámolót a belga *Lieven Vershaffel* szerkesztette egységes egésszé. Kollégáink volta szívesek a kéziratot eljuttatni hozzánk és a közléshez hozzájárulni. Így módunk van a tanácskozást egy másik nézőpontból készített írásokon keresztül is szemügyre venni, ami természetesen ugyancsak tanulmányos lehet. A hollandul érkezett szöveget változtatások nélkül közöljük, ami e szám más részeivel némi átfedést eredményezhet. Apróbb átfedések egyébként másutt is előfordulnak, aminek kiküszöbölésére az egyes írások gondolatmenetének folyamatosságát megőrzendő, nem is mindig törekedtünk.

Végül szeretnék köszönetet mondani mindazoknak a kollégáknak, akik e szám létrejöttében közreműködtek. Köszönöm a szerzőknek, hogy írásaikat ilyen gyorsan előkészítették közlésre, kollégáimnak az interjúk és ismertetők elkészítését. Ugyancsak köszönöm az Iskolakultúra szerkesztői csapatának, hogy e szám szerkesztésére felkérték.

#### Jegyzet

- (1) A konferenciáról szóló beszámolót l.: CSAPÓ BENŐ: *A tanulás és az oktatás kutatásának európai perspektívái. Méditáció az EARLI tübingeni konferenciája kapcsán*. Pedagógiai Technológia, 1988. 2. sz., 3–10. old.
- (2) SNOW, RICHARD: *Learning, instruction and individual differences: EARLI's first ten years*. Előadás az EARLI VI. konferenciáján. Nijmegen, Hollandia, 1995. augusztus 31.
- (3) Mindhárom kötet *Learning and Instruction. European research in an international context* címmel jelent meg. Az első kötet a löveni, a második (egyébként önmagában is kétkötetes könyv) a tübingeni, a harmadik a madridi tanácskozás előadásaiból közöl válogatást.
- (4) Az EARLI konferenciáin nincs ilyen szabály, de például ilyen megkötés szerepelt az International Society for the Study of Behavioral Development 1996-ban, Québecben tartott tanácskozásán.
- (5) Gesellschaft für die empirische Erziehungswissenschaft.
- (6) Magyarországon hasonló kísérlet volt a Neveléstudományi Kutatók Országos Egyesületének megalapítása 1989-ben.
- (7) A pedagógiához közel álló, jelentősebb szervezetek közül ilyen a „viselkedés fejlődése” kifejezés köré szerveződött International Society for the Study of Behavioral Development (ISSBD) és a nevében a „gyermekfejlődés”-t hangsúlyozó, főleg amerikai kutatókat tömörítő Society for the Research in Child Development.
- (8) KARL POPPER tudományfilozófiai nézeteit illetően l. uő: *Logik der Forschung*. Mohr, Tübingen 1989, ill.: *Objective knowledge*. The Clarendon Press, Oxford 1979.

- (9) DEREK DE SOLLA PRICE: *Kis tudomány, nagy tudomány*. Akadémiai Kiadó, Bp. 1979.
- (10) *International encyclopedia of developmental and instructional psychology*. Szerk.: DE CORTE, E.–WEINERT, F. E. Elsevier Science Ltd., Oxford 1996.
- (11) E témakörrel egy kiváló szintetizáló jellegű tanulmánya jelent meg az EARLI folyóiratában is. L.: VOSNIADOU, S.: *Capturing and modeling the process of conceptual change*. Learning and Instruction, 1994. 4. sz., 45–69. old.
- (12) Az EARLI madridi tanácskozásán előadott közös tanulmányuk könyvfejezet formájában jelent meg: POZO, J. I.–CARRETERO, M: *Casual theories, reasoning strategies and conflict resolution by experts and novices in Newtonian mechanics*. = DEMETRIOU, A.–SHAYER, M.–EFKLIDES, A.: *Neo-Piagetian theories of cognitive development. Implications and applications for education*. Routledge, London 1992, 231–255. old. E szám több tanulmányában is foglalkoznak a szerzők a számítógépes vagy a tágabb értelemben vett információs technológia szerepével. A konferencián alig akadt olyan szimpózium vagy egyéb fórum, ahol a számítógépek által felkínált újszerű lehetőségek szóba ne kerültek volna. Több fórum pedig kifejezetten ezeknek a megvitatására szerveződött. Ezekről ad szintetizáló, elemző áttekintést Kárpáti Andrea tanulmánya.
- (13) HELMKE, A.: *Az iskolai teljesítmény növelése és a teljesítménykülönbségek csökkentése: egymást kizáró célkitűzések?* Neveléstudomány és Iskolakutatás, 7. sz., 5–42. old.
- (14) A konstruktivista szemléletmód áttekintését illetően l. pl. Nahalka Istvánnak az Iskolakultúrában megjelent cikksorozatát: Iskolakultúra 1997/2. sz., 21–33. o., 1997/3. sz., 22–40. o., 1997/4. sz. 3–21. o.
- (15) RÉTHY ENDRÉNÉ: *Monique Boekaerts és P. Robert-Jan Simons: Leeren an instructiepsychologie van de leerling en het leerproces*. Magyar Pedagógia, 1996. 1. sz., 105–106. old.

## A matematikatanulás és -tanítás kutatásának fő áramlatai és távlatai

*Az oktatástudomány általában és különösen az oktatáslélektan az utóbbi évtizedekben hatalmas változásokon ment át, s jelenleg is fontos új fejlemények vannak születőben. Ezek a változások a terület alapvető orientáltságával, valamint elméleti és módszertani kérdésekkel és problémákkal kapcsolatosak. (1) A nemrégiben kiadott első Handbook of educational psychology áttekinti a szakma helyzetét, bár még mindig erősen az amerikai állapotra összpontosít. A lenyűgöző kötet utószavában a szerkesztők, Dave Berliner és Bob Calfee igen pozitív értékelést nyújtanak az oktatáspszichológia területéről. „Néhány megfigyelő már aggodalmát fejezte ki az oktatáspszichológusok kutatásban betöltött vezető szerepének hanyatlása miatt. Mi egészen másként látjuk a helyzetet a Handbook elolvasása után. Először is teljesen világos, hogy a mi kutatási területünk korábban és ma is igen termékeny és figyelemre méltóan hatásos... Jó úton haladunk. Az előző fejezetek meglepő ötletfrissességéről és lelkes próbálkozásokról tanúskodnak. A pszichológia mint tudományág a paradigmaváltás állapotában van, és az oktatáslélektan, mint ennek a tudományágnak a része, minden bizonnyal e fejlődés élvonalában található.” (2)*

**A**z oktatáspszichológiában az utóbbi húsz év legerőteljesebb fejleménye a növekvő tantárgy-orientáltság volt. Ezt tükrözi az is, hogy a *Handbook of educational psychology* III. része, *Az iskolai tanterv és pszichológia* hét fejezetet tartalmaz. Ahogy a *Handbookban* Shulman és Quinlan is írja *A tantárgy számít* című fejezetben: „...a 21. század felé közeledve előre megjósolhatjuk, hogy az oktatáspszichológiában visszatér a tantárgypszichológia központi szerepe.” (3)

A matematikatanulás és -oktatás területe a legvilágosabb példája a tanulás- és oktatáskutatás tantárgy-orientáltságának. Valóban, amióta ez az 1970-es években felszínre került, ezen a területen hatalmas kutatómunka folyt. Még 1990 körül megjelent a kutatás átfogó, bár erősen Amerika-orientált szintézise *Handbook of research on mathematics teaching and learning* címen. (4) Nemzetközibb, bár kevésbé átfogó áttekintést nyújt a *Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education* című munka. (5) Felfrissített helyzetképet ad a szakmáról az *International handbook of mathematics education 1–2.* és a *Theories of mathematical learning* (6), amely a VII. Nemzetközi Matematikaoktatási Konferencia egyik munkacsoportjának munkáján alapul. A terület szelektív áttekintése megtalálható a *Handbook of educational psychology* III. részének egyik fejezetében is. (7)

A matematikatanulás és -oktatás kutatásának fejlesztéséhez és formálásához két csoport járult hozzá:

a) főleg olyan pszichológusok, akik a tanulás, fejlesztés és tanítás alapvető kérdéseinek vizsgálatához a matematikát mint tantárgyi tartalmat használják;

b) olyan tudósok, akiket elsősorban a matematikaoktatás érdekel és kutatásaikhoz az oktatás- és fejlesztépszichológia elméleti koncepcióit és módszertani eszközeit használják fel. Míg a két csoport közötti kommunikáció kezdetben meglehetősen merev volt, kapcsolatuk az évek során eredményesebb együttműködéssé fejlődött, amit más szakterületek, például az antropológia és interkulturális kutatások is gazdagítottak. E közösségen belül kialakult a matematikatanulás egy olyan új és kibővített koncepciója, amely magában foglalja a valóság modellezésén alapuló jelentés és megértés (társadalmi) konstrukcióját, a mintaelemzést, és egy matematikai képesség elsajátítását.

Ugyanebben az időszakban a matematikaoktatás tanulmányozásában részt vevő csoportok együttműködése fontos hangsúlyeltolódásokat segített elő a matematikatanulás és -oktatás elméleti és módszertani megközelítésében: az általános irányultságtól a tantárgyspecifikus tudás, folyamatok és szakértelem felé; az egyes tanulóra való figyeltől a társadalmi és kulturális tényezők felé; a „hideg” megismeréstől a „meleg” felé; a laboratóriumi kutatástól az osztálytermi kutatás felé; és egy főként mennyiségi, kísérleti megközelítéstől egy változatosabb módszertani eszköztár felé, ami magában foglal minőségi és értelmező technikákat is.

Jelen tanulmány a matematikatanulás és -tanítás kutatásának néhány fő áramlatát és jövőbeli lehetőségeit tárgyalja olyan kutatási példákat mutatva be illusztrációként, amelyeket a belgiumi Löveni Egyetem Oktatápszichológiai és Technológiai Központjában (CIP&T) végeztünk el. A cikk szerkezete olyan lényeges elemeket követ, amelyek elkülöníthetők az oktatáson keresztül való tanulás elméletében: egy matematikai képesség elsajátítása mint végső cél; konstruktív tanulás mint a cél elérésének eszköze; hatékony tanítási-tanulási környezet mint segítség. A tanulmány célja az is, hogy figyelmet szenteljen annak a problémának, amit a kutatás és az osztálytermi gyakorlat közötti szakadék áthidalása jelent.

### A matematikai képesség elsajátítása mint az oktatás végső célja

#### *A matematikai képesség több, mint a tudás és a készségek összessége*

A különböző tantárgyak, köztük a matematika terén való jártasság gondos elemzése meggyőzően bizonyította, hogy az új, ismeretlen problémák megoldásában és a kihívást jelentő tanulási feladatok megközelítésében való illetékesség négy képességek kategória együttes birtoklását tételezi fel, nevezetesen a tantárgyspecifikus tudást, heurisztikus módszereket, metakognitív tudást és készségeket, valamint olyan érzelmi tényezőket, mint például a meggyőződés, szellemi beállítottság és érzelmek. (8) Bár miközben e négy kategória összefüggő ismerte mindenképpen szükséges, még ez sem elég a tehetetlen tudás jól ismert jelenségének a legyőzésére, ami azt a tudást jelenti, amely rendelkezésre áll, de használhatatlan a tanulásban és a problémamegoldó helyzetekben. Ez utóbbihoz szükség van egy matematikai képességre, amely egy bizonyos magatartásforma alkalmazásának képességén kívül magában foglalja az arra való hajlandóságot is, ugyanúgy, mint azt az érzékenységet, amely lehetővé teszi azoknak a helyzeteknek a felismerését, amikor ezek alkalmazása helyes. Például fontos, de nem elég a diáknak, hogy becslési készségeket elsajátítson; azokat a problémahelyzeteket is meg kell éreznie, amikor ezek alkalmazhatók és hasznosak, sőt mi több, hajlandóvá kell válni ezek használatára, amikor ez szükségesnek látszik. (9) Az Amerikai Matematikatanárok Országos Tanácsa a matematikai képességet a következőképpen határozta meg: „A matematikatanulás több, mint fogalmak, folyamatok és ezek alkalmazásának megtanulása. Egy matematikai képesség kifejlesztését is jelenti és azt, hogy a matematikát hatékony helyzetfelismerési módszernek tekintjük. A képesség nemcsak szellemi beállítottságot jelent, hanem a pozitív módon való gondolkodásra és cselekvésre való hajlamot is. A tanulók matematikai képessége megnyilvánul abban, ahogy a feladatokat megközelítik – hogy magabiztosak-e, hogy hajlandóak-e alternatívákat kipróbálni, hogy kitartóak és érdeklődők-e –, és abban, hogy tükröztetik-e mindezt a gondolkodásukban.” (10)

Nyilvánvaló, hogy ilyen képességeket nem lehet közvetlenül tanítani, hanem annak a diákok iskolai pályafutása során kell kialakulnia, ezért állandó oktatási figyelmet igényel.

Lehetetlen itt kifejteni a matematikai képesség összes aspektusát; ezért – példákon keresztül – egyrészt a tantárgyspecifikus tudásra, másrészt a különböző meggyőződésekre összpontosítom a figyelmem.

#### *Fő változások a matematika-tanterv tantárgyspecifikus ismeretanyagában*

A képességeknek a matematikaoktatás végső céljaként való megjelenése együtt járt a matematikának mint tantárgynak az újrafogalmazásával. Régebben a tantárgyat feladatmegoldó képességek, valamint statikus és elszigetelt fogalmak hatalmas gyűjteményének tekintették, ma inkább értelmező és problémamegoldó tevékenységet látnak benne. Ez a világszerte elterjedt új tantárgykoncepció és a matematikai kompetencia képességek központú felfogása fontos hangsúlyeltolódásokhoz vezet az iskolai tantervekben. (11) Például az általános iskolai matematika-tanterv újragondolásának legszembetűnőbb eredménye, hogy kevesebb hangsúlyt kap benne az írásbeli algoritmusok automatizált elsajátítása, és nagyobb figyelmet szentelnek más számítási eljárásoknak, a számrendszer fogalmi megértésének és az alpműveleteknek. Pontosabban, ma azt húzzák alá, hogy a matematikának az eddiginél jobban kell fejlesztenie a számfogalmat és a számérzékét a gyerekekben. A tantervekben nagyobb figyelmet szentelnek:

- a számolásnak a (Piaget-féle) logikai műveleti készségek rovására;
- a szám többféle használati lehetőségei tudatosításának;
- a tízes számrendszer jobb megértésének;
- a számérzéknek és a becslésnek;
- a nem egész számok megértésének és használatának (törtek, százalékok, arányok).

A négy alpművelettel kapcsolatban a legfőbb hangsúlyeltolódások a következőkben nyilvánulnak meg. Nagyobb figyelmet szentelnek:

- az értelmezésnek és megértésnek azáltal, hogy a tanulókat a műveleti modellhelyzetek nagyobb körével szembesítik és hogy gazdag és rugalmas külső ábrázolásvariációkat használnak a helyzetek és műveletek közötti fogalmi kapcsolatok összekötésére;
- a fejszámolásnak és a számoló- vagy számítógép megfelelő használatának az írásban való számolás rovására;

– a szóbeli feladatmegoldásnak különféle feladattípusok használatával, köztük nem rutin feladatokkal, mint például olyan problémák, amelyekhez a megfelelő modell vagy megoldás sem nem nyilvánvaló, sem nem kétségbevonhatatlan. (12)

További kutatásokra van szükség ahhoz, hogy az osztálytermi gyakorlat képes legyen követni az általános iskolai tantervek tantárgyspecifikus ismeretanyagában bekövetkező változásokat. Igazából a fent felsorolt témakörök tanításában és tanulásában lezajló folyamatok közül ma még sokat nem értünk jól. Ez érvényes például a számérzékre, ami nagyjából a számok és kapcsolataik jó megérzését jelenti, de amiről még nincs megfelelő definíciónk. (13) Körülbelül ez a helyzet a becsléssel és a fejszámolással is. Sowder 1992-ben a következőképpen jellemezte a szakma helyzetét: „A számérzékkel, a számtani becsléssel és a fejszámolással foglalkozó kutatók egyetértenek ezen témák fontosságában, de nem szükségszerűen vallanak azonos nézeteket abban, hogy melyek a legfontosabb kutatási kérdések, hogyan kellene a kutatásnak haladnia és hogyan kellene ezeket a témákat a tantervekbe beépíteni.”

Sowder háromféle becslési kategóriát különböztet meg: számítási becslést, mérési becslést és sokaságra vonatkozó becslést. Saját kutatásainkban nemrégiben foglalkoztunk a sokaságra vonatkozó becsléssel, azzal a kategóriával, melyet ez idáig nem igazán kutattak. (14) Az első vizsgálatban (15) az előfordulási becslés adaptív stratégiájának kifejlesztésére figyeltünk a stratégiai változás elméleti perspektívájából. (16) Három különböző korcsoportnak adtunk fel egy egyszerű becslési feladatot: 20 egyetemi hallgatónak (20–22 évesek), 20 hatodikosnak (11–12 évesek) és 10 másodikosnak (7–8 évesek). Becslést kellett végezniük 100, egy 10x10-es négyzetrácsban elhelyezett, színes tömbök által reprezentált sokaságra vonatkozó-

an. Általában véve ez a feladat két különböző becslési eljárást tesz lehetővé: vagy folyamatosan összeadjuk a tömbcsoportok megbecsült számát (=összeadási módszer), vagy kivonjuk a becslült üres négyzetek számát a rács (megbecsült) összes négyzetének a számából (=kivonásos módszer). A racionális feladatelemzés azt mutatja, hogy a leghatékonyabb becslési stratégia mindkét módszer adaptív felhasználásából adódik össze, attól függően, hogy mi a tömbök aránya az üres négyzetekhez képest.

Az volt a feltételezésünk, hogy a két módszer adaptív felhasználásában fejlődési növekedés lesz kimutatható és hogy ez az adaptív felhasználás pontosabb becslést fog eredményezni. A különböző típusú adatokból (pl. válaszadási idők, hibaszázalékok és visszatekintő beszámolók) egybehangzó bizonyítékok támasztották alá mindkét hipotézist. Módszertani szempontból a tanulmány megmutatta, hogy *Beem* „szegmentációs elemzése” alapján lehetséges a kísérleti alanyok különböző módszerek közötti adaptív választásainak elkülönítése kognitív feladatokban, és a választások és teljesítmény közötti kapcsolat vizsgálata is.

*A matematikatanulással és feladatmegoldással kapcsolatos meggyőződések elemzése*

A „hideg”-tól a „meleg” megismerés felé való eltolódás eredményeképpen általában, valamint a matematikatanulás és -tanítás tanulmányozásában különösen, a kutatók nemrégiben elkezdték tanulmányozni a matematikával mint tantárggyal, és a matematikai problémamegoldással, matematikatanulással és -tanítással kapcsolatos meggyőződések. (17) Schoenfeld például kimutatta (18), hogy középiskolai matematikaórákon, ahol a tanítás színvonalát általában jónak tartják, a diákok mégis olyan furcsa és helytelen elképzelésekkel rendelkeznek a matematikai problémamegoldásról, mint például, hogy „szerencse kérdése, ha meg tudsz oldani egy matek feladatot”, vagy „egy kiadott matek feladatot öt perc alatt meg kell tudni oldani”.

Az utóbbi években egészen különböző módokon tanulmányoztunk az általános iskolai matematikaoktatással kapcsolatos kétféle meggyőződést, nevezetesen a gyerekek és a gyakorló tanárok elképzeléseit a világról meglévő ismeret szerepéről az iskolai szöveges feladatok matematikai modellezésében, és a tanárok ismeretelméleti meggyőződéseit a matematikáról mint tantárgyról, valamint a matematika tanulásáról és tanításáról.

*A világról meglévő ismeretek és a gyerekek szöveges feladatmegoldása*

Az első kísérletben (19) 75 ötödik osztályos tanuló oldott meg egy tíz pár szöveges feladatból álló tesztet. Mindegyik feladatpár tartalmazott:

a) egy olyan standard vagy rutin feladatot, amit megfelelően lehet modellezni és megoldani egy vagy két számtani művelettel az adott számokkal (pl. „Chris gyalogtúrát tett. Dél előtt megtett 8 km-t, délután 15 km-t. Hány km-t ment Chris összesen?”);

*A „hideg”-tól a „meleg” megismerés felé való eltolódás eredményeképpen általában, valamint a matematikatanulás és -tanítás tanulmányozásában különösen, a kutatók nemrégiben elkezdték tanulmányozni a matematikával mint tantárggyal, és a matematikai problémamegoldással, matematikatanulással és -tanítással kapcsolatos meggyőződések. Schoenfeld például kimutatta, hogy középiskolai matematikaórákon, ahol a tanítás színvonalát általában jónak tartják, a diákok mégis olyan furcsa és helytelen elképzelésekkel rendelkeznek a matematikai problémamegoldásról, mint például, hogy „szerencse kérdése, ha meg tudsz oldani egy matek feladatot”, vagy „egy kiadott matek feladatot öt perc alatt meg kell tudni oldani”.*

b) és egy olyan nem rutinfeladatot, ahol a megfelelő matematikai modell vagy megoldás se nem egyértelmű, se nem vitathatatlan, legalábbis, ha valaki teljesen komolyan veszi a feladatban leírt helyzet realitását (pl. „Bruce és Alice ugyanabba az iskolába járnak. Bruce 17 km-re lakik az iskolától, Alice pedig 8-ra. Milyen messze lakik Bruce és Alice egymástól?”).

A teszt eredményei megerősítették azt az elképzelésünket, hogy a diákok hajlamosak kizárni a világról meglévő ismereteiket, amikor nem rutinfeladatokkal találják szembe magukat és következésképpen rutinból oldják meg őket (pl. az iskolától való távolság problémáját úgy oldják meg, hogy vagy a két szám összegét adják meg, vagy a különbségét, ahelyett, hogy különböző szituációs modellek vagy megoldások lehetőségét keresnék). Igazából a tíz nem rutinfeladatra adott válaszok mindössze 17%-a tekinthető valóságghűnek, vagy mert valóságghű választ születtett rájuk, vagy mert a nem valóságghű választ valóságghű magyarázat kísérte. Két másik kísérlet megmutatta, hogy az ötödikesek meggyőződése arról, hogy a világról való ismeretek irrelevánsak a szöveges feladatok modellezésében és megoldásában, igen erőteljes és ellenáll minden változásnak, s ez a meggyőződés legalább olyan erős volt a japán, mint a flamand diákok esetében. Ezen túlmenően, a negyedik vizsgálatban kiderült, hogy a gyakorló tanárokat is mélyen érinti ez a (téves) elképzelés, bár őket valamelyest kevésbé. Lehetséges, hogy egy ilyen meggyőződés a (jövendő) tanárokból részben magyarázhatja azt a tendenciát a tanulók körében, hogy nem valóságghű modellezést és feladatmegoldást követnek. (20) Eredményeinket más európai országokban elvégzett kutatások egybehangzó bizonyítékai is erősítik (l. a Learning and Instruction tematikus számát, Greer szerkesztésében, sajtó alatt). Az a megállapítás, hogy a (téves) meggyőződés ugyanúgy jellemző a japán, mint a flamand gyerekekre, felveti azt az érdekes kérdést, vajon a matematikaóra gyakorlata és kultúrája Európában és Japánban lényegében inkább egyforma-e, mint a különböző, látszólagos tantervi és oktatási eltérések, annak ellenére, hogy nagyon is távoli kultúrákban gyökereznek. További kutatás egészítheti ki a már rendelkezésre álló tanulmányokat az amerikai és kelet-ázsiai gyerekek összehasonlításáról, amelyek közül számos dolgozat lényeges különbségekről tanúskodik. (21) A tanácskozáson *A világról szerzett ismeretek és a szöveges feladatok modellezése az iskolákban* című szimpózium keretén belül új vizsgálatokról számoltunk be, amelyek célja az, hogy részletesen megvilágítsák a gyerekek modellezési nehézségeit. Két előadás a központ legutóbbi kutatásaival foglalkozik, az egyikben a geometriai formákkal való arányossági érvelésben meglévő linearitás illúziójáról esik szó, a másikban a tő- és sorszámnevekkel kapcsolatos összeadási problémákról.

#### *A tanárok ismeretelméleti meggyőződései a matematikaoktatásról*

Lehetséges, hogy a tanárok ismeretelméleti meggyőződései a matematikáról mint szakterületről és a matematika tanulásáról és tanításáról befolyásolják diákjaik meggyőződéseinek fejlődését. Nem állítom, hogy a tanárok közvetlenül adják át ezeket a meggyőződéseket a diákoknak, hanem egy bizonyos fajta kölcsönhatáson keresztül, amit a tanárokkal való kapcsolat eredményez, hiszen a tanárok tanítási gyakorlata tükrözi meggyőződéseit, ezért érdemes elemezni őket. Megfelelő eszközök hiányában, először összeállítottunk egy ismeretelméleti meggyőződésekkel kapcsolatos kérdőívet, amely két általános témához kapcsolódott és tíz alrendszerrel tartalmazott: a matematikát mint tantervi szakterületet (négy alrendszer), valamint a matematika tanulását és tanítását (hat alrendszer). Az első kérdőív egy hetven állításból álló, Likert-típusú skála volt, melyet 871 tanár töltött ki 184 flamand általános iskolából (pl. „A matematika meghatározott tudásanyagból áll, amit nemzedékről nemzedékre kell átadni a tanítás során”; „A tanároknak arra kell biztatniuk a diákokat, hogy saját maguk találjanak megoldásokat a matematikai feladatokra”). Az adatok előzetes elemzésének eredményei a következőket mutatják: Itemanalízis alapján a hetven íteimből huszonháromat töröltünk. A megmaradó ítehmalmaz alapján varimax rotációval elvégzett faktoranalízis három szignifikáns eredményt hozott: „értelmes és realiztikus matematikaoktatás kontra nem realiztikus” (Cronbach alfa = 0.81); „a matematika mint rugalmas rendszer kontra merev rendszer” (alfa =

0.73); „a matematika mint hasznos szakterület kontra absztrakt szakterület” (alfa = 0.77). A „nemek” és a „tanítási évek száma” független változókkal elvégzett variancia-analízis feltárt néhány érdekes, szignifikáns, bár nem túl erős hatás. Először is, a nők magasabb pontszámokat értek el az első tényező esetében („értelmes és realisztikus matematikaoktatás”); másodsorban a tizenöt évnél kevesebb ideje tanítók magasabbra értékelték a második („a matematika mint rugalmas rendszer”), míg az annál hosszabb gyakorlattal rendelkezők a harmadik tényezőt („a matematika mint hasznos szakterület”). Alá kell húzni, hogy ez még csak egy kezdeti szakaszban lévő tanulmány és szándékunkban áll tovább vizsgálni a matematikához kötődő ismeretelméleti meggyőződéseket, nemcsak tanárok, hanem diákok esetében is.

### A konstruktív tanulás mint a cél elérésének eszköze

Ahogy már a bevezetőben is említettük, az utóbbi néhány évtized kutatásai a matematikatanulás új elméletét eredményezték: e szerint a matematikatanulás a valóság modellezésén alapuló jelentés és megértés (társadalmi) konstrukciója, mintaelemzés, és egy matematikai képesség kifejlesztése. A koncepció szerint a hatékony matematikatanulás önszabályozó, szituációs, és együttműködő. (22)

#### *Mit építünk fel a konstruktív tanulási folyamatok során?*

A tanulás konstruktivista felfogásában manapság az oktatáspszichológusok többé-kevésbé megegyeznek. (23) Ám először meg kell határoznunk, hogy pontosan mit is jelent ez. Komoly bizonyítékok vannak arra, hogy a tanulás bizonyos értelemben mindig konstruktív, még olyan tanulási környezetben is, amely alapvetően az ismeretátadásra épül. Ezt meggyőzően bizonyítják azok a kutatási eredmények, amelyek megmutatják a téves elképzelések (mint például „a szorzás nagyobbá tesz”) és hibás műveleti készségek előfordulását a hagyományos matematikaórákon részt vevő gyerekek körében. *Hatano* érvelése szerint „nagyon kicsi a valószínűsége, hogy a gyerekeknek tanították ezeket”. (24) A konstruktivista tanuláselméletben az a lényeg, hogy a tanulót a környezettel való kölcsönhatás során figyelmesen és erőfeszítést igénylően bevonjuk a tudás- és készségelsajátítási folyamatba. Ebben a tekintetben egyetértek *Greerrel*, hogy nem a matematika tartalmát kell újraalkotni, hanem a matematikatanítás folyamatát. (25) Mindazonáltal, ahogy *Denise Phillip* írja *A Jó, a Rossz és a Csúf – A konstruktivizmus számos arca* című cikkében (26), a szakirodalomban sokféle konstruktivizmus-meghatározás létezik, amelyek elméleti és ismertelméleti perspektívák széles körén ívelnek át és jó néhány fontos szempontból különböznek egymástól. Jelenleg semmiképpen sem állíthatjuk, hogy jól kidolgozott és kutatásokra alapozott konstruktivista tanuláselmélettel rendelkezünk. *Fischbein* érvelése szerint nyilvánvalóan szükséges „a konstruktivizmusnak mint a matematikaoktatás pszichológiai modelljének pontosabb meghatározása”. (27) Ez annál is inkább így van, mert a jelenleg hozzáférhető konstruktivista tanulási elméletek nem nyújtanak hasznos elveket a megfelelő tanulási-tanítási környezet megtervezéséhez. (28) Más szóval, a szakma jelenlegi helyzete további elméleti és empirikus kutatásokat tesz szükségessé, amelyeknek az a célja, hogy jobban megértsük és behatóbban elemezzük a tudás, a metakognitív stratégiák és a teljesítmény érzelmi elemeinek elsajátításához szükséges konstruktív tanulási folyamatoknak a lényegét, valamint az ilyen tanulási folyamatokat előhívó és elősegítő oktatás szerepét és természetét.

#### *Önszabályozás: a konstruktív tanulás fő eleme*

Mivel a konstruktivizmus középpontjában a tanulás folyamata és nem az eredménye áll, ez azt is jelenti, hogy a konstruktív tanulás önszabályozó. Az „önszabályozás” arra utal, hogy „milyen mértékben képesek az egyének metakognitív, motivációs és viselkedéstani szempontból aktív részesei lenni a tanulási folyamatnak”. (29) Bár a tanulás önszabályozásával kapcsolatos kutatások csupán tíz évvel ezelőtt kezdődtek, máris jelentős tapasztalatokat halmoztak fel. (30) Először az önszabályozó tanulók legfontosabb tulajdonságait azonosították: jól beosztják a ta-

mulásra szánt időt, jelentősebb konkrét és általános célokat tűznek maguk elé, gyakrabban és pontosabban ellenőrzik magukat, magasabb az elégedettségi küszöbük, hatékonyabbak és az akadályok ellenére is kitartóak. (31) Továbbá, több szakterületen, így a matematikában is bebizonyosodott, hogy az önszabályozás mértéke szorosan összefügg a tanulmányi eredménnyel (32), és hogy az önszabályozó folyamatok hatását megfelelő beavatkozással növelni lehet. (33) Mindazonáltal nagy szükség van további kutatásokra, hogy jobban megértsük azokat a fontos folyamatokat, amelyek szerepet játszanak az iskolai tanulás hatékony szabályozásában, továbbá, hogy nyomon kövessük a diákokban a szabályozási készség fejlődését, és felfedjük, hogyan és milyen oktatási feltételek mellett válnak a diákok egyre inkább önszabályozó tanulókká, más szóval, hogyan tanulják meg szervezni és ellenőrizni saját tudásépítő és készségsajátító folyamataikat, vagy hogyan fokozható a külső szabályozásból az önszabályozásba való átmenet. Az utóbbi szemponthoz kapcsolódik a tantárgyspecifikus tudás és az önszabályozás közötti kölcsönhatás kérdése: egy adott szaktárgy tanulásának (sikeres) szabályozása megkívánja-e, hogy azon a területen bizonyos fokú kompetenciával rendelkezünk? (34)

#### *Szituációs matematikatanulás, és ami ezen túl van*

A matematikaoktatásban résztvevők széles körben osztják manapság azt a nézetet, hogy a konstruktív és önszabályozó tanulási folyamatoknak lehetőség szerint a megfelelő kontextusban kellene lezajlaniuk, vagyis azokkal a társadalmi, kontextuális és kulturális környezeti tényezőkkel összefüggésben, amelyekben ezek a folyamatok végbemennek és amelyek hatással vannak rájuk. Az 1980-as évek végén a tanulás kontextuális tényezőinek fontosságát előtérbe helyezte a szituációs megismerési és tanulási paradigma, ami azzal a nézettel szemben látott napvilágot, mely szerint a tanulás és gondolkodás szellemi cselekvés, s mint ilyen, erősen egyéni és pusztán a fejben lezajló megismerési folyamat, amely skatulyába zárt fogalmi képzetek konstrukcióját eredményezi. (35) Általában véve, a szituációs elmélet joggal hangsúlyozza, hogy a tanulás lényegében a társadalmi és kulturális környezettel és tárgyakkal való kölcsönhatás során megy végbe. (36) Ez a szituációs elmélet egy autentikusabb és valóság-hűbb matematikaoktatás felé való elmozdulást segítette elő. Mindazonáltal Gruber, Law, Mandl és Renkl érvelése szerint, a szituációs megismerési mozgalom még mindig csak „egy laza szálakkal összekötött gondolkodási rendszer” (37), melyet gyakran ért bírálat pontatlan és túlzó kijelentéseiért, amelyekből alkalmatlan oktatási következtetéseket vontak le. (38) Ezenkívül, a matematika kettős természete miatt – azaz egyrészt valóságalapja és a gyakorlati problémák megoldására való hasznossága, másrészt elvontsága miatt – a matematikaoktatás a formális, fogalmi tudás elsajátítására kell hogy törekedjen, ami túllép a konkrét szituáción, amelyben először elsajátították. Mindezt figyelembe véve teljesen nyilvánvaló, hogy nagy szükség van további elméleti és tapasztalati kutatásra, amely mind a kognitív pszichológia, mind a szituációs elmélet pozitív elemeit egyesítve új szintézist teremthet. E tekintetben Stella Vosniadou álláspontjával értek egyet: „A szellem és a kultúra visszaemlése a megismerés tanulmányozásába fontos fejlődési fok a tanulás tudományos tanulmányozásának irányába.” (39)

Nehéz, de érdekes kutatási téma ebben az összefüggésben a transzfer kérdése. Tulajdonképpen a tanulás szituációs jellegének hangsúlyozása egyidejűleg vezet a transzfer fontosságának, sőt lehetőségének csökkenéséhez. Bár Andersonék érvelése szerint, miközben a szakirodalom azt mutatja, hogy a transzfer drámai kudarcokon jutott túl, hatalmas sikerekről is beszámol. (40) Hatano szerint, a szakértelem növekedését a tudás kontextusból való kiemelése jellemzi, jobban alkalmassá téve azt az átvitelre. (41) Ezért aztán a transzfer tanulmányozása jó alkalmat teremt a megismerés és a szituáció szintézisének keresésére.

#### *Elmozdulás az együttműködő, megosztott tanulás irányába*

Már említettük ennek a fejezetnek az elején, hogy az új nézet szerint a matematikatanulás a tudás társadalmi konstrukciójának tekintendő, s a tanulás együttműködő jellege is beleérthető a szituációs elképzelésbe. A szituációs elmélet valóban hangsúlyozza a tanulás tár-

sadalmi jellegét. Ez azt jelenti, hogy a tanulás nem csupán „magányos” tevékenység, hanem lényegében megosztott, vagyis a tanulásra tett erőfeszítések megoszlanak a diákok, a tanulási környezetben lévő partnerek, valamint a rendelkezésre álló (műszaki) források és az eszközök között. A tanulás mint társadalmi folyamat koncepciója központi szerepet tölt be az ún. társadalmi konstruktivizmusban; ez a magyarázat arra a megfigyelésre, hogy a tudásépítés idioszinkratikus folyamatainak ellenére a tanulók közös fogalmakat és készségeket sajátítanak el. (42) Wood, Cobb és Yackel például lényegesnek tekinti a társadalmi kölcsönhatást a matematika tanulásához, azzal, hogy az egyéni tudás konstrukciója a kölcsönhatás, tárgyalás és együttműködés összes folyamatában előfordul. (43) A rendelkezésre álló szakirodalom kétségkívül számos bizonyítékot hoz az együttműködő tanulásnak a tanulmányi eredményre gyakorolt pozitív hatásairól (44), és az sem kétséges, hogy a matematikaórákon a nagyobb társadalmi kölcsönhatás irányába való elmozdulás érdemleges lépés lenne az egyéni tanulás hagyományos túlhangsúlyozásától való eltávolodásra, de számos kérdés megválaszolatlan marad a kis csoportokban történő, együttműködő tanúlással kapcsolatban. Webb és Palincsar szerint az eddigi kutatás leglényegesebb eredménye, hogy felismerte a kis csoportokban történő feladatmegoldás és tanulás megtervezésének, megvalósításának és értékelésének nehézségeit. (45) Ezek miatt nehéz következtetéseket levonni a hozzáférhető tanulmányokból. Például jobban kellene értenünk, hogy a kiscsoportos tevékenységek hogyan befolyásolják a diákok tanulását és gondolkodását, milyen szerepet játszanak az egyéni különbségek a csoport munkájában és milyen mechanizmusok működnek a csoportfolyamatok közben.

Összefoglalóan elmondható, hogy az eddigi kutatások már meglehetősen jól alátámasztják azt a nézetet, hogy a hatékony és érdemleges matematikatanulás a tudásépítés és készségelsajátítás konstruktív, önszabályozó, szituációs és együttműködő folyamata. Mindazonáltal ennek a helyzetnek nem szabadna egyfajta önelégültséghez vezetnie a matematikaoktatás kutatóinak körében, hanem arra kellene ösztönöznie mindenkit, hogy folytassa eddigi törekvéseit. Az eddigi eredmények ellenére, az előbbi rövid elemzés azt mutatja, hogy számos bonyolult kérdés és probléma vár tanulmányozásra és megoldásra, azzal a céllal, hogy kidolgozzuk a matematikatanulás azon folyamatainak alaposabb magyarázó elméletét, amelyek lehetővé teszik a matematikai képességek elsajátítását.

#### *A tanulók és tanárok tanulásról való elképzelésének elemzése*

A tudás- és készségelsajátítás új koncepciójának alkalmazási lehetőségét figyelembe véve érdekes feltenni azt a kérdést, hogy a tanárok és diákok elképzelései a tanulásról milyen mértékben vágnak egybe a konstruktivista megközelítéssel. Berry és Sahlberg ezt a kérdést tárgyalták egyik tanulmányukban, bár általános módon, s nem a matematikatanulásra összpontosítva. (46) A kutatók kiindulásképpen az én modellemt követték, amely szerint a jó tanulás a tudás és jelentés felépítésének konstruktív, kumulatív, önszabályozó, célirányos, szituációs és együttműködő folyamata. (47) Ezt a modellt használták fel egy

*Már említettük ennek a fejezetnek az elején, hogy az új nézet szerint a matematika-tanulás a tudás társadalmi konstrukciójának tekintendő, s a tanulás együttműködő jellege is beleérthető a szituációs elképzelésbe. A szituációs elmélet valóban hangsúlyozza a tanulás társadalmi jellegét. Ez azt jelenti, hogy a tanulás nem csupán „magányos” tevékenység, hanem lényegében megosztott, vagyis a tanulásra tett erőfeszítések megoszlanak a diákok, a tanulási környezetben lévő partnerek, valamint a rendelkezésre álló (műszaki) források és az eszközök között.*

olyan kérdőív kifejlesztésére, amely öt angol és finn iskola 193 (15 éves) tanulójának elképzeléseit mérte és elemezte a tanulásról. A kérdőív három részből állt: egy kiegészítő kérdésből (Mi a tanulás?); egy metaforikus feladatból (négy közül az egyik kép kiválasztása, amely a legjobban jellemez egy tanulási helyzetet); és egy tizenöt állításból álló Likert-típusú skálából (pl. „Többet tanulok, ha a többi diákkal együtt dolgozom”). A tanulmány egyik legfontosabb eredménye, hogy a „Legtöbb diáknak olyan tanulási elképzelései vannak, amelyeket legjobban a transzmissziós modellel lehet jellemezni és elég nehéz beilleszteni De Corte modelljébe... Ez azt jelenti, hogy diákjaink tanulásról és tanításról alkotott elképzelései az iskola statikus és zárt gyakorlatát tükrözik”. Berry és Sahlberg ehhez hozzátesszik, hogy ez az általános iskolai tanulókkal kapcsolatos eredmény összhangban van a tanárokkal és felnőtt diákokkal elvégzett vizsgálatok eredményével.

Visszatekintve e fejezetre, arra a következtetésre jutunk, hogy a matematikatanulási folyamatok mélyreható elemzése a matematikaoktatás kutatásának fő irányvonalába tartozik, s annak most is meghatározó része, és a jövőben is az lesz.

#### *Hatékony tanítási-tanulási környezet mint segítőeszköz*

A tanuláshoz mint konstruktív, önszabályozó, szituációs és megosztott tevékenységnek a tanulmányozása párhuzamosan kell hogy haladjon egy másik, kihívást jelentő irányzattal a matematika-oktatás kutatásában. Ez azoknak az elvi kereteknek a koherens és kutatásra alapozott kifejlesztése és bizonyítása, amelyek alkalmazhatók a hatékony tanulási környezet megtervezésére, vagyis olyan oktatási háttér megteremtésére, amely a diákokban elősegíti azoknak a megfelelő elsajátítási folyamatoknak az elindulását és továbbhaladását, melyek előmozdítják a célul kitűzött matematikai képesség elérését. Nyilvánvaló, hogy ehhez tanítási kísérletek elvégzésére van szükség. Álláspontom szerint, miközben az ilyen intervenciós kutatás helytálló és hasznos a matematikatanítási gyakorlat optimalizálására, elsődleges célja, hogy hozzájáruljon a tanításon keresztül történő matematikatanulás elméletének alaposabb magyarázatához. Ebben az összefüggésben ígéretes stratégiának tűnik, hogy „létrehozzunk és értékeljünk olyan valószerű osztálytermi környezetet, amelyben összetett oktatási beavatkozás zajlik, s ami képviseli jelenlegi felfogásunkat a hatékony tanulási folyamatokról és tanulási környezetekről”. (48) A következőkben felvázolok öt tervezési elvet a hatékony tanulási környezet kialakítására, amelyek a fent leírt hatékony tanulási folyamatok sajátosságaiból adódnak, ugyanakkor egybevágnak a matematikai kompetencia képességközpontú elméletével. Ezután beszámolok egy Lövenben folytatott kísérletről.

#### *Tervezési elvek a hatékony tanulási környezet kialakítására*

A hatékony tanulási környezet kialakításának öt vezérelve, melyek a matematikai képességről és a konstruktív matematikatanulásról jelenleg vallott elképzeléseinket tükrözik, a következők:

1. A tanulási környezetnek aktív, konstruktív elsajátítási folyamatokat kell elindítania a diákokban, még a passzívokban is. Fontos azonban azt is hangsúlyozni, hogy a tanulásról mint aktív folyamatról alkotott nézet nem jelenti azt, hogy a diákokat saját tudásuk felépítéséhez nem lehet hozzásegíteni és rávezetni arra alkalmas beavatkozással, mint például a tanárok, az osztálytársak és az oktatási médiák által nyújtott modellezés, oktatás és támogatás. (49) Tulajdonképpen az az állítás, hogy az eredményes tanuláshoz jó tanításra van szükség, még mindig érvényes. Más szóval, a hatékony tanulási környezet fő jellemzője az egészséges egyensúly egyrészt a felfedezés és egyéni tanulás, másrészt a rendszeres oktatás és irányítás között, figyelembe véve a diákok közti képességbeli, szükségletbeli és motivációs különbségeket.

2. A tanulási környezetnek meg kell erősíteni a diákokban kialakuló önszabályozási stratégiákat. Ez azt jelenti, hogy a tudás- és készségelsajátítás rendszeres beavatkozással történő külső szabályozását fokozatosan meg kell szüntetni, hogy a diákok saját tanulásuk irányítóivá váljanak. Más szóval, a külső és belső szabályozás közötti egyensúly vál-

tozni fog a tanulás folyamán abban az értelemben, hogy az önszabályozás folyamatosan erősödik, miközben a kifejezett tanítási támogatás gyengül.

3. Mivel a hatékony tanulás szempontjából nagyon fontos a környezet és az együttműködés, a hatékony tanulási környezetnek olyan autentikus, életszerű helyzetekbe kell beágyaznia a diákok konstruktív elsajátítási tevékenységeit, amelyek személyes jelentéssel bírnak a tanulók számára és jellemzőek azokra a feladatokra és problémákra, amelyekre a diákoknak a későbbiekben alkalmazniuk kell tudásukat és készségeiket. A matematika képesség elsajátítása, különösen annak hajlandósági és érzékenységi aspektusai, szükségesek az állandó és kiterjedt tapasztalatszerzést és gyakorlatot a különböző képességi kategóriákban (szaktárgyi tudás, heurisztikus és metakognitív stratégiák), szituációkban.

4. Mivel a tantárgyi tudás, a heurisztikus módszerek és a metakognitív stratégiák kiegészítő szerepet játszanak a tanulásban, gondolkodásban és feladatmegoldásban, a tanulási környezetnek lehetőséget kell teremtenie arra, hogy az általános tanulási és gondolkodási készségeket a szaktárgyba ágyazva, így például a matematikaórákon sajátítsák el a tanulók.

5. A hatékony tanulási környezetnek olyan tantermi légkört és kultúrát kell létrehozni, amely a tanulókat arra ösztönzi, hogy saját tanulási tevékenységüket és feladatmegoldó stratégiájukat felidézzék és reflektáljanak azokra. Például Berry és Sahlberg érvelése szerint ahhoz, hogy a diákok tanulásról vallott nézeteit a De Corte-féle modell irányába módosítsuk, fejleszteni kell a tanulásról való fogalmi, metakognitív felfogásukat azáltal, hogy osztálytársikkal kis csoportokban megvitatják azokat és reagálnak rájuk. (50) Az önszabályozási készségek fejlesztése megkívánja, hogy a diákok jobban ismerjék a stratégiákat, elhiggyék, hogy ezek hasznosak és érdemesek őket tudni, végül, hogy elsajátítsák használatukat. (51)

Kétségtelen, hogy ezeket a vezérelveket – hasonlóan a fent tárgyalt konstruktív tanulási folyamatok tulajdonságaihoz – további kutatásoknak kell még megerősíteniük. Mindazonáltal néhány sikersztóri, amelyek bizonyos fokig ezeket az elveket testesítik meg, már nyújtott némi kezdeti bizonyítékot. (52) Saját központunkban most foglalkozunk egy ezzel kapcsolatos kutatási projekttel. A következőkben röviden bemutatok egy friss tanulmányt, amely a szöveges feladatok valóság-hű modellezését vizsgálta felső tagozatos általános iskolai diákok körében.

#### *A valóság-hű matematikai modellezés tanítása ötödik osztályosoknak*

Fentebb már beszámoltam olyan kísérletekről, amelyekben megfigyeltük, hogy az ötödikesek mennyire hajlamosak figyelmen kívül hagyni a külvilágról szerzett tudásukat, amikor szöveges feladatok matematikai modellezéséről és megoldásáról van szó. Ez volt a kiindulópontja annak a tanítási kísérletnek, amelyet az előteszt-utóteszt elv alapján állítottunk össze, hogy igazoljuk azt a feltevést, miszerint hatékony tanulási környezetben, megfelelő oktatáson keresztül ötödikes általános iskolásokban ki lehet fejleszteni egy olyan (matematikai) képességet, amely alkalmassá teszi a tanulókat a szöveges feladatok realisztikusabb modellezésére.

#### *A módszer*

Ugyanabból az iskolából három osztály vett részt a kísérletben: egy 19 ötödikesből álló kísérleti osztály (K) és két 18, illetve 18 hatodik osztályosból álló kontroll osztály (C1 és C2). A K osztályba járó diákoknak egy kísérleti programot tanítottunk a realisztikus modellezésről (a matematikaórák keretében). A program öt, két-két és fél órás tanulási egységből állt, az egyik kutató volt a tanár. A kísérlet során a két kontroll osztály tanulói a hagyományos matematika-tantervet követték. A három osztállyal felvettünk egy előzetes tesztet, amely 10 nem rutin feladatból állt, melyekben a matematikai modellezési feltételezések se nem nyilvánvalóak, se nem vitathatatlanok (mint a *Külvilágról szerzett tudás és a gyerekek szöveges feladatmegoldása* című alfejezetben az „iskolától való távolság” példája) és öt standard vagy rutinfeladatból, amelyek szembesítették őket a különbségekkel. A diákokat arra kértük, hogy ne csak a válaszokat írják le, hanem azt is, hogyan jutottak erre a megoldásra, és/vagy azokat a nehézségeket és aggodalmaikat, amelyek a feladat

megoldása közben jelentkeztek. A K osztályban folytatott kísérlet befejezése után az előzetes teszttel párhuzamos felmérő utótesztet írtunk meg mind a három csoportban. Az egyik kontroll csoportban (C1) ezt a tesztet megelőzte egy 15 perces bevezető, amelyben a diákok figyelmét felhívtuk arra, hogy a szöveges feladatok rutin megoldása nem mindig megfelelő, ha realiztikus megfontolásból tekintünk rájuk. Adtunk néhány ilyen példát és figyelmeztettük a diákokat, hogy a tesztben szerepel számos olyan feladat, amelyek megoldásánál a rutin eljárások nem megfelelőek. Egy hónappal később a K-osztály tanulóival megírtunk egy emlékeztető tesztet, amelyben ismét tíz nem-rutin feladat volt. Varianciaelemzéssel értékeltük, hogy milyen hatással volt a kísérleti program a gyerekek valóságghú válaszaire nem rutin feladatok esetében. A válaszokat akkor tekintettük valóságghűnek, ha valóságghú megoldás született, vagy valóságghú válasz kísérte a nem valóságghú megoldást.

#### *A tanulási környezet legfontosabb jellemzői*

A kísérleti kurzust a fent leírt hatékony tanítási és tanulási környezet tervezési elveivel összhangban fejlesztettük ki. Először is, a hagyományos matematikaórákon előkerülő szegényes szöveges feladatok helyett autentikusabb feladatokat adtunk fel, amelyeket úgy alakítottunk ki, hogy ösztönözzék a tanulókat arra, hogy figyeljenek a valóságghú matematikai modellezés bonyolultságára és a matematikai alkalmazások valóságghú és sztereotíp megoldása közötti különbségekre. Minden tanegység a valóságghú modellezés egy jellegzetesen problematikus témájára összpontosított. Az első egység témája például a következő volt: a világról meglévő tudás és a realiztikus megfontolások megfelelő alkalmazása abban az esetben, amikor egy olyan osztási feladat eredményét kell értelmezni, melyben maradék van. Az első feladatban egy 300 katonából álló hadsereg történetét vázoltuk fel, akik különböző katonai tevékenységet végeznek. Mindegyik történet végén egy olyan kérdés szerepelt, amely ugyanazt a számtani műveletet igényelte (nevezetesen  $300:8=$ ), ugyanakkor a válasz minden esetben más volt („38”, „37”, „37,5” és „37”, maradt a 4).

Másodszor, az utasítások a kísérleti osztályban jelentősen különböztek a hagyományos osztályokban adottaktól. Különböző tanítási módszereket alkalmaztunk, hogy a tanulókat aktív és konstruktív tanulási tevékenységre ösztönözzük: kiscsoportos feladatmegoldás olyan csoportokkal, ahol vegyes képességű gyerekek voltak; a megoldások és megoldási stratégiák egész osztállyal történő megvitatása és egyéni feladatok kiadása. Mind a kiscsoportos, mind az osztályszinten történt megbeszélések során gyakran tettük fel a következő kérdéseket: „Milyen nehézségekkel találtátok magatokat szembe a feladat megoldása során?”; „Miben nem értettetek egyet a csoportban?”; „Mit tanultatok a feladat megoldásából?” Ezzel a gyerekek figyelmét felhívtuk arra, hogy alaposan fontolják meg, milyen matematikai modellt használnak fel a megoldásaikhoz.

Végül, új tanórai kultúrát hoztunk létre, amelynek a fő jellemzője, hogy rendszeres figyelmet szentel a valóságghú modellezésnek, ami a matematikai képesség elsajátításának egyik szempontja. Ezt olyan tevékenységeken keresztül próbáltuk meg elérni, mint például értékes feladatmegoldó stratégiák modellezése, magyarázata és megvitatása, és hogy figyelmesen meghallgattuk a tanulók saját megoldásaikról adott magyarázatait és igazolásait. Az új tanórai kultúra másik fő eleme volt, hogy a diákokkal nyíltan megvittattuk, milyen új társadalmi normákat követ a tanár és a diák szerepe az órán, mi számít jó matematikai feladatnak, jó megoldási módnak, jó válasznak.

#### *Eredmények és további kilátások*

Mint ahogy vártuk (a megelőző tanulmányokkal összhangban), az előzetes teszt során a gyerekek erősen hajlottak arra, hogy figyelmen kívül hagyják a világról meglévő ismereteiket: mindössze 15% volt a valóságghú megoldások aránya. Mindazonáltal, ahogy a hipotézisben felvetettük, jelentős növekedést tapasztaltunk a K osztály valóságghú megoldásainak számában a második tesztben. (Hétről 51%-ra emelkedett az arányuk), a C osztályokéban

azonban nem. E tekintetben fontos megjegyezni, hogy nem elég csupán elmondani és ilusztrálni, hogy a szöveges feladatok rutin megoldása nem minden esetben megfelelő (ahogy a C1 osztályban tettük) ahhoz, hogy a gyerekek gondolkodását átformáljuk – értelmetlen, sztereotip feladatmegoldókból értelmes, valóság-hű problémamegoldókká fejlesszük őket. Ez az átalakítás intenzívebb és irányítottabb tanulási élményeket tesz szükségessé. Végezetül, a K osztályban elért pozitív eredményeket nem lehet feladatspecifikus hatásként értékelni. Az előtesztben, az utótesztben és az emlékeztető tesztben szereplő feladatok tartalmukban és a mögöttük meghúzódó matematikai modellezési nehézségekben többé-kevésbé lényegesen különböztek a kísérleti program feladataitól.

Bár e kisléptékű vizsgálat eredményeit nem lehet általánosítani, azok ígéretesek annak a hipotézisnek a szempontjából, amely szerint meg lehet változtatni a tanulók meggyőződéseit a világról meglévő tudás feladatmegoldásban játszott szerepéről, és hogy ki lehet fejleszteni bennük egyfajta hajlandóságot és képességet a szöveges feladatok valóság-hű modellezésére nézve azzal, hogy új tanórai kultúra és gyakorlat részeseivé tesszük őket. A kísérlet pozitív eredményei arra ösztönöztek bennünket, hogy megtervezzünk egy átfogóbb kísérletet, amelynek a célja egy hatékony matematikai feladatmegoldó tanulási és tanítási környezet kialakítása és értékelése az általános iskola felső tagozatában. A kísérlet több szempontból átfogóbb volt: négy kísérleti és hét kontrollcsoportot tartalmazott; a beavatkozás, miközben ugyanazokra az elvekre épült, mind a tartalom, mind az időtartam szempontjából kiterjedtebb volt és a tanítást az osztály tanára végezte; különböző értékelési módokat alkalmaztunk. A kísérletet, amely az adatelemzés és értékelés utolsó fázisában van, ezen a tanácskozáson szeretnénk bemutatni, a *Konstruktivista tanulási technológiákról* szóló szimpóziumon.

*Végül, új tanórai kultúrát hoztunk létre, amelynek a fő jellemzője, hogy rendszeres figyelmet szentel a valóság-hű modellezésnek, ami a matematikai képesség elsajátításának egyik szempontja. Ezt olyan tevékenységeken keresztül próbáltuk meg elérni, mint például értékes feladatmegoldó stratégiák modellezése, magyarázata és megvitatása, és hogy figyelmesen meghallgattuk a tanulók saját megoldásaikról adott magyarázatait és igazolásait. Az új tanórai kultúra másik fő eleme volt, hogy a diákokkal nyíltan megvittuk, milyen új társadalmi normákat követ a tanár és a diák szerepe az órán, mi számít jó matematikai feladatnak, jó megoldási módnak, jó válasznak.*

### A jövő

Ebben a tanulmányban, amely a matematikatanulás kutatásáról nyújt szelektív, ennek következtében részleges áttekintést, meghatároztam a szakterület néhány fő áramlatát, amelyek véleményem szerint egészében véve érvényesek és jellemzőek a területre. Ezek a következők:

1. a matematikaoktatás céljainak újrafogalmazása a matematikai képesség elsajátításának szempontjából. Miként a fentiekből kitűnik, a matematikaoktatás újragondolása fontos hangsúlyeltolódásokhoz vezet a tantervek és készségek tartalmában, amelyeket fontosnak és érvényesnek tekintünk a matematikai kompetencia szempontjából;

2. a matematikatanulás egy olyan alternatív elméletének kidolgozása, amely szerint az a tudás és jelentés konstrukciójának egy aktív, megosztott és egyre inkább önszabályozó

folyamata, és amely lehetőleg azon alapul, hogy a diákokat bevonjuk az autentikus, életszerű szituációk modellezésébe, és az azokkal való tapasztalatszerzésre;

3. tervezési elvek kifejlesztése és értékelése olyan hatékony tanulási környezet létrehozására, amelyben konstruktív elsajátítási folyamatok indulhatnak el, elősegítve a matematikai képesség és alkotóelemeinek kialakítását.

Szeretnénk itt megemlíteni egy olyan irányvonalat, amelyet ebben az előadásban nem említettem, mégpedig a tesztelés problematikáját. Ám a matematikatanulás és -tanítás elméletében történt fontos változások szükségessé teszik új tesztelési módszerek és technikák alkalmazását, amelyek összhangban vannak a tanterv céljainak és tartalmának új hangsúlyaival és szerves részei az oktatásnak, azaz megbízható információt nyújtanak a további tanítás mikéntjére vonatkozóan.

Bár a matematikaoktatás kutatása az utóbbi húsz évben virágzott, jelent tanulmány azt is jelzi, hogy mindegyik fő irányvonal számos további kutatást igényel. Nyilvánvaló, hogy ezek az irányvonalak egymással szorosan összefüggnek: ahhoz, hogy a tanítással történő matematikatanulás folyamatait tanulmányozzuk, meg kell vizsgálnunk, hogy a tanulók miként sajátítják el a matematikai képesség bizonyos elemeit, mint például a matematikai fogalmakat és a megoldási stratégiákat. Továbbá ahhoz, hogy rájövünk, hogy a tanítás miként befolyásolja ezeket a folyamatokat, meg kell figyelniük és elemeznünk a tanórán részt vevők közötti kölcsönhatásokat. Mindezt figyelembe véve, meggyőződésem, hogy a tanításon keresztül történő matematikatanulás igazi magyarázó elméletének kulcsa azoknak a lelki folyamatoknak a jobb megértése, amelyek a diákokban lejátszódnak és kibontakoznak a matematikai tudás, feladatmegoldó technikák, stratégiák és elképzelések stb. elsajátítása során. Ez nem kis feladat; sőt, miképpen Zimmermann az önszabályozással kapcsolatban kifejtette, ezek a folyamatok sokszor nehezen érhetők tetten, mert gyakran összetettek és rejtettek, sőt mit több, kölcsönösen átfedik egymást. (53) Ez felveti azt a fontos stratégiai és módszertani kérdést, hogy miként folytassuk a jövőbeni kutatásokat ahhoz, hogy felfedjük a matematikai képesség elsajátításához vezető folyamatok lényegét.

E tekintetben szeretnénk röviden kitérni arra a megközelítésre, amelyet már az előző részben is említettem, nevezetesen valós osztálytermi szituációkban olyan komplex beavatkozások létrehozására és értékelésére, amelyeknek alapja jelenlegi feltételezett tudásunk és értelmezésünk a hatékony tanulásról. Ez a stratégia összhangban van az ún. tervezési kísérletekkel, amelyeket az „oktatási tervezéstudomány” kifejlesztését megcélzó tudósok támogatnak. Collins szerint „egy tervezési tudománynak kell meghatároznia, hogy a tanulási környezetek különböző tervezetei miként járulnak hozzá a tanuláshoz, együttműködéshez, motivációhoz stb.” (54) Ennek a beavatkozás-orientált megközelítésnek ketős célja van, nevezetesen először a haladási elmélet megalkotása, de ugyanúgy az osztálytermi gyakorlat javítása is. A két célkitűzés együttes megvalósítása a kissé ellentmondásos feltételek miatt igazi kihívást jelent a matematikatanulást és -tanítást kutatók számára.

A matematikatanulás új elméletének kísérletezés révén történt kidolgozása segítségével szükségessé teszi, hogy kifejlesszünk egy megbízható módszert komplex oktatási környezetekben való tanítási kísérletek megtervezésére olyan módon, hogy az empirikus adatokból érvényes elméleti következtetéseket lehessen levonni. Ez nem egyszerű feladat, hiszen az a lehetőség, hogy a külső vagy környezeti érvényességet garantáljuk, nem mentesít bennünket a belső érvényesség biztosítása alól. Hagyományosan az oktatáslélektan elsősorban a belső érvényességgel foglalkozik, ennek következtében a kutatást egyrészt az jellemezte, amit Salomon a jelenségek és folyamatok leegyszerűsítése általi elszigetelésnek nevezett, másrészt az, hogy az egyént elszigetelten vizsgálta. (55) Természetesen mindkét jellemvonás erősen ellentmond a matematikatanulás tanulmányozására fent felvázolt elméleti megközelítésnek és alapvető orientáltságának. Abból a nézőpontból kiindulva, hogy az oktatáslélektan a tanítási környezetek tervezésével van összefüggésben, Salomon szerint a tudományág megkülönböztető jegye – összhangban a tervezési

kísérletekről szóló elképzelésével – az ún. „komplex összetevők” tanulmányozása és tervezése kellene hogy legyen. Ezek gondosan kidolgozott egységek, például olyan tanulási környezetek, amelyekben számos különböző elem és tényező működik és hat egymásra. Természetesen ez a megközelítés szükségessé teszi megfelelő kutatási tervek és stratégiák, valamint az adatgyűjtés, -feldolgozás és -elemzés alkalmas eszközeinek és eljárásainak kidolgozását. Nem csak az „összetevők”-re mint egységekre érvényesen, hiszen az „összetevők” építőköveit is elemeznünk kell. Például jelenlegi matematikai feladatmegoldási kísérletünkben, amelyben a holisztikus módszert követtük, azzal is küszködünk, hogy elemezzük azokat a (videóra felvett) gondolkodási és metakognitív folyamatokat, amelyek a kétfős tanulócsoportokban végbemennek a feladat megoldása közben. De figyelembe véve mindkét cél – elméletek kidolgozása és a gyakorlat javítása – elérését a teljes osztálytermi környezet alapvető megváltoztatásán keresztül, szükség van arra, hogy együttműködésen és partnerségen alapuló kapcsolatot alakítsunk ki a kutatók és a tanárok között. Úgy tűnik, ez a megközelítés a tanulás és tanítás kutatásának egy másik fő áramlatává válik, ahogyan azt *Schauble* és *Glaser* nemrégiben, 1996-ban kiadott munkája is illusztrálja: az *Innovations in learning: New environments for education* jól példázza azt az interdiszciplináris együttműködést, amely a tanárok, kutatók, tanárképzést végzők és közösségi partnerek között kialakult. A mű alapgondolata, hogy a tanulási környezetek megtervezése és az elméleti kidolgozása csakis kölcsönös támogatással haladhat tovább. (56)

Az a tapasztalatunk, hogy ez az együttműködés alapvetően fontos a kutatásban és a tanításban részt vevők közötti jó kommunikáció létrejöttéhez, és ahhoz is, hogy módosíthassuk és átformálhassuk a tanárok elképzeléseit a matematika oktatásáról, tanításáról és tanulásáról.

#### Jegyzet

- (1) *Epistemological perspectives on educational psychology* (Special issue). Szerk.: PHILLIPS, D. C. *Educational Psychologist*, 1994. 29. sz., 1–55. old.; SALOMON, G.: *Unorthodox thoughts on the nature and mission of contemporary educational psychology*. *Educational Psychology Review*, 1996. 8. sz., 397–417. old.
- (2) BERLINER, D. C.–CALFEE, R. C.: *Afterword*. = *Handbook of educational psychology*. Szerk.: BERLINER, D. C.–CALFEE, R. C. NY: Macmillan, New York 1996., 1020–1022. old.
- (3) SHULMAN, L. S.–QUINLAN, K. M.: *The comparative psychology of school subjects*. = *Handbook of educational psychology*. Szerk.: BERLINER, D. C.–CALFEE, R. C. NY: Macmillan, New York 1996, 399–422. old.
- (4) *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. Szerk.: GROUWS, D. A. NY: Macmillan, New York 1992.
- (5) *Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (ICMI Study Series.) Szerk.: NESHER, P.–KILPATRICK, J. UK: Cambridge University Press, Cambridge 1990.
- (6) *International handbook of mathematics education: Part 1 & 2*. Szerk.: BISHOP, A. J.–CLEMENTS, K.–KEITEL, C.–KILPATRICK, J.–LABORDE, C. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1996.; *Theories of mathematical learning*. Szerk.: NESHER, L. P.–COBB, P.–GOLDH, G. A.–GREER, B. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah 1996.
- (7) DE CORTE, E.–GREER, B.–VERSCHAFFEL, B.: *Mathematics teaching and learning*. = *Handbook of educational psychology*. Szerk.: BERLINER, D. C.–DALFEE, R. C. NY: Macmillan, New York 1996, 491–549. old.
- (8) DE CORTE, E.: *Fostering cognitive development. A perspective from research on mathematics learning and instruction*. *Educational Psychologist*, 1995. 30. sz., 37–46. old.; DE CORTE, E.–GREER, B.–VERSCHAFFEL, B.: *Mathematics teaching and learning*, i. m.; SCHOENFELD, A. H.: *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics*. = *Handbook of research on mathematics learning and teaching*. Szerk.: GROUWS, D. A. NY: Macmillan, New York 1992, 334–370. old.
- (9) DE CORTE, E.–GREER, B.–VERSCHAFFEL, B.: *Mathematics teaching and learning*, i. m.; PERKINS, D.: *Outsmarting IQ: The emerging science of learnable intelligence*. NY: The Free Press, New York 1995.
- (10) *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. VA: National Council of Teachers of Mathematics, Reston 1989.
- (11) KILPATRICK, J.: *Mathematics instruction. Contemporary research*. = *The international encyclopedia of education*. (2nd edition) Szerk.: HUSEN, T.–POSTLETHWAITE, T. N. UK: Pergamon Press, Oxford 1994, 3647–3652. old.; *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, i. m.; ROMBERG, T. A.: *Ma-*

- thematics: *Primary school programs*. = *The international encyclopedia of education* (2nd edition). Szerk.: HUSEN, T.–POSTLETHWAITE, T. N. UK: Pergamon Press, Oxford 1994, 3655–3661. old.
- (12) HIEBERT, J.–CARPENTER, T. P.–FENNEMA, E.–FUSON, K.–HUMAN, P.–MURRAY, H.–OLIVIER, A.–WEARNE, D.: *Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction: The case of mathematics*. Educational Researcher, 1996. 25. sz., 12–22. old.; VERSCHAFFEL, L.–DE CORTE, E.: *Number and arithmetic*. = *International handbook of mathematics education*. Szerk.: BISHOP, A. J.–CLEMENTS, K.–KEITEL, C.–KILPATRICK, J.–LABORDE, S. C. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1996. 1. sz., 99–137. old.
- (13) SOWDER, J.: *Estimation and number sense*. = *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. Szerk.: GROUWS, D. A. NY: Macmillan, New York 1992, 371–389. old.
- (14) Ua.
- (15) DE CORTE, E.–VERSCHAFFEL, L.–LAMOTE, C.–DHERDT, N.: *Estimating numerosity in a rectangular grid. The development of a clever estimation strategy*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, IL., Chicago 1997 március
- (16) SIEGLER, R. S.–SHIPLEY, C.: *Variation selection, and cognitive change*. = *Developing cognitive competence: New approaches to process modeling*. Szerk.: HALFORD, G.–SIMON, T. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale 1995, 31–76.
- (17) HOFER, B. K.–PINTRICH, P. R.: *The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning*. Review of Educational Research, 1997. 67. sz., 88–140. old.
- (18) SCHOENFELD, A. H.: *When good teaching leads to bad results: the disasters of „well-tought” mathematics courses*. Educational Psychologist, 1988. 23. sz., 145–166. old.
- (19) VERSCHAFFEL, L.–DE CORTE, E.–LASURE, S.: *Realistic considerations in mathematical modeling of school arithmetic word problems*. Learning and Instruction, 1994. 4. sz., 273–294. old.
- (20) DE CORTE, E.–VERSCHAFFEL, L.–LASURE, S.–BORGHART, I.–YOSHIDA, H.: *Real-world knowledge and mathematical problem solving in upper primary school children*. = *Learning sites: Social and technological contexts for learning*. Szerk.: BLISS, J.–SÁLJÓ, R.–LIGHT, P. UK: Elsevier Science Ltd., Oxford (Előkészületben.)
- (21) STIGLER, J. W.–FERNANDEZ, C.–YOSHIDA, M.: *Traditions of school mathematics in Japanese and American elementary schools*. = *Theories of mathematical learning*. Szerk.: STEFFE, L. P.–NESHER, P.–COBB, P.–GOLDIN, G. A.–GREER, B. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah 1996, 149–175. old.
- (22) DE CORTE, E.: *Fostering cognitive development. A perspective from research on mathematics learning and instruction*, i. m.
- (23) *Constructivism in education*. Szerk.: STEFFE, L. P.–GALE, J. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale 1995.
- (24) HATANO, G.: *A conception of knowledge acquisition and its implications for mathematics education*. = *Theories of mathematical learning*. Szerk.: STEFFE, L. P.–NESHER, P.–COBB, P.–KILPATRICK, J.–GREER, B. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah 1996, 197–217. old.
- (25) GREER, B.: *Theories of mathematics education. The role of cognitive analysis*. = *Theories of mathematical learning*. Szerk.: STEFFE, L. P.–NESHER, P.–COBB, P.–GOLDIN, G. A.–GREER, B. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah 1996.; HATANO, G.: *A conception of knowledge acquisition and its implications for mathematics education*, i. m.; PHYE, G. D.: *Epilogue: Classroom learning looking ahead*. = *Handbook of academic learning. Construction of knowledge*. Szerk.: PHYE, G. D. CA: Academic Press, San Diego 1997, 593–602. old.
- (26) PHILLIPS, D. C.: *The good, the bad and the ugly. The many faces of constructivism*. Educational Researcher, 1995. 24. sz., 5–12. old.
- (27) FISCHBEIN, E.: *Introduction*. = *Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (ICMI Study Series). Szerk.: NESHER, B.–KILPATRICK, J. UK: Cambridge University Press, Cambridge 1990.
- (28) GREER, B.: *Theories of mathematics education. The role of cognitive analysis*, i. m.; JANVIER, C.: *Constructivism and its consequences for training teachers*. = *Theories of mathematical learning*. Szerk.: STEFFE, L. P.–NESHER, P.–COBB, P.–GOLDIN, G. A.–GREER, B. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah 1996, 449–463. old.
- (29) BOEKAERTS, M.: *Self-regulated learning at the function of cognition and motivation*. European Psychologist, 1996. 1. sz., 100–112. old.; ZIMMERMAN, B. J.: *Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education*. = *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Szerk.: SCHUNK, D. H.–ZIMMERMAN, B. J. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale 1994, 3–21. old.
- (30) *Current issues in research on self-regulated learning. A discussion with commentaries* (Special issue). Szerk.: PINTRICH, P. R. Educational Psychologist, 1995. 30. sz., 171–228. old.; *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Szerk.: SCHUNK, D. H.–ZIMMERMAN, B. J. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale 1994.
- (31) ZIMMERMAN, B. J.–RISEMBERG, R.: *Self-regulatory dimensions of academic learning and motivation*. = *Handbook of academic learning. Construction of knowledge*. Szerk.: PHYE, G. D. CA: Academic Press, San Diego 1994, 105–125. old.

- (32) Ua.
- (33) SCHUNK, D. H.–ZIMMERMAN, B. J.: *Self-regulation in education: Retrospect and prospect. = Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications.* Szerk.: SCHUNK, D. H.–ZIMMERMAN, B. J. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale 1994, 305–314. old.
- (34) ALEXANDER, P. A.: *Superimposing a situation-specific and domain-specific perspective on an account of self-regulated learning.* *Educational Psychologist* 1995. 30. sz., 189–193. old.
- (35) BROWN, J. S.–COLLINS, A.–DUGUID, P.: *Situated cognition and the culture of learning.* *Educational Research*, 1989. 18. sz., 32–42. old.
- (36) BRUNER, J.: *The culture of education.* MA: Harvard University Press, Cambridge 1996.; GREENO, J. G.–COLLINS, A. M.–RESNICK, L. B.: *Cognition and learning. = Handbook of educational psychology.* Szerk.: BERLINER, D. C.–CALFEE, R. C. NY: Macmillan, New York 1996, 15–46. old.
- (37) GRUBER, H.–LAW, L. C.–MANDL, H.–RENKL, A.: *Situated learning and transfer. = Learning in humans and machines. Towards an interdisciplinary learning science.* Szerk.: REIMANN, P.–SPADA, H. UK: Elsevier Science Ltd, Oxford 1995, 168–188. old.
- (38) ANDERSON, J. R.–REDER, L. M.–SIMON, H. A.: *Situated learning and education.* *Educational Researcher*, 1996. 25. sz., 5–11. old.
- (39) VOSNIADOU, S.: *Towards a revised cognitive psychology for advances in learning and instruction.* *Learning and Instruction*, 1996. 6. sz., 95–109. old.
- (40) ANDERSON, J. R.–REDER, L. M.–SIMON, H. A.: *Situated learning and education*, i. m.
- (41) HATANO, G.: *A conception of knowledge acquisition and its implications for mathematics education*, i. m.
- (42) ERNEST, P.: *Varieties of constructivism. A framework for comparison. = Theories of mathematical learning.* Szerk.: STEFFE, L. P.–NESHER, P.–COBB, P.–GOLDIN, G. A.–GREER, B. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah 1996, 335–350. old.
- (43) COBB, P.–BAUERSFELD, H.: *The emergence of mathematical meaning: Interactions in classroom cultures.* NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale 1995.; WOOD, T.–COBB, P.–YACKEL, E.: *Change in teaching mathematics: A case study.* *American Educational Research Journal*, 1991. 28. sz., 587–616. old.
- (44) *Cooperative learning with computers (Special issue).* Szerk.: MEVARECH, Z. R.–LIGHT, P. H. *Learning and Instruction*, 1992. 2. sz., 155–285. old.; *Distributed cognition. Psychological and educational considerations.* Szerk.: SALOMON, G. UK: Cambridge University Press, Cambridge 1993.
- (45) WEBB, N. M.–PALINCSAR, A. S.: *Group processes in the classroom. = Handbook of educational psychology.* Szerk.: BERLINER, D. C.–CALFEE, R. C. NY: Macmillan, New York 1996, 841–873. old.
- (46) BERRY, J.–SAHLBERG, P.: *Investigating pupils' ideas of learning.* *Learning and Instruction*, 1996. 6. sz., 19–36. old.
- (47) DE CORTE, E.: *Learning theory and Instructional science. = Learning in humans and machines. Towards an interdisciplinary learning science.* Szerk.: REIMANN, P.–SPADA, H. UK: Elsevier Science Ltd., Oxford 1995, 97–108. old.
- (48) WEINERT, F. E.–DE CORTE, E.: *Translating research into practice. = International encyclopedia of developmental and instructional psychology.* Szerk.: DE CORTE, E.–WEINERT, F. E. UK: Elsevier Science Ltd., Oxford 1996, 43–50. old.
- (49) COLLINS, A.: *Toward a design science of education. = New directions in educational technology.* (NATO ASI Series F: Computers and Systems Sciences.) Szerk.: SCANLON, E.–O'SHEA, T. Springer-Verlag, Berlin 1992. 96. sz., 15–22. old.
- (50) BERRY, J.–SAHLBERG, P.: *Investigating pupils' ideas of learning*, i. m.
- (51) DEMBO, M. H.–EATON, M. J.: *School learning and motivation. = Handbook of academic learning: Construction of knowledge.* Szerk.: PHYE, G. D. CA: Academic Press, San Diego 1997, 65–103. old.
- (52) DE CORTE, E.–GREER, B.–VERSCHAFFEL, B.: *Mathematics teaching and learning*, i. m.
- (53) ZIMMERMAN, B. J.: *Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education*, i. m.
- (54) BROWN, A. L.: *Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings.* *Journal of the Learning Sciences*, 1992. 2. sz., 141–178. old.; COLLINS, A.: *Toward a design science of education*, i. m.
- (55) SALOMON, G.: *Unorthodox thoughts on the nature and mission of contemporary educational psychology*, i. m.
- (56) *Innovations in learning: New environments for education.* Szerk.: SCHAUBLE, L.–GLASER, R. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah 1996.

## A szöveges feladatok és a matematikai érvelés

*Mennyire képesek a gyerekek elsajátítani a szövegszerűen megfogalmazott valóság utalásait és jelentését*

*A feladatmegoldó képességek fejlesztése a matematikatanítás fontos célja. A tanulás metaforikus megfogalmazásában a feladatmegoldást gyakran úgy értelmezik, mint olyan szituációt, amelyben a matematikai képességeket és látásmódot gyakorlati módon használják fel; amikor a diákok feladatokat oldanak meg, valós szituációkra alkalmazzák tudásukat és nem csupán elvont feladatsorokat végeznek el, amelyeket számtani műveletekkel meg lehet oldani. A feladatmegoldás döntő súllyal méri az igazi készségeket és megértést.*

Ebből a koncepcióból következően, a szöveges feladatok fontos háttérrel nyújtanak, amikor is a gyerekektől elvárjuk azoknak a feladatmegoldó készségeknek a megfelelő használatát, melyeket a matematikaoktatás során szereztek meg. Miként K. Reusser írja, a szöveges feladatok „a matematikaoktatás fontos részét képezik, amennyiben a matematika és a valóság közötti kölcsönhatást jelképezik, és alapvető tapasztalatot nyújtanak a matematikai modellezésben”. (1) Amikor hétköznapi nyelven fogalmazzunk meg feladatokat, melyekben vásárlási, banki ügyletek szerepelnek, vagy amelyek útjelző táblákon látható távolságokkal kapcsolatosak stb., a matematikai kapcsolatok és műveletek ismerte eszköz az emberek kezében, amellyel megoldhatnak fontos felmerülő problémákat. Mivel a modern matematikatanítás fő célkitűzése, hogy felkészítse az embereket az ún. való életből vett feladatok megoldására, az olyan kutatási eredmények, melyek szerint ez nem valósul meg, nyugtalanságot keltenek a szakértők körében és a laikusokban is. (2)

Azon kívül, hogy előírásosan megvitatjuk, mi a haszna és értéke a diákok feladatmegoldó képességei fejlesztésének, még egy olyan elem van ebben a feladattípusban, ami a mi szempontunkból érdekesnek látszik. A feladatok közben különböző nyelvi és szimbólumrendszerek között kell mozogni. A hétköznapi nyelven kifejezett eseményeket és az ismerős tevékenységek leírását kell átalakítani a matematika fogalmi rendszerébe illően, és olyan formális műveletekbe kell őket behelyezni, amelyek a matematikai jelentés univerzumában meghatározottak. Más szóval ezekben a helyzetekben a mindennapi nyelv szemantikáját és szintaktikáját kell a formális matematikai érvelés szerkezetével összhangba hozni. E tanulmány célja, hogy bemutassa azokat a megfigyelt nehézségeket, melyekkel a diákok találkoznak, amikor feladatmegoldás közben ezen univerzumok között kell mozogniuk. Ezenkívül szeretnénk felhívni a figyelmet a diákok elhelyezkedésének fontosságára, (3) amikor ilyen általános problémákkal foglalkoznak. Véleményünk szerint a diákok elhelyezkedése – vagyis azok a perspektivikus és kommunikatív premisszák, amelyek alapján a diákoknak dolgozniuk kell – fontos forrás a feladatmegoldás nehézségeinek megértéséhez.

### A feladatmegoldás és az általános iskolai matematikaoktatás

Bőségesen akadnak kutatási bizonyítékok arra, hogy a tanulók a szöveges feladatokat úgy oldják meg, hogy a matematika szintaxisára figyelnek a leírt események jelentése helyett. (4) A szöveges feladatok értelmezésében a tanulók szabályokat követnek és szimbólumokat használnak anélkül, hogy végiggondolnák vagy elemeznék, hogy ezek a szabályok és jelképek mit foglalnak magukban abban a kontextusban, amelyben használják őket. Ennek általában az az eredménye, hogy a diákok bizonyos standard feladatokat kiégítően oldanak meg, de nem tudják alkalmazni a tudásukat, amikor új típusú feladattal kerülnek szembe. A világról való ismereteiket sem nagyon használják, amikor matematikafeladatokat oldanak meg. A szintaxis – a szimbólumok közötti szabályokon alapuló kapcsolat – szintjére való összpontosítás gyakran azt eredményezi, hogy a diákok a feladat lényegére nem figyelnek (erre még később visszatérünk).

Amikor a feladatmegoldás volt a tanítás és tanulás elsődleges célja (szemben például a matematikai szabályok mechanikus memorizálásával és az azt követő gyakorlással standard példákon), a kutatók próbálták meghatározni, hogyan lehet ezt a képességet megérteni és megmagyarázni. E kutatás hátterében az a kifejezett cél állt, hogy olyan új tanítási és tanulási módszereket találjanak, amelyek megkönnyítik a diákok számára a feladatmegoldó képességek elsajátítását. (5) A hetvenes években megkísérelték szisztematikusan körülhatárolni azokat a tényezőket, amelyek meghatározzák, mitől válik nehezzé vagy könnyűvé egy-egy feladat a tanulók számára. Ez a kutatás nagyrészt kísérleteken és statisztikai elemzésen alapult. Az 1980-as években az esettanulmányokra és interjúkra alapozott kutatás került előtérbe, ami a hangosan gondolkodás módszerével próbálta meg elkülöníteni a tapasztalt és tapasztalatlan, az ún. szakértő és újonc diákok feladatmegoldó módszereit. E munka – akár kísérleti, akár naturalisztikus – eredménye szerint a feladatmegoldás kifejezett tanítása nem bizonyult különösen hatékony eszköznek a tanulók képességeinek fejlesztésében. Vagyis a gyenge feladatmegoldók nem lettek jobbak attól, hogy utánozták a jó feladatmegoldókat. Minőségi kutatási módszereket is használtak számos metakognitív képességgel foglalkozó tanulmányban a feladatmegoldás és a matematikai érvelés területén.

*Ez a kutatás nagyrészt kísérleteken és statisztikai elemzésen alapult. Az 1980-as években az esettanulmányokra és interjúkra alapozott kutatás került előtérbe, ami a hangosan gondolkodás módszerével próbálta meg elkülöníteni a tapasztalt és tapasztalatlan, az ún. szakértő és újonc diákok feladatmegoldó módszereit. E munka – akár kísérleti, akár naturalisztikus – eredménye szerint a feladatmegoldás kifejezett tanítása nem bizonyult különösen hatékony eszköznek a tanulók képességeinek fejlesztésében. Vagyis a gyenge feladatmegoldók nem lettek jobbak attól, hogy utánozták a jó feladatmegoldókat. Minőségi kutatási módszereket is használtak számos metakognitív képességgel foglalkozó tanulmányban a feladatmegoldás és a matematikai érvelés területén.*

és ennek következtében sok tudós egy sokkal inkább etnográfiailag meghatározott kutatási módszert fogadott el. (6) A kutatás ilyen irányú változásának hatása az iskolai tanítás és tanulás szempontjából még nem teljesen világos.

A legtöbb olyan tanulmány, amelyik a matematikai érvelésben a szituációs modellt használja fel, azt próbálta meghatározni, hogy a diákok tulajdonképpen mit csinálnak feladatmegoldás közben. (7) Az értelmezés kiindulási pontja ebben az esetben általában szélesebb, mint a puszta matematika. Sok tudós már a diákok érvelésében meglévő kontextuális tényezőket is bevonja az elemzésbe, s a központban ma már az iskolai matematika kultúrája található. M. Nickson cikkének a címe is bizonyítja ezt az eltolódást: *A matematikaóra kultúrája: ismeretlen mennyiség?* (8)

A feladatmegoldás tanulmányozásában tehát az a törekvés, hogy a kognitív megközelítés, amely szerint az ilyen tevékenységeket csak szellemi struktúrákra való utalással lehet megérteni és megmagyarázni, többé-kevésbé kiszorult a kutatásból. A feladatmegoldás természetének legfrissebb értelmezései leginkább az interaktív megközelítésből indulnak ki, amely jobban hangsúlyozza az emberi tevékenységek szituációs jellegét. Ezek az interaktív megközelítések – függetlenül attól, hogy melyik elméleti alapállást fogadják el – úgy próbálják megmagyarázni az emberi megismerést, hogy az egyéneket időben és térben megragadható szituációkba helyezik és felkérlik őket arra, hogy vegyenek részt bizonyos tevékenységekben (de másokban nem). Az egyéni cselekvés és tanulás a kulturális tevékenységekbe beágyazott és azoknak része. Hogy az emberek mit tesznek és mit tanulnak, legalább annyira tükröz kontextuális premisszákat és megszorításokat, például amit az iskola jelent kommunikációs környezetként, mint az egyének tulajdonságait. A feladatmegoldás ilyen felfogásában – abban, hogy mi határozza meg a készségfejlesztést –, az oktatáskutatás egyik legfontosabb célja lesz annak dokumentálása, hogy mi számít feladatmegoldásnak az iskolában. A feltételezés alapja, hogy az iskolai gyakorlatban résztvevő diákok megtanulják meghatározni a feladatmegoldást bizonyos módokon és megtanulják ezeket a tevékenységeket konkrét cselekedetekkel azonosítani.

### **A kommunikáció és az értelmezés mint szituációs kulturális tevékenység**

A kultúra a társadalomtudományok egyik legnehezebben tetten érhető és legvitatottabb fogalma. Sok területen, és különösen az antropológiában, (9) ahol a kultúra a kutatás legfontosabb tárgya, heves viták folynak a fogalomról. Egy meglehetősen leegyszerűsített és világos meghatározáshoz tartjuk magunkat, amely alapul szolgálhat annak magyarázatához, hogyan viselkednek a diákok az iskola adott kommunikatív környezetében. Általánosságban véve olyan világnézetre és társadalmi gyakorlatra utalunk, amelyeket egy társadalmi közösség képvisel. Ebben a tanulmányban a figyelem középpontjában a diákok és tanárok alkotta közösség áll, amely az intézményi tanulás kommunikációs hagyományai közepette tevékenykedik. Ebben az értelemben, etnomódszertani nyelvet használva, ők azok, akik az iskolát „csinálják”. (10) A kultúra részét képezik a tárgyak, a tevékenységek megszervezésének módja (például az, hogyan helyezkednek el a diákok és tanárok a térben), ugyanúgy, mint a kommunikatív hagyományok és világnézetek, melyeket a közösség együttesen képvisel. Mintákat és szabályszerűségeket csak akkor lehet megállapítani, ha a cselekvés sorrendjét szabályok alapján határozzuk meg. A kultúra fontos aspektusa az a hallgatólagos feltételezés, ami mindama cselekvésnek a szituációs jelentését illeti, amelyeket az iskola kontextusa érvényesít és amelyek e bizonyos társadalmi gyakorlat újraélesztésének forrásai. Mindez azt sugallja, hogy két tanóra kultúrája soha nem azonos. Inkább egy téma variációiról van szó, közös és eltérő vonásokkal, amelyek párhuzamosan jelentkeznek.

Néhány elemző „didaktikai szerződésnek” nevezte az iskolára jellemző kommunikációs mintákat és társadalmi kölcsönhatásokat. (11) Mások inkább a „társadalmi szerződés” fogalmát használják ebben a kontextusban. (12) Ha a kommunikatív szerződés azt jelenti,

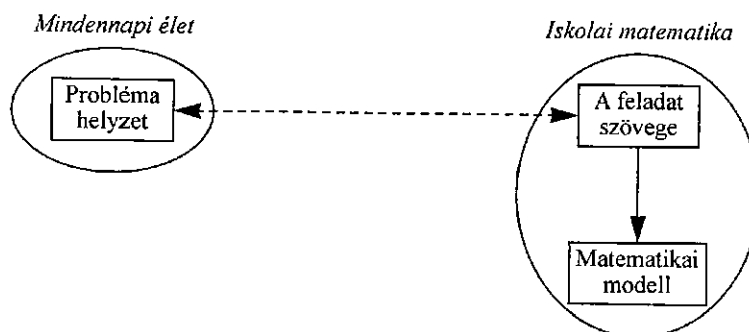
hogya a feladatmegoldást olyan formában szervezik meg, amelyben a tanár először bemutatja, mit kell megtanulni, aztán a diákok egy adott feladatsoron ezt begyakorolják, egészen logikusnak tűnne a feladatmegoldás sztereotip megközelítése, melyet a diákok hajlamosak elfogadni a matematika szintaxisára való koncentrációval, a jelentés helyett. (13) Ez a hozzáállás várható el olyan pedagógiai módszerek alapján, amelyek azt sugallják, hogy a helyes válasz fontosabb, mint az érvelés. A diákok valószínűleg elégedettek a helyes válasszal, a tanár is elégedett, mivel hajlamos úgy értékelni ezt az eredményt, hogy a diákok megértették és megtanulták az anyagot. A szerződéses kötelezettségek fontos feltétele teljesült. Amikor a feladatmegoldás sztereotip minták rutinjává válik, sok esetben könnyebb lesz a diáknak megoldani e feladatot, mint megérteni a megoldást, s azt, hogy az miért jó.

A rutinná vált tanítás és tanulás, valamint ezzel együtt a feladatok szövegére való összpontosítás a jelentésük helyett abban a megfigyelésben mutatkozik meg, amely a kutatásban gyakran előfordul, (14) az tudniillik, hogy a diákok hajlandók elfogadni ésszerűtlen, sőt képtelen válaszokat is. R. B. Davis például azt írja, hogy amikor az a feladat, hogy osszunk el öt lufit két gyerek között, sok diák azt a választ adja, hogy 2,5 lufi jut egynek, amit az „ $5:2=2,5$ ” osztás eredményez. (15) Ez az eredmény jól illusztrálja a probléma jellegét, amire empirikus tanulmányunk összpontosít. Hogyan reagálnak a diákok, amikor kénytelenek figyelembe venni két, részben eltérő kommunikációs premisszát; (16) az egyik azt mutatja, hogy a matematikatanítás didaktikai szerződéséhez kellene ragaszkodni, a másik szerint pedig a feladat jelentésére kellene figyelni, mielőtt válaszolunk a kérdésre. Így tanulmányunk azt vizsgálja, miként cselekednek a diákok, amikor szembetalálkoznak azzal a dilemmával, hogy egyrészt megoldják a matematika példát, másrészt valóság-hű megfontolásokat vegyenek figyelembe a világ működésével kapcsolatban.

### A feladatok problémái

Kognitív szempontból az általunk használt feladattípusokra adott válaszok a képesség vagy logikus érvelési készség hiányát mutatták. Mondhatjuk persze azt, hogy ezek a feladatok nem tartoznak a matematikatanítás kultúrájához, ami általános jellemző a svéd – és talán több más – iskolára. A tanulók nem számítanak ilyen feladatokra és nincsenek felkészülve arra, hogy mozgósítsanak bizonyos stratégiákat, amelyek segítségével megoldhatják őket. A tapasztalati kutatás meggyőzően bizonyította, hogy az iskola világában a diákok ritkán alkalmaznak „valóság-hű megfontolásokat” a szöveges feladatok megoldásakor. (17) Természetesen azonban – és ez egyik kiindulópontunk – a diákoknak az élet sok területén kell valóság-hű megfontolásokat követniük. Így azt kell megértenünk, hogyan lehet megérteni a gyerekekkel a számtani szabályokat és eljárásokat, s egyidejűleg azt, hogy figyeljenek a szöveges feladatok jelentésére és a jelenségre, amire utalnak.

Ezt az érvelési módot az 1. ábra illusztrálja. (18) A matematikában egy szöveges feladat hiteles vagy valószínű szituációra utal mindennapi környezetben.

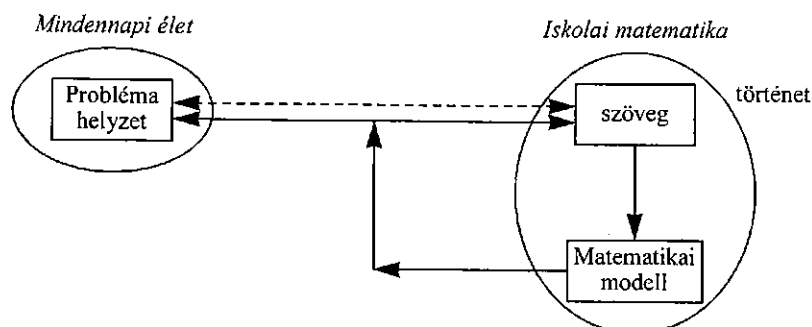


1. ábra: Nyelvi utalás és matematikai megoldás

Ahogy az *1. ábra* mutatja, a szóveges feladatnak van egy matematikai megoldása, amit a diákok keresnek. Az általuk adott válasz ki kell, hogy elégítse a matematikai érvelés szintaktikáját, ahogy azt az iskolában a diákok meghatározták. A feladat jelentésére (vagy, a *Vigotszkij*-féle terminológia szerint: „értelmére”) (19) vonatkozó megfontolásokat, ha az egy valóságos esemény modellezéseként lenne értelmezve (szaggatott vonal az ábrán), nagyrészt figyelmen kívül hagyják, ha hihetünk a fent idézett kutatási eredményeknek. Véleményük szerint az ilyen eredményeket és a diákok nehézségeit az emberi kommunikáció és pszichológiai működés szociokulturális és diszkurzív értelmezésén belül lehet magyarázni. (20) Egy mindennapi eseménysort leíró szóveges feladat megalkotása azt jelenti, hogy a hétköznapi nyelven megfogalmazott szituációt először el kell vonatkoztatni a szöveggörnyezettől, aztán pedig helyre kell állítani egy másik környezetben (matematikai szöveges feladatként). Ez a szöveggörnyezettől való elvonatkoztatás és újra szöveggörnyezetbe helyezés azzal jár, hogy a szöveg elveszíti eredeti megalapozottságát a mindennapi környezetben olyan állításként, amely arról szól, hogy mi történik, ha az emberek elosztanak lufikat maguk között, vagy amikor leáraznak valamilyen terméket a boltban. Amikor ezek iskolai szóveges feladatként jelennek meg, a kommunikáció premisszái megváltoznak, (21) mivel a gyerekek – mint diákok – tudják, hogy a matematika logikáját kell követniük, amit el kell sajátítaniuk. A szöveggörnyezet megváltozásán keresztül a probléma átalakult egy adott feladattípussá. Nem szükséges feltételeznünk, hogy a diákok figyelmen kívül hagyják a tartalmat vagy nem képesek megbirkózni vele. Inkább arról van szó, hogy egymásnak ellentmondó fogalmi rendszerek között kell dolgozniuk, és a diákok megtanulják azonosítani a szóveges feladatokat olyan matematikai gyakorlatokkal, amelyekben egy algoritmus van elrejtve és azt kell megtalálniuk. Még az iskolai környezetben is kommunikatív keretbe helyezik el a feladatokat, amelyek különböznek a fogalmi rendszerekben, amelyekre utalnak. *R. Säljö* és *J. Wyndhamn* kimutatta, hogy a megoldási minták és a helyes válaszok aránya drámai eltéréseket mutatott, attól függően, hogy a feladat a matematikaóra vagy társadalomtudományi óra keretébe volt-e ágyazva. (22) Sok tanulmányban, még olyanokban is, amelyek az interaktív paradigma keretén belül magyarázták az ilyen jelenségeket, a kutatók komoly csalódással reagáltak a hasonló eredményekre. Ennek következtében hajlamosak hibákat keresni – gyakran lélektani természetűt –, amikor az ilyen eredményeket magyarázzák. *K. Reusser* például azt állítja, hogy a diákokban „hiányzik a belső kognitív feldolgozás”, amikor ilyen feladatokat oldanak meg. (23) A diákok problémáinak ilyen értelmezése figyelmen kívül hagyja az emberi cselekvés szituációs jellegét és a pszichológia régi hagyományára épít, melyet *R. Rommetveit* „negatív tudományos racionalizmusnak” nevez. (24) A viselkedéstani kutatásban erős hagyománya van annak, hogy arra figyeljenek, amit az emberek nem képesek megtenni, illetve a feltételezésnek, hogy a teljesítés kudarca annak köszönhető, hogy valakinek kevesebb van abból, amiből a sikeres feladatmegoldónak több. Ezt az állítólagos hiányosságot többé-kevésbé automatikusan az egyénnek és képességbeli hiányainak tulajdonítják. Azonban a kommunikatív perspektívából tekintve, ahol az elemzés kiindulópontja az emberi racionalizmusok és kompetenciák szituációs jellege, ezeket a problémákat kezelni lehetne, ha a matematikatanítás érzékenyebbé tenné a diákokat arra a kapcsolatra, amely a szóveges feladatok szövege és a fizikai realitása között fennáll. Ezért a matematika tanítását ki kellene egészíteni egy új dimenzióval, ami nem jelenik meg természetes úton, ha hihetünk a fent ismertetett kutatási eredményeknek (*2. ábra*).

Ezt az érvelést követve, a diákoktól elvárhatjuk, hogy sikeresebb feladatmegoldókká váljanak, ha a didaktikai szerződést „újrátárgyaljuk”, és ha megtanulják azonosítani a feladat célját a tanulás szélesebb perspektívájából, amelyben a világ textuális változata és annak referenciái vannak a központban. Így egy didaktikai szerződésre van szükség, amely bátorítja a diákokban a tanulás ilyen fajta megközelítését, hogy ez a típusú tanulás megnyilvánuljon. *F. Marton* és *R. Säljö* érvelés szerint „a diákok, akik nem értették

meg a feladat lényegét, nem is keresték azt”. (25) Véleményünk szerint a diákok kudarcainak és sikereinek magyarázata a konkrét kommunikatív feltételek alapján, melyek közt a diákokat elhelyezték, demisztifikálja a megfigyeléseket és lehetővé teszi, hogy az eredményeket konkrétan meghatározzuk abban, ami az osztályteremben történik. A diáknak, aki nem jött rá, hogy miről szól a feladat (jelen esetben valóság-hű feltételezések a világról), nem szükségszerűen a készségei vagy a kompetenciái hiányoznak. Inkább arról van szó, hogy a feladat értelmezésében olyan kommunikatív szerződés alapján dolgozik, amely minden valószerűség szerint az iskolai módszerekről való tapasztalata alapján alakult ki. A lelki természetű belső tulajdonságokra való hivatkozás sok esetben elrejt, ahelyett, hogy tisztázná, mi történik, amikor a diákok feladatokat oldanak meg.



2. ábra: Szükséges összehasonlítás a sikeres megoldáshoz

### Tartalom és szabályok a diákok érvelésében a szöveges feladatok kontextusában

Egy érdekes és gondosan megtervezett kísérletben L. Verschaffel és társai arra az eredményre jutottak, hogy a 10–11 éves tanulók meglepően kevés olyan választ adtak, amelyekben valóság-hű megfontolásokat vettek figyelembe a szöveges feladat megoldása során az iskolában. (26) A kísérlet során a diákok csoportjainak olyan feladatokat kellett megoldaniuk, amelyeket a megoldásukhoz szükséges matematikai műveletek alapján válogattak össze, de a külvilággal való kapcsolatuk különböző volt.

A) Az első csoportban olyan standard feladatok szerepeltek, amelyeket meg lehetett oldani a hagyományos módon. Például: „Chris gyalogtúrát tett. Délelőtt ment 8 km-t, délután 15 km-t. Hány km-t tett meg Chris?”

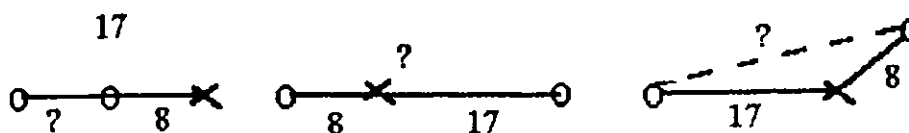
B) A második csoportban a párhuzamos példák többé-kevésbé párhuzamos szerkezetűek voltak a matematikai érvelést tekintve, de jelentősen különböztek a külvilággal való kapcsolatukban. Például: „Bruce és Alice ugyanabba az iskolába járnak. Bruce 17 km-re lakik az iskolától, Alice pedig 8 km-re. Milyen messze lakik egymástól Bruce és Alice?”

Teljesen nyilvánvaló, hogy a feladatot nem lehet egyetlen távolságméréssel megoldani. Nem ismerjük az említett személyek lakásainak elhelyezkedését, így számos lehetőség merül fel. A feladat alkotója szerint a helyes válasz a következő: a távolság Alice és Bruce lakása között lehet 9 vagy 25 km, vagy bármennyi e két szám között. A 3. ábrából, amely a lehetséges elhelyezkedéseket mutatja, teljesen nyilvánvaló, hogy a távolságok változók lehetnek.

A gyerekekkel elvégzett teszt Verschaffelék kísérletében tíz pár feladatot tartalmazott, amelyek tartalmukban, nehézségi fokukban és a szükséges matematikai műveletekben egyaránt különböztek. Az eredmények azt mutatják, hogy a diákok gyakran úgy oldották meg a B típusú feladatokat, hogy az A típusnál szokásos egyszerűsített megoldási mintákat használták fel. A kísérletben részt vevő 75 diákból mindössze kettő használta fel a megadott helyett a megjegyzések számára, és jelezte valamilyen módon, hogy a B

típusú feladatnak többféle megoldása is lehet: „A válasz lehet 9 vagy 25 km.” Egyetlen diák sem jelezte, hogy több mint két megoldás is lehetséges. Az összes többi diák egyetlen választ adott, nevezetesen vagy 9, vagy 25 km-t, mindenféle megjegyzés nélkül.

A szerzők szerint a kísérlet igazolja, hogy a diákok előnyben részesítik – vagy legalábbis jobban megszokták – az 1. ábrán szemléltetett feladatmegoldási stratégiát, és nem mutatkoznak hajlandónak a „valóság-hű megfontolások” végiggondolására.



3. ábra

Lehetséges távolságok két pont között a következő szöveges feladatban: „Bruce és Alice ugyanabba az iskolába járnak. Bruce 17 km-re lakik az iskolától, Alice pedig 8 km-re.

Hány km-re lakik egymástól Bruce és Alice?”

Mi a valóság-hű nézőpont, amely a megismerést és a cselekvést emberi tevékenységekbe helyezi, azt is magával vonja, hogy az elemzés középpontjában azoknak a kommunikatív tevékenységeknek a tulajdonsága áll, amelyek egy konkrét környezetben kifejlődnek. Ebben a környezetben D. Olsont követve arra figyelünk, hogy az emberek hogyan „veszik ki a jelentést a szövegből”, és a nyelvi kifejezések milyen szövegkörnyezetbe helyezését tekintik megfelelőnek. (27) Ésszerű kiindulási pont a szociokulturális alapállásból, hogy még az ún. valóság-hű megfontolások hiánya is, ami abszurd válaszokat eredményez a feladatmegoldásban, az észlelt kommunikatív rendszerekhez való alkalmazkodást jelenti. A kutatás alapján teljesen nyilvánvaló, hogy a látszólagos tendencia ellenére, amelynek során sztereotip megoldásokhoz folyamodnak, amelyekben a szöveges feladatok tartalmára nem figyelnek, a diákok nagyon is érzékenyek a kísérleti környezetben lezajló szövegösszefüggés-beli változásokra. (28) Mind az elméleti, mind a tapasztalati kutatás ésszerű kiindulópontja lehetne azért, hogy megpróbáljuk meghatározni azokat a premisszákat, amelyek szerint az ilyen válaszok a szöveges feladatokra ésszerűnek tűnnek. (29)

Nyilvánvaló, hogy az egyéni tudás mérésének hagyományos módja, a dolgoztatás, furcsának tűnik, ha bele akarunk látni abba, hogyan érvelnek az emberek és hogyan oldják meg a feladatokat. Szociokulturális szempontból ez a feladattípus nagyon sajátos – és sok tekintetben deviáns – kommunikációs forma. Konkrét értelemben jelentős különbség van egy társadalmi helyzetben való tevékenység (pl. amikor lufikkal játszunk vagy távolságot becsülünk), amelynek során egyrészt konkrét feladatokat próbálunk megoldani, és másfelől a között, hogy valaki más által kiadott feladatokat oldunk meg papíron. A helyzethez való viszonyulás, az elkötelezettség és a motiváció a feladat megoldásában más lesz. Az elkötelezettség hiánya esetleg az eredményezi, hogy kevesebb figyelmet szentelünk annak, vajon a válasz bizonyos kritériumok alapján valóság-hű vagy sem. Ez nem azt jelenti, hogy az iskolai szituáció és/vagy a feladat mint olyan, általában érdektelen. Még alapvetőbb jelentőségű az a tény, hogy az iskolákban még az ún. valóság-hű feladatokat is nagyon sajátos kommunikatív feltételek között mutatják be – a valóság-hű szöveges feladat valósága nem azonos azzal a valósággal, melyet egy teljesen más kontextusban érzékelnénk.

A formális iskolai kommunikációs cselekvések másik jellemvonása, amire érdemes figyelni, hogy a teszthelyzet önmagában meghatározza az értelmezés szabályait. Az intézményes iskolai keretben hagyományosan jogos olyan kérdéseket feltenni, amelyekre a választ a kérdező már tudja. Igazából ez a leggyakoribb forma. A kérdéseket nem azért teszik fel, hogy választ kapjanak egy autentikus problémára, hanem hogy információt szerezzenek valamely diákról. Mindkét résztvevő fél – tanár és diák – tudatában van a

didaktikai szerződés feltételeinek, és ezek szerint cselekszik. Az elvárt válaszok legfontosabb tulajdonságait a kérdés feltevésével adják meg az ilyen nyelvi játékban.

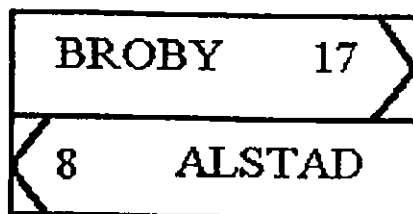
Ami még fontosabb, a teszthelyzet az iskolában vagy a kísérletben deviáns abban az értelemben, hogy a diák magára marad, és írásban kell megoldani a feladatot. Ezenkívül az idő is szorítja. A tanár vagy a kutató nem vesz részt vitapartnerként a feladatmegoldásban, akivel meg lehetne osztani az elképzeléseket, ami más interaktív környezetekben természetes lenne. Nincs mód olyan típusú reagálásra mint az „Azt hiszem tudom, de nem vagyok teljesen biztos abban, hogyan lássak neki ennek a problémának. Lehetne úgy érvelni, hogy...?” A találgatás és az ötletek kipróbálása, amelyek olyannyira jellemzőek az emberi érvelésre más kontextusokban, kevés teret kapnak a kommunikáció ezen formájában.

Ezeket az érveket kiindulási alapként felhasználva, ésszerű hipotézis lenne, hogy a valósághú megfontolások során megfigyelt nehézségeket azokban a feltételezésekben kellene keresni, amelyek arra vonatkoznak, hogyan lehetne értelmezni a diákok üzeneteit. A kommunikatív kontextus újradefiniálásának ezért arra kell ügyelnie, hogy olyan elemeket vezessen be, amelyek hozzájárulnak ahhoz, hogy a diákok ésszerűnek találják azokat, hogy odafigyeljenek az állítások referenciális jelentéseire, és amelyek bátorítják ezt a gondolkodásmódot a szöveges feladatok megoldása közben. Jelen tanulmány háttérében az a feltételezés áll, hogy ha a diákokat másokkal együtt bevonjuk egy kommunikatív projektbe, annak valószínűsége, hogy a kölcsönhatások során valósághú megfontolások születnek, nőni fog.

#### A módszer

A fenti hipotézis kipróbálása érdekében kísérletet végeztünk az L. Verschaffelék munkájában szereplő B típusú feladatokkal. Két, az eredetihez hasonló feladatot fogalmaztunk meg:

1. Anna és Berra ugyanabba az iskolába járnak. Anna 500 méterre lakik az iskolától, Berra pedig 300 méterre. Milyen távolságra laknak ők ketten egymástól?
2. Milyen messze van egymástól Alstad és Broby az útjelző táblák alapján?



4. ábra

Távolságot mutató útjelző táblák a második feladathoz

Ezeket a példákat nem explicit szöveges feladatként adtuk meg szóban vagy írásban, hanem egy beszélgetés során vetettük fel, amelyben három diák és jelen dolgozat egyik szerzője vett részt (J. W.). Az utóbbi kérdezőként, illetve vitairányítóként szerepelt. A beszélgetések normál iskolai környezetben folytak, csoportszobákban vagy egy üres osztályteremben. Minden beszélgetést magnóra rögzítettünk, azután leírtunk. A diákoknak papír és ceruza állt a rendelkezésükre, és rajzolhattak, hogy kipróbálják az elméleteiket. A beszélgetés, amelyben az 1. feladatot bemutattuk, az iskolához vezető útról szólt. A vita irányítója egy kitalált iskolának és környezetének a térképét mutatta meg néhány csoportnak attól függően, hogyan haladt a beszélgetés. A térképen az iskola volt középen 100, 200 stb. méteres koncentrikus körökkel. A térképen nem jelöltük Anna és Berra lehetséges lakóhelyeit.

A 2. feladatot az útjelző táblákról való általános beszélgetés közben vezettük be; beszélgettünk a színeikről, hol találhatóak, hogyan lehet értelmezni őket stb. A beszélgetés során a diákoknak a 4. ábrán látható rajzot mutattuk meg.

*A résztvevők*

Az 1. feladatot nyolc csoportnak adtuk ki (1. kísérlet), a 2. feladatot hat csoportnak (2. kísérlet). Az 1. kísérletben résztvevő diákok 10–11 évesek voltak. Az iskola egy jellegzetes városi iskola volt. A 2. kísérletben a tanulók 12 évesek voltak. Az iskola egy ritkán lakott területen volt és a diákok nagy részének az iskolabuszsal kellett bejárnia. Ebben az értelemben a feladatok alkalmazkodtak a diákok mindennapi életkörülményeihez.

A diákokat a korábbi matematikai teljesítményük alapján csoportosítottuk. Az osztályban tanító tanár homogén csoportokat hozott létre: kiváló, átlagos és alacsonyan teljesítő tanulók. A különböző teljesítményszintű csoportok száma az 1. táblázatban található.

	Teljesítményszint		
	kiváló	átlagos	alacsony
1. kísérlet	3	2	3
2. kísérlet	2	2	2

1. táblázat

*Az eredmények alapján beosztott csoportok létszámai*

*Eredmények*

A beszélgetések átlagos időtartama csoportonként 15 perc volt. Ebben benne volt a beszélgetés, valamint a térképek és illusztrációk megrajzolása is. Áltanosságban véve a legvilágosabb eredmény ilyen feltételek mellett, hogy minden csoport – kivéve a kiválóan teljesítő tanulókat – arra az eredményre jutott, hogy „minden attól függ”. Általában azt válaszolták, hogy nem lehet egyetlen választ adni, s ez élesen ellentétben áll azzal, amire az eredeti tanulmányban L. Verschaffelék jutottak. A kiváló tanulók egyik csoportjában az 1. kísérletben, ami ebben a tekintetben a deviáns eset, a tagok arra összpontosítottak, hogy egy választ adjanak, és majdnem szavaztak arról, melyik legyen az. Tehát észlelték a probléma kétértelműségét, de mégis ragaszkodtak ahhoz, hogy egyetlen választ adjanak. 200 vagy 800 méter között kellett választaniuk, és még akkor sem vettek fontolóra más lehetőségeket, amikor előttük volt a térkép. Végül úgy döntöttek, hogy a távolság 200 méter, mert ebben az esetben Anna és Berra együtt mehetnek iskolába.

A következőkben a csoportokban lezajlott beszélgetések jellegét illusztráljuk. Úgy írjuk át őket, hogy jelezzük a beszélgetés folyamatát, és elég részletesen ahhoz, hogy az utána következő állítások lényege világos legyen.

*1. kivonat, 1. kísérlet, alacsonyan teljesítő tanulók*

A bevezető beszélgetés után a diákok iskolába vezető útjáról a párbeszéd így folytatódik:

## Megjegyzés

Kérdező	Ismerek két tanulót, akik ugyanabba az iskolába járnak, az egyik Anna, a másik Berra. Anna 500 méterre lakik az iskolától, Berra pedig 300 méterre. Egyik nap elgondolkodtak azon, hány méterre is laknak egymástól. Ti mit gondoltok erről?	A kérdező bevezeti a problémát.
„A” diák	...800 méter lesz az iskolától.	Maximum távolság: 500+300
„B” diák	200 méter.	Minimum távolság: 500–300
„C” diák	200 méter.	
	(Csend)	

„C” diák                      Attól függ, milyen irányban laknak... Rajzolhatok? ... Mondjuk, ez az iskola... az egyik itt lakik, a másik itt lakik. (Mutatás.)                      C bevezeti azt a kérdést, hogy egymáshoz viszonyítva hol lakhatnak, azzal, hogy az első számú rajzot elkészíti.

1. diákrajz\*



„A” diák

800 méter.

„B” diák

200 méter is lehet.

Elkészíti a 2. rajzot.

2. diákrajz



Kérdező

Lehet 400 méter is?

A kérdező felveti, hogy a távolság lehet 200 és 800 méter között.

„B” diák

Attól függ, hogy mozognak... milyen messzire laknak egymástól...

„A” diák

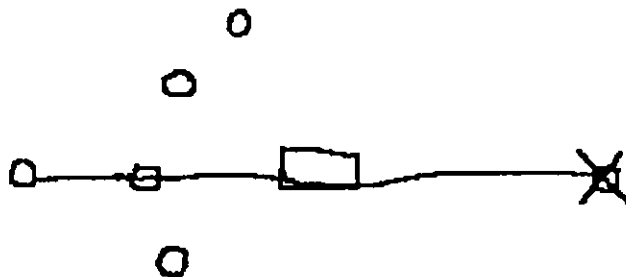
Talán kitérő?

„C” diák

Igen, ha így laknak.

C kis köröket rajzol, hogy egy nagyobb kör alakot képezzen, és megmutatja a lehetséges elhelyezkedéseket tollal, 3. rajz.

3. diákrajz



Az ebben a csoportban levő diákok képesek egyedül megoldani a feladatokat úgy, hogy a kérdező nem mutatta meg nekik a térképet.

2. számú kivonat, 1. kísérlet, kiválóan teljesítő tanulók

A bevezetés után így folytatódik a beszélgetés:

D diák

(nevet) ...200 méter.

Legrövidebb távolság.

E diák

800 méter is lehet... attól függ, hol laknak... és az iskola elhelyezkedésétől.

Maximum távolság.

\* A rajzokat a résztvevők eredeti rajzai alapján igyekeztünk minél hasonlóbbá tenni. (A szerk.)

Kérdező	Mondjatok még erről valamit!	A padon mutatja a pozíciókat.
E diák	Ha Anna itt lakik... és Berra itt... akkor 200 méter. Ha így laknak, akkor 800 méter.	
Kérdező	Neked mi a véleményed erről, F?	
F diák	Mindkettő lehet.	
E diák	A kettő között is lehet... (A kérdező megmutatja a térképet.)	E a padon mutatja.
E diák	Ha Anna itt lakik, Berra pedig itt, akkor 200 méter. Ha Berra itt lakik, akkor 800 méter.	E helyesen leírja a térképet.
D diák	Ugyanaz lesz, ha először iskolába mennek.	
E diák	Ezt hogy érted?	
D diák	Mindig 800 méter lesz, ha először iskolába mennek.	D azzal érvel, hogy a távolság mindig 800 méter lesz, ha az iskolán keresztül mennek.
F diák	Igen, így és így, de ha így mennek, akkor egészen más lesz.	Megerősíti, hogy a barátok lakhatnak olyan távolságban is, hogy nem kell 800 métert menniük, hogy találkozzanak.

A térkép használatával és kitartó és igen intenzív vita során (amit nehéz visszaadni részletesen, hiszen jó része mutogatás és nem szóbeli kommunikáció volt), a csoport tagjai végül megegyeznek, hogy „200 és 800 méter között bármi lehet jó”.

Hasonló minta bontakozik ki, ha megnézzük a 2. kísérletben kialakuló feladatmegoldó tevékenységeket.

### 3. kivonat, 2. kísérlet, alacsonyán teljesítő tanulók

Kérdező (K)	Láttatok már ilyen újtjelző táblákat?	K bevezeti a problémát.
G diák	Igen.	
K.	Általában milyen színűek?	
H diák	Kék.	
J diák	Zöld...	
G diák	Sárga.	
K	Mit jelentenek ezek a táblák?	
H diák	17 Brobyba és 8 Alstadba.	
K	Mi a mértékegység?	
G diák	Kilométer.	
H diák	Kilométer.	
K	Honnan tudjátok?	
H diák	Tanultuk.	
J diák	Könnyebb számolni vele...	
K	Mit gondoltok, hogyan mérték meg a távolságokat?	
H diák	(motyogva) ...autó.	

- G diák Lehet, hogy egy hosszú mérőrúddal gyalogoltak...
- K A térkép is segíthet. Hol találhatók ilyen jelek?
- H diák Kereszteződésekben és ilyen... hogy az emberek tudják...
- K Ha a táblánál kezdték el a mérést, hol van a mérés vége?
- H diák Amikor odaérünk a helyhez.
- J diák A város végén vagy valami... amin keresztülhajtasz.
- H diák A város elején... lehet a központban is.
- K Mondjuk, hogy valaki Brobyban lakik, egy másik pedig Alstadban. Milyen messze laknak egymástól?
- H diák Összeadjuk... 25 km-re.
- G diák 25 km-re.
- K Rajzoljátok le, hogy nézhet ki! (Az egyik diák elkezdte a 4. rajzot.)
- K Honnan tudjátok, hogy 25 km-re?
- J diák Követjük az utat...
- H diák ...de akkor ezzel mi a helyzet? H berajzolja a szaggatott vonalat a 4. diákrajzra.

4. diákrajz



- K Ez is 25 km? K a szaggatott vonal hosszára kérdez rá.
- G diák Nem.
- J diák Egycsenes keresztül megy... rövidebb.
- K Hogy hívjuk ezt a távolságot?
- H diák Talán légvonal...
- K Ez nem volt rossz ötlet. Néha úgy hívjuk, hogy toronyiránt. Melyik iskolai tantárgyban foglalkoznátok az útjelző táblákkal úgy, ahogy mi beszéltünk róluk?
- H diák Matekban.
- J diák Svédben vagy társadalomismeretben. Ha a nevek jelentéséről beszélünk, akkor más tantárgy lenne. Svéd vagy történelem.

4. kivonat, 2. kísérlet, átlagos tanulók

A beszélgetés vége felé a következő hangzott el:

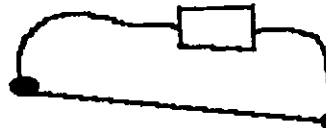
- |        |  |   |
|--------|--|---|
| K      | Tudtok mondani valamit a Broby és Alstad közötti távolságról a táblák alapján? | K általános kérdést tesz fel, hogy a távolságot egyértelműen meg lehet-e határozni. |
| K diák | Csak kerek számokban.  | K szerint ez nem lehetséges.  |
| M diák | Kb. 9 km.  |   |
| L diák | Nem, mindegyik irányban.   |   |
| K      | Csináljatok egy rajzot, ha akartok! (L diák elkészíti az 5. diákrajzot.)       |   |

5. diákrajz



- |        |   |   |
|--------|---|---|
| L diák | 17 ebben az irányban és 8 abban... 25. Gyakran nem egyenes vonalon helyezkednek el a maximális távolságra, hanem van egy kanyar, mint itt... (Elkészíti a 6. rajzot.) | K diák azt állítja, hogy a házak nem szükségszerűen úgy helyezkednek el, ahogy az 5. rajz illusztrálja. |
|--------|---|---|

6. diákrajz



- |        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| K      | Most milyen messze van?         |
| K diák | Kevesebb, mint 25...            |
| L diák | De nem az út mentén kell mérni? |

Az 1. kísérletben kezdetben az összes távolságot két pont közötti legrövidebb távolságként értelmeztük. A résztvevők nem abból a feltételezésből indultak ki, hogy „realisztikus megfontolásokat” is figyelembe kell venni a kanyargó utak miatt, vagy abból, hogyan helyezkedtek el a gyerekek házai egymáshoz és az iskolához viszonyítva. Az volt a feltételezés, hogy a válaszokat a megadott számok összeadásával vagy kivonásával kell kideríteni. Ugyanakkor, amikor a beszélgetések folytak, minden csoport számára nyilvánvalóvá vált (kivéve azt a csoportot, melynek tagjait a tanár kiválóan minősítette matematikából), hogy „minden attól függ”, és hogy lehetetlen pontosan megmondani, milyen messze laknak egymástól a gyerekek. A 2. kísérletben két csoport kezdetben abból a feltételezésből indult ki, hogy minden út egyenes. A többi csoport készített rajzot kanyarodó utakról, de amikor a választ kellett megadni, mégis az egyenes vonalat választották. Bár amikor e beszélgetést folytattuk, azt is jelezték, hogy a távolságok attól függően változnak, hogy az út mentén mérjük azokat, vagy légvonalban.

Az 1. kísérletben az egyik csoport képes volt viszonyítani a feladatot a térkép használata nélkül. Vagyis a tanulók rájöttek, hogy a házak nem feltétlenül egyenes vonalon helyezkednek el. A 2. kísérletben mindegyik csoport készített valamilyen rajzot, amikor ér-

velt. Ezek a csoportok azt állították, hogy a távolságok becslésének problémájával a matematikában kell foglalkozni, de más tantárgyakban is lehetséges.

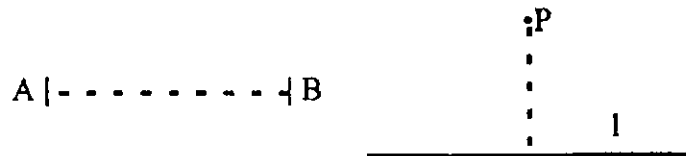
### Az eredmények értékelése

A távolság fogalma a térben (néha időben) elhelyezkedő pontok közötti különbségre utal. A matematikai terminológiában a távolság fogalmát az 5. ábrával összhangban határozzuk meg. Ami az ábrán látható, kifejezhető lexikális formában és szövegekörnyezetbe helyezhető a matematikai terminológiával összhangban. Az  $A$  és  $B$  pont közötti távolság az  $AB$  szakasz hossza. A  $P$  pont távolsága az egyenestől a derékszögű távolság. A távolság mindig a lehető legrövidebb. A mindennapi nyelvben azonban többit elárul, ha arról beszélünk, „milyen hosszú az út a két hely között” – azaz hasonlóképpen hogyan jelölik a táblák a távolságot. Manapság a távolságot időben is használja a sok nyelv: „A két város közötti távolság két és fél óra autóval.” Ebben az esetben az, hogy az út nem egyenesen halad a két pont között, nem érdekes.

Kísérletünk azt mutatta, hogy az ilyen körülmények tudatában vannak mindegyik „valóságű” értelmezésnek – azaz hogy a távolságot meg lehet határozni a matematikai logikával összhangban két pont közötti legrövidebb távolságként, vagy fizikai távolságként két hely között az úton. Mi úgy gondoljuk, hogy mindkét értelmezés „valóságű”. Az 1. kísérletben természetes volt a résztvevők számára, hogy a távolságról mint légvonalról beszéljenek, így a fenti meghatározás szerinti egyenes vonalról. A 2. kísérletben az útjelző táblákkal, az érvelés, hogy a tájon át haladó út hosszát mérjük le, kielégítő. Ha valaki egyik helyről a másikra akar eljutni, természetes, hogy a meglévő úton halad, és az a tény, hogy a táblán lévő távolság a fizikai távolságot jelöli, semmilyen problémát nem jelent a beszélgetésben részt vevőknek. Ugyanakkor a 2. kísérletben azt is jelezték, hogy egy másik távolság is érdekes lehet, mégpedig „a legrövidebb távolság” vagy a „légvonal”, netán az a távolság, amit akkor kellene figyelembe venni, ha elektromos vezetéknek akarnak kihúzni. A diákok teljesen nyilvánvaló módon explicit és logikusan realizisztikus megfontolásokat vetettek föl a beszélgetés során.

Az egyetlen kivétel az 1. kísérletben az a csoport, amelyben kiváló diákok voltak. Ők ragaszkodtak ahhoz, hogy egyetlen választ adjanak, még akkor is, ha tudták, hogy több helyes válasz lehetséges. Ugyanakkor, bizonyos értelemben ez a csoport is tett néhány

*Szociokulturális távlatból nézve, kísérletünk résztvevői egy közös kommunikatív projekt részesei, amit a beszélgetés résztvevői tartanak fent. A párbeszéd nyilvánvalóan hiteles projekt és a résztvevők hiteles szituációs kérdéseket indukálnak, melyeket implikációik alapján vizsgálunk. A diákok olyan tevékenységekben vesznek részt, mint például a feltételezés, és ezen feltételezések fontosságának vagy lehetőségének megvitatása. Ebben az értelemben a résztvevők kontextust hoznak létre, és a kijelentések és érvek érvényessége a probléma közös megvilágításához kapcsolódik, ami a beszélgetés során alakul ki. Itt nincsenek jelen azok a szerződések, amelyek egy teszthelyzetben érvényesek, ahol minden cselekvés arra irányul, hogy megtudjuk, mit akar tudni a tanár vagy a teszt összeállítója, legalábbis nem olyan mértékben, mint egy szóveges feladatokból álló hagyományos matematikateszt esetében. Amikor a csoportoknak elmondjuk, milyen feladattal kell foglalkozniuk, nincs kommunikatív bizonytalanság a kölcsönhatás célját tekintve.*



5. ábra

*A távolságok matematikai definíciója*

valósághű megjegyzést, amikor válaszolt. Azért érveltek a 200 méter mellett, mert így Anna és Berra „együtt mehettek iskolába”.

Véleményünk szerint a kritikus pontot abban, amit tanulmányoztunk, nem a tanulók képességei jelentik, legalábbis nem a szabályok és elvek elsajátításának hagyományosan meghatározott értelmében. Eredményeink azt mutatják, hogy minden diák képes valósághű megfontolásokra. Elfogadják – és produkálni is tudják – a különböző értelmezéseket a feladatban tett kijelentések és a külvilág közötti kapcsolatról. Úgy tűnik, a döntő kérdés a szituáció meghatározása, (30) amit a diákok relevánsnak tekintenek abban a kontextusban, amelyen tevékenykednek, és amelyben a kommunikációs szerződések és metaszerződések, másképpen kifejezve, az interaktív rítusokban lévő premisszákat érvényesítik. Az a képesség, hogy tájékozódjanak a releváns kommunikációs szerződés felől, és meghatározzuk, hogyan lehet kivenni a jelentést az írott (és szóbeli) állításokból, olyan képesség, amely inkább társadalmi és diszkurzív, mint szűken kognitív. Egyidejűleg azt a képességet is tükrözi, hogy azonosítani tudunk egy sajátos diszkurzív mintát és azt a hajlandóságot, hogy azt valamely helyzetre alkalmazzuk.

Szociokulturális távlatból nézve, kísérletünk résztvevői egy közös kommunikatív projekt részesei, amit a beszélgetés résztvevői tartanak fent. A párbeszéd nyilvánvalóan hiteles projekt és a résztvevők hiteles szituációs kérdéseket indukálnak, melyeket implikációik alapján vizsgálunk. A diákok olyan tevékenységekben vesznek részt, mint például a feltételezés, és ezen feltételezések fontosságának vagy lehetőségének megvitatása. Ebben az értelemben a résztvevők kontextust hoznak létre, és a kijelentések és érvek érvényessége a probléma közös megvilágításához kapcsolódik, ami a beszélgetés során alakul ki. Itt nincsenek jelen azok a szerződések, amelyek egy teszhelyzetben érvényesek, ahol minden cselekvés arra irányul, hogy megtudjuk, mit akar tudni a tanár vagy a teszt összeállítója, legalábbis nem olyan mértékben, mint egy szöveges feladatokból álló hagyományos matematikateszt esetében. Amikor a csoportoknak elmondjuk, milyen feladattal kell foglalkozniuk, nincs kommunikatív bizonytalanság a kölcsönhatás célját tekintve.

A diákok beszélőként és hallgatóként is részesei az interakciónak. Kérdeznek, válaszolnak és a kijelentések érvényességét és hasznosságát a vita közben tisztázzák. Az ilyenfajta kijelentések a vitában inkább érvelések, mint válaszok, amiket a közösség kritikusan megvizsgál és tesztel. Ebben az értelemben a résztvevők „valós társalgási helyzeteket” hoznak létre, (31) amelyekben az adott feladat és a külvilág közötti kapcsolat viszonyát érintő változatos kijelentéssorozattal állítják magukat szembe. Néhány elemző a „dramaturgiai kompetencia” fogalmát használja annak jellemzésére, hogyan erősítik meg a közléseket és tárgyalják meg a jelentést a kommunikációs gyakorlatokban. Egy ilyen kommunikációs projekt résztvevői egymás közönségei és ezen közönség előtt játszanak. Mindegyik színész bemutatkozik a közönségnek, és érveivel, ítéleteivel és értékelésével képet ad magáról. Ugyanakkor – legalábbis kis mértékben – mindegyik színész korlátozva, mennyire lehet személyéhez hozzáférni. A társadalmi kölcsönhatásban a résztvevők kiaknázzák ezeket a lehetőségeket, és kommunikációjukat azokkal a feltételezésekkel összhangban gerjesztik és figyelik, amelyek az általuk relevánsnak tartott helyzetre vo-

matkoznak. A dramaturgiai kompetencia fogalma azt is segít megérteni, hogy az egyének teljesítménye különböző környezetekben miért lesz valószínűleg nagyon különböző. A tesztelési helyzet kommunikatív dinamikája, ahol az egyének írásbeli kérdésekre válaszolnak egyértelműen, erősen eltérő. A beszélgetőtárs hiánya, aki reagálna az állításokra, a kollektíva hiánya, amelyik megerősítené és alaposan szemügyre venné a kijelentéseket, olyan helyzetet teremt, amelyben sok potenciálisan produktív elem nincs meg. Még egy interjú sem hasonlítható ahhoz a dramaturgiához, amire rátaláltunk, bár az is társalgás. Az interjú során a kérdező általában nem társalgási partnerként vesz részt, nem járul hozzá a párbeszédhez olyan módon, ahogyan a barátok működnek együtt valamely közös feladat megoldása során. A kutatás módszertani elvei a „semlegesség” fenntartására még kevésbé teszik hasonlatossá a situációt egy igazi együttműködő kommunikációs helyzethez.

Véleményünk szerint elemzésünk alapján számos érdekes kérdés merül föl. Az egyik az, hogy a még mindig meglévő feltételezéssel kapcsolatos, hogy akkor tudunk meg valamit az egyének ismereteiről és készségeiről, ha olyan átlagostól eltérő kommunikációs helyzetbe hozzuk őket, mint amilyen az egyéni teszt. Hogy megértsük, miért ezt tekintik megfelelő kontextusnak az egyéni tudás feltérképezésére, szükség lenne az oktatástörténet átfogó elemzésére és az intézményes iskolarendszerben kialakult tanulási metaforák vizsgálatára. A tanulás meghatározó metaforikus megfogalmazásában a tudás olyan valami, amit az egyének saját tulajdonukként birtokolnak és bármilyen összefüggésben fel tudják idézni. A tudás valaminek a másolata, amit bármilyen szituációban alkalmazni lehet. Egy másik elképzelés szerint, amelyet mi a modern társadalom szempontjából sokkal érdekesebbnek és hatékonyabbnak tartunk, a tudás megkívánja, hogy a tárgyakat és eseményeket megfelelő módon lehessen megkonstruálni megfelelő diszkurzív és gyakorlati eszközökkel.

Pontosan ebben a tekintetben volt hatékony az a kommunikáció, amely a csoportokban kialakult. Abban, hogy e csoportok tagjai elhatározták, milyen feladatról beszélnek és mi tekinthető érvényes megoldásnak a szituáció szempontjából. Így, bár a legtöbb diák nem volt biztos benne, hogyan értelmezze a szöveges feladatokat, képesek voltak megfelelő összefüggésbe helyezni őket a kialakuló beszélgetés során. A lehetséges értelmezések és kifejezések jelentésének megvitatása közben azok a mechanizmusok, melyek a kétértelmű megfogalmazások értelmezése során működnek, segítik a döntéshozatalt.

Tanulmányunk következtetése abban az értelemben nem pedagógiai, hogy azt állítanánk, a csoportmunka során jobban meg lehet tanulni a feladatmegoldást. Nem ezt akarjuk mondani és nincs is elegendő bizonyítékunk arra, hogy ezt általánosságban kijelentsük. Kutatási eredményeink azt példázzák, hogy a diákok, amikor együttműködnek és a megértés érdekében közösen értelmezik a kontextust, képesek megbirkózni azzal a nehézséggel, amit a szakirodalom szerint problematikusnak találnak. Vagyis sokféleképpen képesek „valóságú megfontolásokat” végiggondolni és sikeresen megérteni a szöveges feladatok jelentését, amikor a helyzetből világos, hogy erre van szükség és ezt várják el tőlük. Bizonyos értelemben azt kellene igazából megvizsgálni, hogy a hagyományos tesztekben és általában az iskolákban miért nem képesek erre.

#### Jegyzet

- (1) REUSSER, K.: *The suspension of reality and of sense-making in the culture of school mathematics: The case of word problems*. Paper presented at the 6th EARLI Conference, Nijmegen 1995. augusztus, 1. old.
- (2) WYNDHAMN, J.: *Problem-solving revisited. On school mathematics as a situated practice*. Linköping Studies in Art and Science 98. Linköping University, Linköping 1993.
- (3) WALKERDINE, V.: *Difference, cognition, and mathematics education*. For the Learning of Mathematics, 1990. 10 (3), 51–56. old.
- (4) WISTEDT, I.–BRATTSTRÖM, G.–JACOBSSON, D.–KÄLLGÄRDEN, E.-S.: *Att vardagsanknyta matematikundervisningen [Relating mathematics teaching to everyday life]*. Stockholms universitet, Pedagogiska institutionen, Stockholm 1992; VERSCHAFFEL, L.–DE CORTE, E.–LASURE, S.: *Realistic considerations in*

- mathematical modeling of school arithmetic word problems. *Learning and Instruction*, 1994. 4., 273–292. old.; GREER, B.: *The mathematical modelin perspective on wor(l)d problems*. *Journal of Mathematical Behavior*, 1992. 12., 213–259. old.
- (5) LESTER, F. K.: *Musings about mathematical problem-solving research: 1970–1994*. *Journal for Research in Mathematics Education* 1994. 25 (6), 660–675. old.
- (6) *Everyday cognition*. Szerk.: ROGOFF, B.–LAVE, J. MA: Harvard University Press, Cambridge 1984; *Perspectives on socially shared cognition*. Szerk.: RESNICK, L. B.–LEVINE, J. M.–TEASLEY, S. D. DC: American Psychological Association, Washington 1991; *Understanding practice. Perspectives on activity and context*. Szerk.: CHAIKLIN, S.–LAVE, J. Cambridge University Press, Cambridge 1993.
- (7) LAVE, J.: *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge University Press, Cambridge 1988.
- (8) NICKSON, M.: *The culture of the mathematics classroom: an unknown quantity? = Handbook of research on learning and teaching mathematics*. Szerk.: GROUWS, D. VA: National Council of Teachers of Mathematics, Boston 1992, 101–114. old.
- (9) HANNERZ, U.: *Över gränser. [Across boundaries]*. Liber, Lund 1983; uó: *Cultural complexity: studies in the social organization of meaning*. New York: Columbia University Press, New York 1992.
- (10) HERITAGE, J. C.: *Garfinkel and ethnomethodology*. Blackwell, Oxford 1984.
- (11) BROUSSEAU, B.–OTTE, M.: *The fragility of knowledge = Mathematical knowledge: Its growth through teaching*. Szerk.: Bishop, A.–Mellin-Olsen, S.–van Dormolerf, J. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1991, 13–36. old.
- (12) KILPATRICK, J.: *A retrospective account of the past twenty-five years of research on teaching mathematical problem-solving. = Teaching and learning mathematical problem-solving: Multiple research perspectives*. Szerk.: Silver, E. A. NJ: Erlbaum, Hillsdale 1985, 1–16. old.
- (13) NESHER, P.: *The stereotyped nature of school word problems*. For the *Learning of Mathematics*, 1980. I., 41–48. old.; VERSCHAFFEL, L.–DE CORTE, E.–LASURE, S.: *Realistic considerations...*, i. m.
- (14) SILVER, E. A.–SHAPIRO, L. J.–DEUTSCH, A.: *Sense making and the solution of division problems involving remainders: An examination of middle school students' solution processes and their interpretations of solutions*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1993. 24., 117–135. old.; SÄLJÖ, R.–WYNDHAMN, J.: *A week has seven days. Or does it? On bridging linguistic openness and mathematical precision*. For the *Learning of Mathematics*. 1988. 8., 16–19. old.
- (15) DAVIS, R. B.: *The culture of mathematics and the culture of schools*. *Journal of Mathematical Behavior*, 1989. 8., 143–160. old.
- (16) ROMMETVEIT, R.: *On message structure*. Wiley, London 1974.
- (17) VERSCHAFFEL, L.–DE CORTE, E.–LASURE, S.: *Realistic considerations...*, i. m.
- (18) SILVER, E. A.–SHAPIRO, L. J.–DEUTSCH, A.: *Sense making...*, i. m.
- (19) VYGOTSKY, L. S.: *Thought and language*. (A. Kozulin, Trans.). MA: MIT Press, Cambridge 1986.
- (20) WERTSCH, J.: *Voices of the mind*. MA: Harvard University Press, Cambridge 1991.
- (21) ROMMETVEIT, R.: *On message structure*, i. m.; ROMMETVEIT, R.: *On literacy and the myth of literal meaning. = The written world: studies in literate thought and action*. Springer, Berlin 1988, 13–40. old.
- (22) SÄLJÖ, R.–WYNDHAMN, J.: *Solving everyday problems in the formal setting. An empirical study of the school as context for thought. = Understanding practice. Perspectives on activity and contextn*. Szerk.: CHAIKLIN, S.–LAVE, J. Cambridge University Press, Cambridge 1993, 327–342. old.
- (23) REUSSER, K.: *Problem solving bevond the logic of things: Contextual effects on understanding and solving word problems*. *Instructional Science*. 1988. 17., 309–338. old.
- (24) ROMMETVEIT, R.: *On negative rationalism. ( Studies of language thought and verbal communication*. Szerk.: ROMMETVEIT, R.–BLÄKAR, R. M. Academic Press, London 1980, 147–161. old.
- (25) MARTON, F.–SÄLJÖ, R.: *Approaches to learning. = The experience of learning*. Szerk.: MARTON, F.–HOUNSELL, D.–ENTWISTLE, N. Schottish Academic Press, Edinburgh 1984, 39. old.
- (26) VERSCHAFFEL, L.–DE CORTE, E.–LASURE, S.: *Realistic considerations...*, i. m.
- (27) OLSON, D.: *The world on paper*. Cambridge University Press, Cambridge 1994.
- (28) DE CORTE, E.–VERSCHAFFEL, L.–DE WIN, L.: *Influence of rewording verbal problems on children's problem representations and solutions*. *Journal for Educational Psychology*, 1985. 77., 460–470. old.; SÄLJÖ, R.–WYNDHAMN, J.: *The formal setting as context for cognitive activities. An empirical study of arithmetic operations under conficting premisses for communication*. *European Journal for Psychology of Education*. 1987. 2 (3), 233–245. old.
- (29) HUNDEIDE, K.: *The tacit background of children's judgements. = Culture, communication and cognition: Vygotskian perspective*. Szerk.: WERTSCH, J. Cambridge University Press, Cambridge 1985, 306–323. old.
- (30) NILHOLM, C.–SÄLJÖ, R.: *Co-action and situation definitions. An empirical study of problem solving in mother-child interaction. = Cooperation and social context in adult-child interaction (Special Issue)* Szerk.: ELBERS, E. *Learning and Instruction*, 1996. 6., 325–344. old.
- (31) SHOTTER, J.: *Conversational realities*. Sage, London 1982.

## A fogalmi váltás

### *Az újraszerkesztés, kifejtés és hierarchikus beépülés folyamata*

*A fogalmi váltás meglehetősen tág fogalom, mellyel az ismeret-elsajátítás számos folyamatára utalhatunk, egymástól eltérő összefüggésekben. Tudjuk, hogy más rokon fogalmakhoz hasonlóan, mint például a metakogníció, konstrukció és együttműködő tanulás, ez is elengedhetetlen feltétele a tudományok tanulásának, de valójában nincs tiszta elképzelésünk róla, mit is értünk fogalmi változás alatt.*

*Léteznek tanulmányok a fogalomváltás folyamatairól a kognitív fejlődéssel, (1) a tudományos elméletek történeti konstrukciójával (2) és az irányított tudománytanulással kapcsolatban is. (3) Az eddigi próbálkozások ellenére, melyek hasonlítani vagy megkülönböztetni igyekeztek a fogalmi váltás ezen egymástól eltérő fajtáit, (4) még mindig nem tisztázódott, hogy melyek a hasonlóságok és különbségek közöttük.*

#### Mit értünk fogalmi váltás alatt?

A jelzett három (fejlődési, ismeretelméleti és irányítási) tartomány mindegyikében a fogalmi váltás gyaníthatóan más és más tanulási mechanizmusokat foglal magában. Újabb elméletek szerint a fogalmi váltást egy bonyolult folyamatként kell felfognunk, mely a különféle tanulási mechanizmusokból tevődik össze, mint gazdagodás (vagy fogalmi növekedés), finomítás (vagy fogalmi ismétlés) és átszerkesztés (vagy radikális fogalmi váltás). (5) A különböző tanulási folyamatok egybefoglalásából nyilvánvalónak látszik, hogy a radikális vagy erős fogalmi váltást a fogalmi felépítésben előforduló kisebb változásoknak kellene megelőzniük. Mégis mikor tesznek ezek a kis változások szükségessé egy radikálisabb átszerkesztést, és mikor nem? Mikor elengedhetetlen a radikális fogalmi váltás vagy átszerkesztés, és mikor nem? És pontosan *mi* az, ami megváltozik a fogalmi változásokor? Szükséges-e valamennyi elképzelés megváltoztatása, amelyeket a diákok az osztályterembe hoznak? Vajon valamennyi elképzelést egyformán érinti a fogalmi váltás, vagy valamilyen hierarchikus rendbe sorolhatjuk őket? A tanulók alternatív elképzelései vajon ugyanolyan mértékben összefüggőek, a többiekkel megosztottak és a fogalmi váltással szemben ellenállóak, vagy vannak megállapítható különbségek közöttük? Ez utóbbi esetben pedig melyek a megkülönböztetés módszertani és elméleti feltételei? Valamennyi fogalmat ugyanolyan bonyolult megváltoztatni? És mi történik ezekkel, ha végül mégis megváltoznak? Végül, hasonlóak-e a fogalmi váltás folyamatai az ismeret különböző tartományaiban?

Természetesen ebben a tanulmányban nem próbálok határozott válaszokat adni ezekre a kérdésekre, de megkísérlem egy olyan elméleti váz felállítását, mely segítségünkre lehet néhány kérdés és még több válasz megfogalmazásában. Kiindulási pontul a tanulók alternatív vázlatai és elméletei szolgálnak, valamint a tudományos modellek kapcsolatában bekövetkező fogalmi váltással összefüggő kutatásban meghatározható négy eltérő elképzelés vagy hipotézis volt. Ezek a hipotézisek, melyek többnyire inkább rejtetten, mint nyilvánvalóan vannak jelen, a következők: a kétfajta ismeret közti *összeegyeztethetőség* vagy

ezek *összeegyeztethetlensége, együttélésük vagy függetlenségük*, végül az alternatív elméletek tudományosakba történő lehetséges *hierarchikus beépülése*. Ezekre az elemzésekre alapozva a fogalmi váltás három, egymással kapcsolatban álló folyamatát javaslom: fogalmi átszerkesztés, haladó elméleti kifejtés és visszatérő hierarchikus beépülés.

### Az összeegyeztethetőség hipotézise

A diákok elméletei és a tudományos elméletek közti kapcsolatokról elsőre azt mondhatnánk, hogy ezek alapvetően hasonlóak egymáshoz. Bár tartalmukban és gazdagságukban nyilvánvalóan eltérnek egymástól, valójában ugyanazon kognitív folyamat eredményei. A problémák megoldására a tanulóknak és a tudósoknak egyazon szellemi eszközök állnak rendelkezésükre, de a tudósok jobban képzettek ezeknek a szakterületükön történő hatékonyabb felhasználására. E szerint az elképzelés szerint mondhatjuk, hogy a diák agya tulajdonképpen *formattálva van* a tudomány elsajátítására, vagyis „tudományprogramok futhatnak” benne. A tanulóknak nem kell újraformálni, vagy *Karmiloff-Smith* szakkifejezése szerint „újraírni” az elméleteiket, (6) csupán az ismeretek növelésére vagy finomítására van szükségük. Nem szükséges viszont a radikális fogalmi váltás, mivel a tudomány és a józan ész alapvetően összeegyeztethetőek.

Bár ez a feltételezés nem túl elterjedt a természettudományok tanulása és oktatása terén folytatott kutatásokban, mégis számításba kell vennünk, tekintve, hogy még mindig népszerű felfogás a természettudományok tanárai körében, figyelembe véve, hogy mennyi természettudományi tantervet készítenek és értékelnek. Ráadásul ezen elképzelés számos szerzőnél kifejezett támogatásra talált. Így racionalista szerzők feltételezték, hogy az emberi agy endogén módon van ellátva bizonyos szerkezetekkel, melyek az érzékelés és a fogalomalkotás elrendezésére szolgálnak, és hogy ezek a szerkezetek többnyire velünk születettek és megváltoztathatatlanok. Információ-feldolgozásunkat és ismereteinket ezek a kognitív modulok tartják irányításuk alatt, oly módon, hogy tapasztalat és tanulás nem változtatja meg, csupán gazdagítja őket. Spelke például egy tiszta folyamat védelmében érvel, mely szerinte a gyermek–tárgy kapcsolatot irányító alapelvektől – mint például összefüggés, folyamatosság és kapcsolat – egészen a felnőttkori intuitív fizikáig tart. Néha-nyan még azt is fenntartják, hogy az újonc–tudós közti átmenet bizonyos szakterületeken nem jár együtt erős átszerkesztéssel, csak az ismeretek finomításával.

Azok a szerzők is megvédték az összeegyeztethetőség hipotézisét, akik feltételezik, hogy a gyerekek és a felnőttek tudósok módjára viselkednek, mikor felépítik a modelleket, melyeken keresztül a világot értelmezik. A *George Kelly-féle* „az ember mint tudós” metafora, (7) de akár a fiatalkori és felnőtt gondolatnak *formai operational*-ként való meghatározása (8) is azt sugallja, hogy a mindennapi és tudományos ismeretek egyazon folyamaton alapulnak. Mégis számtalan okot találunk, amiért megkérdőjelezhetjük ezt a hipotézist, nemcsak gyerekek, hanem felnőttek esetében is. Nehéz ma fenntartani azt a véleményt, miszerint több területen „tudományos racionalitás” irányítja tanulásunkat és döntéshozatalainkat. (9) A tanulók alternatív elméletei egy másfajta racionalitásból erednek, a józan észből, s a pragmatikán, implicit tanuláson, heurisztikán és elfogultságon stb. alapulnak. (10)

Így az „emberi lény mint tudós” metafora nem megfelelő. De ez nem elegendő ok ahhoz, hogy feladjuk az összeegyeztethetőség gondolatát. Igazság szerint a hipotézisnek egy új változata jött létre a fenti metafora alaptagjainak megfordításával. Valóban, az emberi lények nem feltétlenül viselkednek tudósként, de talán a tudósok viselkednek emberi lényként! A természettudományok úgynevezett kognitív modelljei az emberek által nap mint nap és a természettudományok művelésekor felhasznált kognitív folyamatok és gondolati ábrázolások közti hasonlóságot hangsúlyozzák.

Ezen modellek szerint a tudomány olyan feladat, mely nem különbözik a mindennapi tudástól, mivel a tudományos gondolkodásról vallott hagyományos nézetekkel ellentétben a tudósok munkájukat egyazon kognitív eszközökre alapozzák, amelyeket a kognitív

pszichológiával foglalkozók naivabb tárgyak és egyszerűbb feladatok esetében is meghatároztak, mint például a prototipikus kategóriák, az implicit ismerete, a heurisztika, a feltelezhető elfogultság és téves következtetés stb. (11)

Hogyan lehetséges hát, ha a tudományos és józan ésszel való gondolkodás összeegyeztethetőek, hogy a természettudományok tanulása a legtöbb embernek mégis nehézséget okoz? Ha a diákok agya „formattálva” van a természettudományokra, miért jelent mégis ennyi problémát, hogy a programokat benne lefuttassák? Valójában a szakemberré válás folyamatában számos felgyülemlett vagy folyamatos módját határozhatjuk meg az ismeretek növekedésének, de ugyanakkor az alkalmankénti erős átszerkesztést vagy radikális fogalmi váltást is. (12) Ahhoz például, hogy valaki a *Newton-féle* mechanika szakemberévé váljon, nem kevés olyan alapelvet kell magában elgyőznie, melyek az erőről és mozgásról alkotott intuitív elképzeléseinket irányítják, s melyeket már gyermekkorunktól mélyen belénk ültettek. Ebben az értelemben vannak tudományos elméletek, melyek nem összeegyeztethetők ugyanazon tartományban az intuitív, józan ész által felállított modellekkel.

### Az összeegyeztethetlenség hipotézise

Az elemzett előfeltevéssel ellentétben a természettudományok tanulásával és oktatásával kapcsolatban végzett legutóbbi kutatások is azt mutatták ki, hogy a tudományos elméletek bizonyos értelemben összeegyeztethetetlenek a diákokban kialakult alternatív vázlatokkal, így módon a természettudományok tanulása az ismeretek növelése mellett egy radikális fogalmi váltást is eredményez az elsajátított tudományos fogalmak értelmezésekor. A különböző szakterületeken a diákok fogalmáról írt eddigi, meglehetősen terjedelmes szakirodalom rávilágított, (13) hogy az olyan fogalmak, mint az erő, energia, hő, égés, természetes kiválasztódás vagy vákuum, nagyon eltérő jelentéssel bírnak a tudósok, valamint a diákok agyában. De, bár számos tanulmány az ezekben a fogalmakban mint elszigetelt ideákban végbemenő változásokra összpontosít, a fogalmi változás tulajdonképpen a fogalmak közti kapcsolatosak egyazon *elméleten* belüli újrendezését jelentené. A fogalmi változásnak magukat az elméleteket, melyekbe a fogalmak be vannak ágyazva, kellene megcéloznia és azokat értelmessé tennie.

De ezen diákok által alkotott *szakterületi elméleteknek* vagy szellemi modelleknek (a fotoszintézisről, égésről vagy gravitációról) a jelentését viszonzásképpen az *implicit elméletek* határoznák meg, (14) vagy, *Vosniadou* kifejezésével élve, a „vázlat-elméletek”, melyek létrehozói egy sor olyan implicit feltevésnek, melyek szűkítik a tanulók által különböző szakterületeken létrehozott elméletek ismeretelméleti, ontológiai és fogalmi természetét. Ezek az implicit leszűkítések adnák meg a szakterületi elméletek, feltevések formáját, így a fogalmi változás egy részletes kifejtés, explikálás általi újraformázást vagy újraírást igényelne. ahogyan a diákok az energiát, hőt vagy kémiai egyensúlyt felfogják, az csupán az ő implicit elméleteik jéghegyeinek csúcsa.

De mik ezek az implicit feltevések, melyeken a diákoknak változtatniuk kellene annak érdekében, hogy közelebb kerüljenek a tudományos elméletek jelentéséhez? Minek kell a fogalmi változás során megváltoznia? A választ elsőként *Carey* fogalmazta meg, megszabván az erős újraszerkesztésnek vagy radikális fogalmi váltásnak három feltételét. Az ő modellje szerint csak akkor találkozunk fogalmi váltással, ha a tanulás vagy elméleti felépítés szükségessé teszi:

- a) a magyarázott jelenség szakterületének megváltoztatását;
- b) az elfogadott magyarázatok természetének megváltoztatását; és
- c) az elmélet központját alkotó egyéni felfogások megváltoztatását.

Ezt a meghatározást támasztják alá a mind a természettudományok történetében, mind az osztályteremben felbukkanó fogalmi váltások prototipikus esetei. Ezt a váltást foglalja magában az átmenet a középkortól a newtoni mechanikáig. A magyarázott jelenség szakterületét

változtatja meg, mivel az egyetemes tömegvonzás törvénye ugyanazokkal az alapelvekkel magyaráz jelenségeket, melyekre a középkorban más és más magyarázatot kerestek, például a szabadon eső tárgyak és a bolygók pályamenti mozgásának esetét, s tágabban magyarázható összefüggéseket kínál, ezáltal növelve a fogalmi változás létrejöttének esélyeit. szintén megváltozik a magyarázatok váza, mivel a newtoni modellben nem a tárgyak mozgását, hanem inkább a mozgásukban lezajló változást kell értelmeznünk. Végül mindez együtt jár az elmélet központi fogalmainak megváltozásával is [inercia (tehetetlenség) az impetus (hajtóerő) helyett].

Ezzel együtt Carey is elismeri, hogy ez a modell nem teszi lehetővé, hogy eldöntsük, mikor szükséges a természettudományok tanulásakor az erős újraszerkesztés. Részletesebben körül kell írunk, mik azok az implicit feltevések, melyek a tanulók elméleteit összeegyeztethetlenné teszik a tudományos elméletekkel. A fogalmi változás elméletével kapcsolatban Vosniadou azt állítja, hogy a tudományos elméletek és a diákok szakterületi elméletei vagy szellemi modelljei között alapvető összeegyeztethetlenség van, és ez olyan ismeretelméleti feltevéseknek tudható be, melyeket az elmélet-váz vagy implicit elmélet ültet a diákok befogadó rendszerébe. Vosniadou fenntartja, hogy ezek a feltevések a naiv fizika „globális elméletének” részei, az ember kognitív rendszerével veleszületett bizonyos hajlamok és a mindennapi életben való tanulás termékei. (15) Ő példaképpen azokat a feltevéseket elemezte, melyeken a diákoknak az erővel kapcsolatos elméletei alapulnak. Feltételezvé, hogy az erő ugyanúgy tulajdonsága valamely tárgynak, mint az alakja vagy a színe, nem pedig egy viszony, vagy azt gondolván, hogy minden magyarázatnak és mozdulatnak van egy okozó alanya, a diákok annyira leszűkítik az erővel kapcsolatos elgondolásait, hogy végül képtelenek lesznek az erő newtoni modelljének felfogására.

Vosniadou más területekről is hoz példákat a tanulók elméletei alatt rejlő feltevések illusztrálására, mint a hó vagy a nappal és éjszaka váltakozása. Mégsem világos, hogy vajon feltevések egy zárt listájával állunk-e szemben, mely valamennyi szakterületen közös, vagy az összeegyeztethetetlen feltevések területről területre mások. Ha a fogalmi változás néhány, józan ésszel alkotott elmélet alapvető feltevéseinek módosítását tenné elkerülhetővé, akkor ezek a feltevések vajon területről területre hasonlóak-e? És ugyanígy a különböző szakterületek tudományos elméletei ugyanazokat az előfeltevéseket osztják?

A fogalmi változás egy másik, *Chi* által kifejtett elmélete sokkal zártabb és részletesebb összeegyeztethetlenségi feltételeket javasol. Modelljében *Chi* azt sugallja, hogy a tudományos elméletek és a diákokéi között akkor szükséges a fogalmi váltás, ha azok közt ontológiai összeegyeztethetlenség áll fenn. Szerinte az emberek korlátozott számú ontológiai kategóriák szerint osztályozzák a tárgyakat, melyekhez aztán tulajdonságokat társítanak. Így valamennyi entitást alapvetően három kategória (anyag, folyamat és szellemi állapot) határoz meg, melyek természetesen tovább bonthatók alkategóriákra. Általában akkor elengedhetetlen a fogalmi váltás, ha valamely entitást egyik alapkategóriából a másikba szükséges léptetnünk (pl. annak megértéséhez, hogy a gőz az nem az anyagnak egy állapota, hanem egy folyamat, vagy akár az erő, akár az energia nem az anyag tulajdonságai, hanem kölcsönhatási folyamatok stb.).

Ha a fogalmi változás az ontológiai kategóriák újrendezését jelenti, akkor miért fordul elő mégis, hogy néhány újrendezés (vagy ontológiai újrendelés) radikális fogalmi váltással jár, míg másokat jóval könnyebben elérhetünk? Például egy élőlény élettelenként való újrakategorizálása, a gyermeki animizmus legyőzése kisebb változást jelent, mert ez csupán ontológiai alkategóriákat érint. Ezzel ellentétben egy ténynek, mint például egy betegségnek kölcsönhatási jelenséggé való átfarmálása – mindkettő ugyanolyan alkategória –, mely szintén kézenfekvő kellene legyen, mégis radikális fogalmi váltást kíván.

A *Chi*, *Slotta* és *de Leeuw* által elemzett radikális fogalmi váltásokat sokkal inkább a jelenleg bizonyos feltételek által kikényszerített kölcsönhatásként való értelmezésének nehézsége okozza, mint az ontológiai újraszerkesztési folyamat, mivel ezek *Chi* elmélete szerint alapvetően magukban foglalják az ontológiai kategóriák valamelyikét: a „kényszeren alapuló kölcsönhatást”, az egyensúlyi állapotokat, melyeknek se vége, se eleje, okozójuk nem állapítható meg, és melyekben különböző rendszerek egyidejűleg lépnek kölcsönhatásba. Ilyen például az

anyagának mint állandó kölcsönhatásban álló részecskének vagy a hőnek mint az energiaátadás és egyensúly problémájának felfogása. Egy szabadon eső tárgy, egy kémiai reakció vagy a természetes kiválasztódás ezen kategórián keresztül történő értelmezése eleve feltételezi, hogy a fogalmi rendszerünkben létezik róluk egy fogalom, mely a dinamikus egyensúlyról, a nem megfigyelhető tulajdonságok megmaradásáról és a kölcsönhatásról alkotott feltevésein-ken alapul, három, *Inhelder* és *Piaget* által javasolt formal operational sémán, (16) melyek átmenetet képeznek a kialakult gondolat és a határozott szakterületi fogalom között. E három tulajdonság meglehetősen eltér a józan ész által létrehozott fogalmi rendszerektől, melyek egy időszakos sorrendben belüli lineáris, egyirányú érvelést feltételeznek. A radikális fogalmi váltást igénylő tudományos koncepciók többségét úgy kell felfognunk, mint *dinamikus rendszereken belüli kölcsönhatásokat*, melyek megértését a megmaradás, egyensúly és kölcsönhatás fogalmaira kell építeni.

Így a newtoni mechanikában az akció és reakció alapelve nem intuitív, mivel az kölcsönhatást tételez fel a két egymásra ható vonzó erő között, ami aztán eléri az egyensúlyi állapotot, míg az intuitív fogalom egyszeri ok-okozati kapcsolatra épül, mely szerint a nagyobb tömeg (mondjuk a Földé) fejtene ki vonzóerőt a kisebb tömegre (pl. egy köre). Az a hajlam, a mindennapok szükséges velejárója, hogy helyzeteket leegyszerűsítsünk, megakadályozza, hogy figyelembe vegyünk a két változó vagy fogalmi rendszer közti kölcsönhatás fennállását. Anyagról alkotott fogalmunk súgja nekünk, hogy ha egy ing megszárad a napon, akkor a szél fújja el a vízrészecskéket belőle: az anyagot nem úgy fogjuk fel, mint ahogy a kémia is tanítaná, hogy a részecskék közti folyamatos kölcsönhatás, és a nap vagy a szél energiája a vízrészecskék felépítését módosítva csupán vízpárává változtatja azokat. (17)

Az implicit elméletek egy másik, az előzővel szoros kapcsolatban álló szerkezeti leszűkítését az a hajlam eredményezi, hogy a mindennapi ismeret inkább a változásokra, mint az állapotokra összpontosít. Piaget-i szakkifejezésekkel élve azt is mondhatnánk, hogy a diákok implicit fogalomalkotása inkább összpontosít arra, ami megváltozik, mint arra, ami megmarad. A tudományos fogalmak többségében mégis inkább a tulajdonságok megmaradásáról van szó, ami többnyire, a jól látható változásokkal szemben, megfigyelhetetlen. Így nehéz megérteni, hogy egy kémiai reakció vagy egy oldódás során megmarad a tömeg, de az energia megmaradásának törvényei vagy a mozgási energia mennyiségének fennmaradása is érthetetlennek tűnik. Ez a nehézség is a korábban már említett, az eseményeket egy lineáris ok-okozati rendszerben magyarázó hajlamhoz köthető.

Az az elgondolás, miszerint az események láncolata egyirányú, okozza, hogy a változásra (akció) figyelünk, és elhanyagoljuk a reciprok hatásokat (reakció), melyek a megmaradást biz-

*Az az elgondolás, miszerint az események láncolata egyirányú, okozza, hogy a változásra (akció) figyelünk, és elhanyagoljuk a reciprok hatásokat (reakció), melyek a megmaradást biztosítják. A világ dinamikus egyensúlyi rendszerként való értelmezése a tudományos gondolkodás egyik legfontosabb érdeme.*

*A tudományos elméleteket a körkörös (ciklikus) egyensúly fogalmára építik, mely nem foglal magában kezdetet és véget; ezt példázza a vérkeringés, a hőegyensúly vagy a gazdaság működése. Az implicit elméletek viszont mindig olyan eseménysorra épülnek, melynek van egy kezdete vagy kiváltója (a törülköző „adja” a meleget, a hőt), és egy vége vagy hatása (a hőt a törülköző átadja a testnek), tehát inkább a helyzeti (kontextuális) változásokat kísérik figyelemmel, mint az állandó rendszert, a dinamikus egyensúly állapotát.*

tosítják. A világ dinamikus egyensúlyi rendszerként való értelmezése a tudományos gondolkodás egyik legfontosabb érdeme. A tudományos elméleteket a körkörös (ciklikus) egyensúly fogalmára építik, mely nem foglal magában kezdetet és véget; ezt példázza a vérkeringés, a hőegyensúly vagy a gazdaság működése. Az implicit elméletek viszont mindig olyan eseménysorra épülnek, melynek van egy kezdete vagy kiváltója (a törülköző „adja” a meleget, a hőt), és egy vége vagy hatása (a hót a törülköző átadja a testnek), tehát inkább a helyzeti (kontextuális) változásokat kísérik figyelemmel, mint az állandó rendszert, a dinamikus egyensúly állapotát.

Ezen elemzés szerint a fogalmi váltás a különböző szakterületeket érintő olyan ismeretelméleti, ontológiai és fogalmi feltevések megváltoztatásának kívánna, melyek implicit módon alakítják a diákok fogalmait és ellentmondanak a tudományos elméletek feltevéseinek. Így nem csoda, hogy a „kognitív konfliktuson” keresztül előidézett fogalmi váltással operáló oktatási módszerek, melyek a *Posnerék (18)* által hangoztatott hagyományos feltevéseket követik, nem hozták meg a várt eredményeket, mivel ezek a módszerek általában a tanulók által fenntartott fogalmak megváltoztatását tűzték ki célul, anélkül, hogy kicserélték volna az alapelveket, melyekre azok épültek. Ezen implicit feltevések megváltoztatásához a haladó kifejtés (progresszív explikáció) folyamatára lenne szükség, amely olyan metakognitív vagy metakonceptuális eljárás, mely felhívja a diákok figyelmét saját ismereteik és a tanult tudományos modellek közti összeegyeztethetlenségre. (19)

A fogalmi változás nem csak a fogalmak újraszerkesztését jelenti. Mindenekelőtt a haladó kifejtés folyamatát jelenti a tanulók kezdeti elgondolásaitól az új fogalmi szerkezetek felépítéséig, melyekbe majd azok beleágyazódnak. Eleinte az elméletek rejtve, implicit módon vannak jelen, és egyre kifejtettebbé (explicitté) vagy, *Karmiloff-Smith* kifejezése szerint, *újraírttá* kell válniuk, hogy megváltoztathassuk őket. Az *implicit* és *explicit* nem a tudás két elmentés kategóriája, hanem egy folyamatos dimenzió két végét kellene érteni alattuk. (20) A dimenzió implicit végén a rejtett tanulásnak olyan elemi formáit találjuk, melyekben az alanyok nem válaszolnak a tanulási ingerre. A másik végén viszont a szakterületek tudományos modelljeire történő reflektálásnak és azok újraszerkesztésének tudatos folyamatát találjuk.

A természettudományok tanulásának egy lényeges pontjához akkor érkezünk el, mikor a hallgatók tudatosan kifejtett modelleket használnak a világ értelmezéséhez, mikor már nemcsak annak elemeit és feltevéseit, hanem magát a modellt is képesek kifejteni, és tisztában vannak használatával. Modelljeiket vagy elméleteiket metakognitív módon kell használniuk, mivel a tudomány is inkább a modellekről, mint az általuk megjelenített valóságról tájékoztat. Az oktatásban a fogalmi váltást tehát egyre mélyülő kifejtésen keresztül kellene létrehozni, hogy képesek legyünk megkülönböztetni és egybeolvasztani józan ésszel alkotott tudományos elméleteket, ahelyett, hogy közvetlen kognitív konfliktust idéznénk elő köztük.

Így a fogalmi változás metafogalmi változássá lép elő. A diákokat eltérő, sőt ellentmondó modellekkel kell szembesíteni, hogy megértsék azok összeegyeztethetőségét vagy összeegyeztethetlenségét. Ezenkívül szükséges, hogy az oktatás új, sokkal összetettebb fogalmi és ontológiai rendszerekben folyjon. A természettudományok tanulása tulajdonképpen a különböző modellek összehasonlítása, kifejtése és azon feltevések megértése, melyeken ezek alapulnak. De ha a tanulók már elérték a kifejtés lehetséges legmagasabb fokát, akkor mihez fogjanak a különböző megjelenési alternatívákkal? Választanak egyet és a többi elhanyagolják: Vagy fenntarthatnak egyszerre egymástól eltérő képzeteket?

A hagyományos gondolkodás, ha rejtetten is, de a fogalmi változást egyfajta fogalmi felcseréléssel azonosította. A tudományos fogalmak és elméletek sokkal összefogottabbak, jobban magyarázóttak és pontosabbak az alternatíváknál, így sokkal erősebb és hatékonyabb képzeteket keltenek. A diákoknak az ismeret szegényes formáit erőteljesebbekre kellene cserélniük. Valójában számos oktatással kapcsolatos tanulmány célja is a diákok fogalmainak tudományosakra cserélése volt. Ez a cél azonban messze nem volt elérhető; *Duit* világosan kimondja: „Meg kell állapítanom, hogy a diákok fogalmi rendszerével kapcsolatos kutatások legjobb bibliográfiáiban sincs egyetlen tanulmány (...), melyben egy bizonyos tanuló

fünt említett mély gyökerű fogalmait teljesen eltörölné vagy kicserélné egy új elképzelés. A tanulmányok többsége kimutatta, hogy az új fogalmak elfogadtatásával igen csekély sikert értek el, és a régi fogalmak alapvetően »életben maradtak« bizonyos összefüggéseket illetően.” Ez a nyilvánvaló sikertelenség is talán a fogalmi változás tisztán kicserélésként való felfogásából ered. A legtöbb esetben nemcsak valószínűtlen, hanem szükségtelen is a tanulók fogalmainak kicserélése. A fogalmi változás gyakran nem a képzetek kicserélésének folyamata, hanem azok sokszorosítása, variálása más és más összefüggésekben és célok érdekében. Ezt az alapvető elgondolást tartalmazza a fogalmi változás együttélési hipotézise.

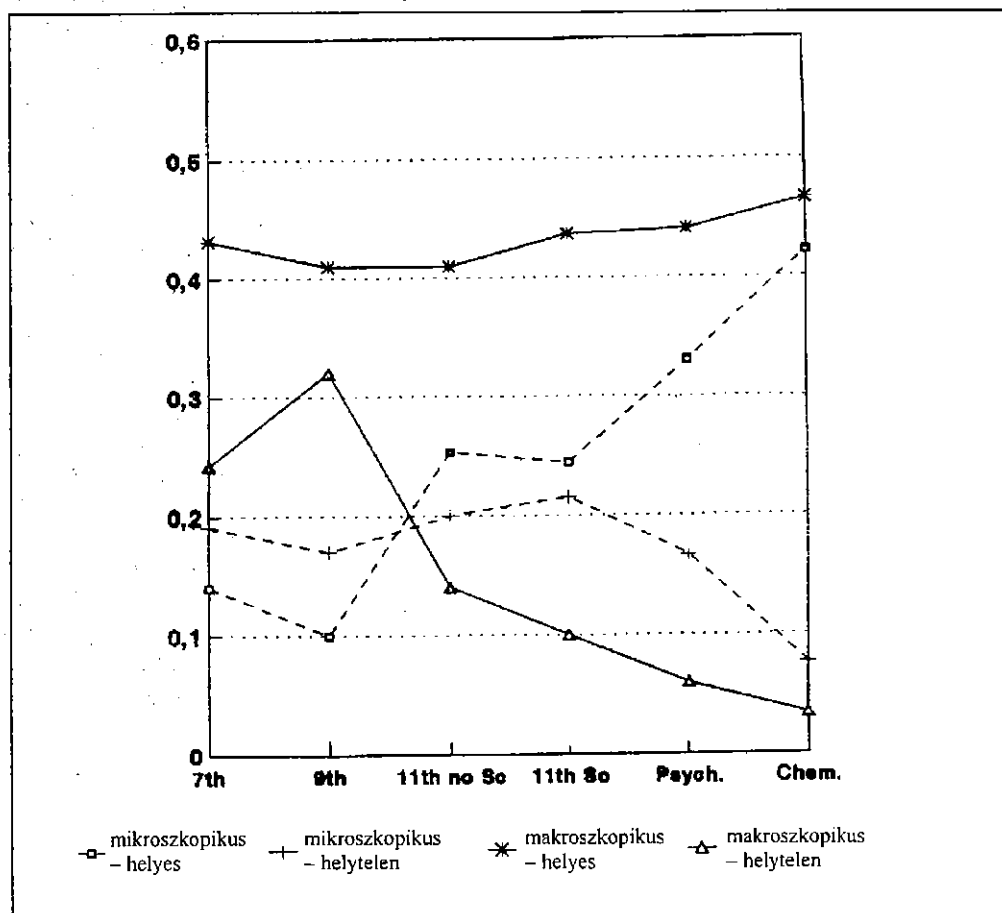
### Az együttélési hipotézis

Az előző felfogással szemben a fogalmi változás újabb elméletei már azt sugallják, hogy ahelyett, hogy a diákok a természettudományok elsajátítása során megtagadnák az ésszel felállított elméleteket a tudományos modellek javára, inkább arra kellene felkészíteni őket, hogy képesek legyenek különbséget tenni köztük, és a megfelelő összefüggésekben és célok érdekében alternatív módon felhasználni őket. (22) Ez a megközelítés, a pozitívista elvekkel szemben, melyek a tudomány minden más ismeret (pl. józan ésszel alkotott elméletek) feletti mindenhatóságát hirdetik, kiemeli e nagyon összetett ismeretrendszerek használatának eltérő összefüggéseit. Konkrétan, a tudományos modellek „futtatásához” jól meghatározott helyzetekre, bizonyos fokú pontosságra, reflektálási időre, a döntéshozatal lassú folyamatára és a hipotézis ellenőrzésére van szükség. A mindennapokban általában kétértelmű vagy rosszul meghatározott feladatokkal találjuk magunkat szemben, anélkül, hogy elegendő időnk lenne döntéseinket reflektálni. Tehát az alternatív vagy józan ésszel alkotott elméletek pragmatikai szempontból nem feltétlenül tévesek vagy „rosszul felfogottak”. Sőt, igen gyakran alkalmazhatók és fenomenológiailag hitelesek. A mindennapi tudás jól alkalmazható, mert ez az implicit tanulás folyamatainak eredménye; kevés rugalmassággal ugyan, de annál több határozottsággal és kognitív gazdaságossággal jár. A mi intuitív mechanikánk például, bár tudományos oldalról nézve helytelen, mégis nagyon jó következtetési alap. Ahogy *Di Sessa* ironikusan megállapította, a newtoni mechanika egyetlen hátránya, hogy mi egy nem newtoni világban élünk, mely súrlódásokkal és láthatatlan mozgásokkal van tele, és amelyben a tárgyaknak megvan az a kellemetlen szokása, hogy nagymértékben eltérnek az általunk ideálisan elvárt „egyenes vonalú egyenes mozgástól”. El kell ismernünk, hogy az implicit elméletekben gyökerező, józan ésszel szerzett ismeretek számos összefüggésben nemcsak gazdaságosabbak, hanem előremutatóbbak is a jóval bonyolultabb tudományos modelleknél. Másrészt viszont ezek az alternatív elméletek gyakran nagyon köznyelvi. Mindannyian, beleértve a fizikusokat is, azt mondjuk: „a nap holnap 7,25-kor kel fel”, közben pedig jól tudjuk, hogy nem egészen a nap az, ami másnap felkel.

Mіндеzen okok miatt ebből a megközelítésből a fogalmi változást nem az elméletek kicseréléseként, hanem azok megkülönböztetéseként fogjuk fel. Ahogy összefoglalójában Duit is kiemelte, a fogalmi változással kapcsolatos oktatási kutatások sem támasztották alá az elméletek kicserélését. (23) Ezt az eredményt általában tanítási kudarcként értelmezik, mivel a tanulók nem sajátították el a kellő mértékben a természettudományokat. Mindemellett azt találtuk, hogy a természettudományok szakemberei sem hanyagolják el a józan ésszel alkotott képzeteiket. Egy kutatás során fiatalok különböző csoportjaival és kémia-pszichológia szakos végzős egyetemi hallgatókkal végeztettünk el a mindennapi helyzetek értelmezésével kapcsolatos feladatokat (pl. miért szárad meg szeles időben hamarabb az ing?; miért oldódik fel a kockacukor hamarabb a forró kávéban, mint a hidegben? stb.). A kutatási alanyok válaszait az általuk használt képzetek, fogalmak szerint osztályoztuk, legyenek azok mikroszkopikus, molekuláris kölcsönhatásokon alapuló vagy makroszkopikus, józan ésszel alkotott ismeretek. Mindkét esetben figyelembe vettük, ha az alany fogalmi hibát vétett, főként azzal, hogy nem téve különbséget a kétfajta képzet között, mikroszkopikus részecskéknél makroszkopikus jellemzőket tulajdonított, vagy fordítva.

Amint azt az 1. ábra mutatja, megállapítottuk, hogy mindegyik csoport az anyagnak legalább kétféle képzetét használja, az egyik annak megfigyelhető tulajdonságain alapul, a másik az anyagnak mint részecskék összességének a felfogásából ered. A minket érintő legérdekesebb eredménynek az bizonyult, hogy a kémiaoktatás nem törölte ki az anyag makroszkopikus képzetével kapcsolatos fogalmakat, és le sem cserélte őket a részecskeelmélettel. Ezzel ellentétben, a két modell együttesen fennáll, és alternatív képzetekként használják őket még a kémiában viszonylag jártas tanulók is. Sőt, a józan ésszel szerzett ismeretek (a grafikonon helyes makroszkopikus képzetek) használata meglehetősen következetes és független a kémia oktatásától. A válaszok csaknem 50 százaléka bármelyik csoport esetében ezeken alapul.

Milyen hatása volt akkor a kémia tanításának? A legnagyobb különbség a kémiában jártasak és a fennmaradó csoportok között az volt, hogy az előbbieket különbséget tettek a kétfajta ismeret között, és nem vétettek hibát azáltal, hogy összekeverték volna őket. A fiatalok másik csoportja nem tudott helyesen különbséget tenni az anyag elemzésének makroszkopikus és mikroszkopikus szintje között, és gyakran hibát vétett azzal, hogy a részecskéknek szemmel látható jellemzőket tulajdonított. Egy másik lényeges különbség, amit az 1. ábra nem tükröz, az volt, hogy a végzős kémia szakos hallgatók sokkal többször használták a részecskeelméletet olyan helyzetekben, melyek részletes magyarázatot vagy újraírást igényeltek a pusztá leírás helyett. A többi fiatal azonban sem a célok, sem a képzetek használatának különböző összefüggései között nem tett különbséget.



1. ábra

A csoportok szerinti képzetek közeparánya (a hibákkal együtt)

Összefoglalva, a természettudományok tanulása nem jelenti az implicit feltételeinken alapuló alternatív fogalmaink feladását, hanem inkább ezek valóban alternatív, eltérő ismeretrendszerként való felfogását szorgalmazza, melyeket különböző összefüggésekben és célokra alkalmazhatunk. Az elméletek alternatív alkalmazását befolyásoló kontextuális változókat azonban még alig tanulmányozták. (24) Több kutatásra lenne szükség az elméletek összefüggésekbeli alkalmazhatóságának témájában. Nagyon nehéz követelmény a fogalmi változás valamennyi elméletével szemben, hogy megjósolják és magyarázzák, hogyan alkalmazzák a kutatási alanyok ismereteiket bizonyos összefüggési változók szerint, és hogyan válik a kontextus szerepe mialatt valakiből egy területen szakember.

De ha a természettudományok tanulása a diákok képzeiteit hivatott sokszorosítani, hogy ezáltal „fogalmi gazdaságukat” gyarapítsa, akkor hogyan értelmezzük a különböző képzetek együttélését? Azt jelentené ez, hogy a fogalmi váltás nem szükséges? Vajon az oktatásnak össze kell kötnie a kétfajta ismeretet, vagy inkább függetlenítenie kell őket egymástól? Alkalmazzák-e a diákok a józan ésszel szerzett ismereteiket iskolai környezetben, ahogy a konstruktivista megközelítés javasolja, vagy tartásuk őket távol az iskolai kontextusoktól? Ez a helyhez kötött kogníciós eljárás vajon tovább csökkenti az ismeretek egyik kontextusból a másikba való átvitelének lehetőségét? Talán megoldás lehetne, hogy az elméleteket és összefüggéseket nem különítjük el egymástól (hiszen a tanulási stratégiákkal kapcsolatos tanulmányok szerint már maguk a diákok is ezen fáradoznak), hanem az elméleti megkülönböztetésen túl egyfajta hierarchikus beépülést teszünk lehetővé a számukra. Így a tudományos és józan ésszel alkotott elméleteket nem csupán alternatív fogalmakként, hanem ugyanazon történés alternatív elemzési szintjeiként, képzeiteiként foghatjuk fel.

### A hierarchikus beépülés hipotézise

Ezen hipotézis elméleteinek más és más összefüggésekben való alkalmazása valóban megköveteli a fentebb leírt fogalmi váltást. Ebben az értelemben a fogalmi váltás előző három megközelítését próbálja összeegyeztethetővé tenni, mivel feltételezi, hogy a tudományos elméletek és a diákokéi bizonyos szempontból összeegyeztethetők lennének, de gyakran az ontológiai, ismeretelméleti és fogalmi megszorítások, melyekre azok épültek, összeegyeztethetetlenek. Ezt az összeegyeztethetelenséget nem a régi elméletek kicserélésével, hanem azok megkülönböztetésével és a bonyolultabb fogalmi rendszereken alapuló, gazdagabb, rendezettebb és kifejtettebb tudományos elméletekbe alacsonyabb elemzési szintként való beépítésükkel kell legyőzni. A fogalmi megkülönböztetésnek és beépítésnek e folyamata feltételez némi metakognitív tudatosságot a diákok részéről, mivel képesnek kell lenniük arra, hogy kifejtsék az elméleteket alátámasztó feltevéseket és rendszereket. Az egyszerűbb elméleteket a bonyolultabbak tükrében újra kell írni, de, tekintettel a számos kontextusban megmutatkozó képzeti hatékonyságukra nem szabad elhagyni őket.

A tudományos elméletek valódi megértéséhez a tanulónak nem csupán sokszorosítani és megkülönböztetni kell tudniuk képzeiteiket az összefüggések szempontjából, hanem tudniuk kell azokat metakognitív módon beépíteni az ismeretek hierarchiájának különböző szintjeibe. A tudományos elméleteknek, akár csak a Matryoska-babáknak, magukban kell foglalniuk az egyszerűbb fogalmi rendszereket, de ez nem történhet fordított irányban. Az einsteini mechanika nem vette át a newtoni törvények helyét, csupán átírta azokat. Ugyanígy a párhuzamos megosztott memória kifejlesztése nem cserélte le a régi típusú információfeldolgozás modelljeit. Bizonyos elemzési szinteken még mindig utalhatunk a rövidtávú memóriára vagy a szimbolikus megjelenítésre stb. Hasonlóan a kémia tanítása is a részecskeelmélet (és annak valamennyi atomja, molekulája és kémiai kötése) megértésével nem kötelez arra, hogy feladjuk azon józan ésszel alkotott képzeiteinket, miszerint az anyag makroszkopikus, folyamatos és főleg statikus, hanem, amikor a feladat megköveteli, képesek legyünk moláris képzeiteink finomabb és részletesebb kémiai folyamatok tükrében való újírására. A hierarchikus beépü-

lés eléréséhez a mindennapi tudás egyszerű alany-tárgy fogalmi rendszereit bonyolultabb sémákba, rendszerekbe kell ágyaznunk, melyek a kölcsönhatáson, rendszeregyensúlyon stb. alapulnak. Így aztán a víz párává változása, vagy a tüzelőfa elégetése a részecskék kölcsönhatásának összetett folyamatává válik egy megbomlott egyensúlyú rendszeren belül. Amikor egy „meleg pulóvert” keresünk télire, akkor egy egyszerű alany-tárgy okozati megjelenítést használunk, ahelyett, hogy a hőt a hőegyensúlyi állapot eléréseért zajló energiaátadási folyamat kérdéseként fognánk fel. Ahogy átírhatnánk: valóban egy „meleg” pulóvert próbálunk venni, pedig inkább olyasvalamit kellene keresnünk, ami csökkenti az energiaátadást.

Mindemellett a természettudományok tanulása nemcsak az elemzésköznapi és tudományos szintje közti, hanem e két tág ismeretelméleti szinten belüli különbségtételt is jelenti. Az alternatív köznapi és a tudományos elméletek valósággal versengnek a különböző kontextusokban való alkalmazásukért. A diákokra hárul a bonyolult feladat, hogy ne pusztán megértsek őket, hanem különbséget tudjanak köztük tenni és ennek megfelelően beépíteni őket. A természettudományokat – mint a biológia, kémia, mechanika, termodinamika stb. – a diákoknak különálló rendszerekként mutatják be, anélkül, hogy ellátnák őket azokkal a fogalmi forrásokkal, melyek segítségével összhangba tudnák hozni őket. *Perkins* és *Salomon* megállapítása szerint a kontextuális megkülönböztetés az elméleti beépítés nélkül nagyon kezdetleges módja a természettudományok tanulásának. A megfelelő megközelítés a metakognitív kifejtésen keresztül történő hierarchikus beépítés lenne, mivel ez az új problémákkal való szembenézés érdekében megkönnyíti az elméletek egyik kontextusból a másikba való átültetését. Végeredményben mind a természettudományok történetében, mind azok tanulásában bekövetkezett fogalmi változás az elméletek magyarázatainak összefogottabbá és következetesebbé válásához vezet. Bár néhány józan ésszel alkotott elmélet következetes marad számos összefüggésben, legalábbis ami a kémiát illeti, a következtetés tovább nő a tudományos modelleknél, melyek jobban kifejtettek és megfelelő utat mutatnak a természet megértéséhez összefogott magyarázatokon, nem pedig kontextuális valószínűségeken keresztül.

### **A természettudományi tanrendek felfogásának módjai és hierarchikus beépülésük**

Az előző oldalakon próbáltam megmutatni, hogy a természettudományok tanulása nagyon eltérő feladat lehet, attól függően, hogyan fogjuk fel a diákok elméletei és a tudományos elméletek közti kapcsolatot. Miután számos más elgondolást elemeztem ezzel a kapcsolattal összefüggésben, végül a hierarchikus beépülés hipotézisét javasoltam, melynek értelmében a fogalmi változás a fogalmi újraszerkesztés, a haladó elméleti kifejtés és a hierarchikus beépülés összetett folyamatát jelenti. Mi több, ez a hipotézis részben összeegyeztethető a másik hárommal, megengedvén, hogy a fogalmi változás még jobban variálható felfogása után kutassunk. Amint azt a természettudományok tanulásával kapcsolatban megfigyelhettük, a fogalmi változás újraformálása nem feltétlenül jelenti a korábbi modellek elhanyagolását. Csupán tágabb fogalmakba kell beépítünk őket. A természettudományok tanulásával kapcsolatos különböző megközelítések együttélése voltaképpen már jelen van a természettudományi tanrendekben. Ha figyelembe vesszük, hány ilyen tanrendet készítenek és értékelnek, akkor nem méltánytalan feltételezni, hogy a tanárok többsége rejtetten az összeegyeztethetőség hipotézisével dolgozik, minél több ismeretanyaggal próbálván ellátni a tanulókat. Más részről viszont a kutatók és tanrendkészítők többsége újabbban az összeegyeztethetlenségi hipotézissel rokonszenvezik, a mindig kitérő fogalmi váltást kísérve el. Végül maguk a tanulók, legalábbis az ügyesebbje és sikeresebbje, az együttélési hipotézis odaadó hívei; ők figyelmesen szétválogatják az ismeret különböző fajtáit kontextusok szerint, különösen ha vizsgákról van szó. Ahogy egy fiatal tanuló elmagyarázza: „Ha a kémiateremben vagyunk, egész biztosan azt akarják, hogy atomokról és molekulákról beszéljek.” És azokról beszélt. Szükségesnek tűnik, hogy az oktatásban valamennyi érintett (tanár, diák, kutató vagy tanrendkészítő) ugyanarról a tanrendről beszéljen, bár természetesen felfogásuk különböző módjait és ezek beépülését kellene szem előtt tartani.

## Jegyzet

- (1) GOPNIK, A.–WELLMAN, H. M.: *The theory theory. = Mapping the mind.* Szerk.: HIRSCHFELD, L.–GELMAN, S. Ma.: Cambridge University Press, Cambridge 1994.; KARMILOFF-SMITH, A.: *Beyond modularity.* Mass.: Cambridge University Press, Cambridge 1992.
- (2) NERSESSIAN, N.: *How do scientists think? Capturing the dynamics of conceptual change in science. = Cognitive models of science. Minnesota Studies in the Philosophy of Science.* Szerk.: GIERE, R. University of Minnesota Press, Minneapolis 1992.; THAGARD, P. R.: *Conceptual revolutions.* N. J.: Princeton University Press, Princeton 1992. *Implicit and explicit knowledge: an educational approach.* Szerk.: TIROSH, D. N. J.: Ablex, Norwood 1994.
- (3) VOSNIADOU, S.: *Capturing and modelling the process of conceptual change.* Learning and Instruction, 4 (1), 1994a, 45–69. old.
- (4) *Philosophy of science, cognitive psychology and educational practice.* Szerk.: DUCHSL, R. A.–HAMILTON, R. J. State University of New York Press, Albany, New York 1992.
- (5) THAGARD, P. R.: *Conceptual revolutions.* N. J.: Princeton University Press, Princeton 1992. *Implicit and explicit knowledge: an educational approach.* Szerk.: TIROSH, D. N. J.: Ablex, Norwood 1994.; VOSNIADOU, S.: *Capturing and modelling the process of conceptual change.* Learning and Instruction, 4 (1), 1994a, 45–69. old.; VOSNIADOU, S.: *Universal and culture-specific properties of children's mental models of the earth. = Mapping the mind.* Szerk.: HIRSCHFELD L.–GELMAN, S. Ma.: Cambridge University Press, Cambridge 1994b.
- (6) KARMILOFF-SMITH, A.: *Beyond modularity.* Mass.: Cambridge University Press, Cambridge 1992.
- (7) KELLY, G. A.: *The psychology of personal constructs.* Norton, New York 1955.
- (8) INHELDER, B.–PIAGET, J.: *De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent.* P. U. F., Paris 1995.
- (9) *Rules for reasoning.* Szerk.: NISBETT, R. E. N. J. Erlbaum, Hillsdale 1993.
- (10) POZO, J. I.–CARRETERO, M.: *Causal theories and reasoning strategies by experts and novices in Mechanics. = Neopietagietan theories of cognitive development: implications and applications.* Szerk.: DEMETRIOU, A.–SHAYER M.–EFKLIDES, A. Routledge Kegan Paul, London 1992. Továbbá: POZO, J. I.: *Aprendices y maestros (Learners and teachers).* Alianza, Madrid 1996.; POZO, J. I.–GÓMEZ, M. A.–SANZ, A.: *When conceptual change does not mean replacement: different representations for different contexts. Paper presented at the Seminar on Conceptual Change.* University of Jena, Germany 1994.; POZO, J. I.–GÓMEZ, M. A.–SANZ, A.: *The consistency of students' ideas on the nature of matter. Paper presented at First Conference of European Science Education Research Association, Leeds, UK 1995.*; POZO, J. I.–PÉREZ ECHEVERRÍA, M. P.–SANZ, A.–LIMÓN, M.: *Las ideas de los alumnos sobre la ciencia como teorías implícitas (Students' ideas about science as implicit theories)* Infancia y Aprendizaje, 57, 3–22. old.
- (11) GIERE, R. N.: *Explaining science: a cognitive approach.* The University of Chicago Press, Chicago 1988.; *Cognitive models of science. Minnesota Studies in the Philosophy of Science.* Szerk.: GIERE, R. N. University of Minnesota Press, Minneapolis 1992.; *On scientific thinking.* Szerk.: TWENEY, R. D.–DOHERTY, M. E.–MYNATT, C. R. Columbia University Press, New York 1981.
- (12) *Road to excellence.* Szerk.: ERICSSON, K. A. N. J.: Erlbaum, Hillsdale 1996.; GLASER, R.: *Expert knowledge and processes of thinking. = Enhancing thinking skills in the sciences and mathematics.* Szerk.: HALPERN, D. F. N. J.: Erlbaum, Hillsdale 1992.
- (13) GLYNN, S. M.–DUIT, R.: *Learning science in schools.* N. J.: Erlbaum, Hillsdale 1995a.
- (14) RODRIGO, M. J.: *Representaciones y procesos en las teorías implícitas (Representations and processes in implicit theories).* = *Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano.* Szerk.: RODRIGO, M. J.–RODRÍGUEZ, A.–MARRERO, J. Visor, Madrid 1993.
- (15) VOSNIADOU, S.: *Capturing and modelling the process of conceptual change.* Learning and Instruction, 4 (1), 1994a, 45–69. old.; VOSNIADOU, S.: *Capturing and modelling the process of conceptual change.* Learning and Instruction, 4 (1), 1994a, 45–69. old.; VOSNIADOU, S.: *Universal and culture-specific properties of children's mental models of the earth. = Mapping the mind.* Szerk.: HIRSCHFELD L.–GELMAN, S. Ma.: Cambridge University Press, Cambridge 1994b.
- (16) INHELDER, B.–PIAGET, J.: *De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent.* P. U. F., Paris 1995.
- (17) GÓMEZ, M. A.–POZO, J. I.–SANZ, A.: *Students' ideas on conservation of matter: effects of expertise and context variables.* Science Education, 79(1), 1995, 77–93. old.
- (18) POSNER, F. J.–STRIKE, K. A.–HEWSON, P. W.–GERTZOG, W. A.: *Acommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change.* Science Education, 66(2), 1982, 211–227. old.
- (19) KUHN, D.–AMSEL, E.–O'LOUGHLIN, M.: *The development of scientific thinking.* Academic Press, Londres 1988.
- (20) SCHRAW, G.–MOSHMAN, D.: *Metacognitive theories.* Educational Psychology Review, 7 (4), 1995, 351–371. old.
- (21) GLYNN, S. M.–DUIT, R.: *Learning science meaningfully: constructing conceptual models. = Learning science in schools.* Szerk.: GLYNN, S. M.–DUIT, R. N. J.: Erlbaum, Hillsdale 1995b.
- (22) SPADA, H.: *Conceptual change or multiple representations.* Learning and Instruction, 4 (1), 1994, 113–116. old.
- (23) DUIT, R.: *Conceptual change. Approaches in science education. Paper presented at the Seminar on Conceptual Change.* University of Jena, Germany 1994.
- (24) ENGEL CLOUGH, E.–DRIVER, R.: *A study of consistency in the use of students' conceptual frameworks across different task contexts.* Science Education, 70(4), 1986, 473–496. old.; WATSON, J. R.–PRIETO, T.–DIL-LON, J. S.: *Consistency of students' explanations about combustion.* Science Education, 81 (4), 425–444. old.

## Az osztálytermi oktatás

### *Hiányosságok, zsákutcák és jövőbeni kilátások*

*Az osztálytermi oktatás és eredményeinek kutatása kétségkívül stagnál. A tanárok többsége igen negatívan ítéli meg a kutatás hasznosságát, a pszichológiai alapkutatások élharcosai pedig megvetik az ilyenfajta vizsgálatokat. (1) A természetes osztálytermi környezetben belül végzett kutatások még az oktatáspszichológusok érdeklődési körén is kívül esnek, különösen az információ-feldolgozásból kiinduló kognitív pszichológiai paradigma megjelenése óta. Sőt mi több, egyre nehezebb engedélyt szerezni az iskolai empirikus vizsgálatokhoz.*

**E**nnek a cikknek nem az a célja, hogy további megjegyzést fűzzön az oktatáspszichológia jól ismert „kutatás a gyakorlatban” problémájának elméleti megfontolásaihoz. (2) Jelen dolgozatom inkább egy sajátos területre összpontosít, nevezetesen az osztálytermi oktatással és annak hatásaival kapcsolatos kutatásokra, és célja megmutatni, hogy az osztálytermi oktatásra vonatkozó eljövendő empirikus kutatások hogyan tudnák orvosolni azokat a hiányosságokat, melyek felelősek a jelenlegi helyzetért. Hangsúlyozandó, hogy nem szükséges és nem is gyümölcsöző teljesen otthagyni a területet, hanem érdemes lényegileg fejleszteni az alapul szolgáló kutatási stratégiát. Ezt volt hivatott demonstrálni ez a komprehenzív longitudinális iskolai tanulmány, amelyet a Pszichológiai Kutatások Max Planck Intézete készített, és *Franz E. Weinert*, valamint jelen dolgozat szerzője irányítottak.

#### **Az osztálytermi oktatás hatásaival kapcsolatos kutatások**

Az osztálytermi oktatás hatásait vizsgáló empirikus kutatóknak igen magas szintű türeklépességgel kell rendelkezniük. Habár az ezen a területen folytatott kutatások implicit vagy explicit célja a pedagógiai gyakorlat fejlesztése, mégsem született közmegegyezés arról, hogy hogyan és milyen körülmények között képes a pedagógiai kutatás fejleszteni a pedagógiai gyakorlatot. (3) Ez a frusztráció nemcsak a kutatóközösség esetében van jelen, hanem – az iskolakutatással eltöltött több mint húszéves tapasztalatom alapján – a tanárok és az iskolapszichológusok körében is. Sok tanárt csak kevésbé érdekelnek az osztálytermi oktatás empirikus kutatásának eredményei. Mialatt a tanárok kis százaléka valószerűtlenül magas elvárásokat támaszt az osztálytermi oktatással szemben, remélve, hogy a mindennapi oktatási és interakcionális feladatok kérdése gyakorlati megoldást nyer, a tanárok nagy többsége feladta a reményt – ha egyáltalán reménykedtek valamiben –, hogy ez a kutatás bármiféle haszonnal járna a mindennapi oktatásban.

Mi lehet az oka ennek a nagymértékben elégtelen helyzetnek? Úgy hiszem, a kérdésre sokféle válasz adható. Először is, ha a tanárok nézőpontjából indulunk ki, a megjelentetett kutatási eredményeket gyakran nehéz megérteni. Ez nem meglepő, tekintve, hogy a legtöbb kutató annak reményében publikál, hogy a kutatóközösségtől és annak különböző referencia- és belső csoportjaitól kap pozitív értékelést, nem

pedig azoktól az emberektől, akik az ilyenfajta információ valódi felhasználói, vagy legalábbis annak kellene lenniük. Arról van szó, hogy a fontos kutatási eredmények többsége szakfolyóiratokban jelenik meg és az oktatáspszichológusok tudományos nyelvet használnak ahelyett, hogy a kutatási eredményeket „lefordítanák” a „normális” mindennapi nyelvezetre. Másodsor: a kutatási eredmények jelentős hányadát sok tanár triviálisnak tartja, amelyek így értéktelenné válnak a rendszeres oktatás számára. *Harmadszor* – és ez a központi kérdése ennek az írásnak is –: sok tanár szerint az osztálytermi oktatás pedagógiai következményeinek kutatása nem tükrözi a tényleges osztálytermi oktatás komplexitását és dinamikáját, éppen ezért az túl egyszerű és nem általánosítható. Miért?

### A tanári hatékonyság

Az oktatáskutatási paradigmák közül, úgy tűnik, főleg a tanári hatékonyság régi jó paradigmája vezetett a jelenlegi viszonyokhoz. E paradigma használatának kezdete körülbelül ötven évvel ezelőtre tehető, amikor is az osztálytermek közötti és az osztályokon belüli egyéni különbségek magyarázatára irányuló tanári személyiségmérések a globális mérésektől eltérő áramlatot képviseltek. Ez az oktatás és a tanár–diák kapcsolat megfigyelésére és kódolására vonatkozó ütemtervek fejlődéséhez vezetett. (4)

Mit jelent ez az ún. folyamat-termék paradigma? A hatékonyságkutatás alapvetően három lépésből áll:

1. valamely oktatási folyamatváltozó (például: érthetőség, a kérdések és a visszajelzés gyakorisága) mérése (főleg megfigyeléssel);
2. egy teljesítményteszt megírása (főleg elő- és utótesztként a teljesítmény fejlődésének mérése);
3. korrelációs számítás a folyamatváltozók (a tanítási és oktatási változók indikátorai) és az eredményváltozók (általában teljesítményjavulás, vagy különböző utóteszt-teljesítmények) között.

Számát tekintve a végeredmény impresszív: az osztálytermi tanítás folyamat-eredmény kutatásának fél évszázada az osztálytermi és a tanulói eredmények széles skáláján belül megtalálható összes lehetséges tanítási és oktatási változó, szó szerint, több ezernek a vizsgálatához vezetett. (5) Minőségi szempontból azonban az eredmények elég gyengék. (6) Bloom lemondó összegezése a kutatás állásáról is ezt tükrözi: „...nagy osztály, kis osztály, televíziós oktatás, audiovizuális módszerek, előadás, megbeszélés, demonstráció, kiscsoportos oktatás, programozott oktatás, tekintélyelvű és nem tekintélyelvű oktatási folyamatok stb. – mind ugyanolyan hatékony módszereknek tűnnek ahhoz, hogy segítsünk tanulóinknak a több információ vagy az egyszerűbb képességek elsajátításában.” (7)

### A folyamat-eredmény megközelítés kritikája

A hagyományos folyamat-eredmény megközelítés elleni fő érvek világosan osztályozhatók bizonyos elméleti és módszertani szempontok alapján. Elméleti szempontból a következő pontokat érte bírálat:

a) az oktatási folyamatok és az eredmények közötti közvetítő mechanizmusok – például: tanulási és memória-stratégiák, figyelmi folyamatok –, valamint a motivációs és affektív közvetítő folyamatok mellőzése; (8)

b) az egyenes direkt hatásokra történő összpontosítás, amely nem veszi figyelembe az indirekt hatásokat; például az a tény, hogy bizonyos oktatási folyamatok pozitívan hathatnak egy bizonyos rövid idejű kognitív ismérvre (mint a teljesítménynövekedés), de figyelemreméltó negatív következményei vannak más kognitív ismérvekre (mint a stratég-

giatanulás), a nem hagyományos hatékonyságmérésekre (például az osztálytermen belüli variancia csökkenése, valamint az affektív és érzelmi növekedés); (9)

c) az egyedi és az izolált oktatási változók additív hatásának implicit feltételezése, figyelmen kívül hagyva a kompenzáló, interaktív és helyettesítő mechanizmusok komplexitását; (10)

d) az „oktatás” „független” változóként, azaz okként, és az eredmények „függő” változóként történő értelmezése. Ez rendszerszemléleti nézőpontból a valóság erős leegyszerűsítése, ahol a kognitív teljesítmény szintje és heterogenitása ok és okozat is.

Módszertani szempontból a folyamat-eredmény-kutatást a következő kritikák érték:

e) a rendelkezésre álló kutatások többsége a rövid távú hatásokra összpontosít a hosszútávú hatások helyett; ez utóbbiak sokkal szembeötlőbbek, de természetesen nehezebb is (és drágább) őket kutatni;

f) gyakran a használt teszt validitása egyáltalán nem világos. Normaorientált tesztek használata során különösen a kívánt tantervi validitás okoz sok problémát, mert a tesztek tartalma vagy érinti, vagy nem az osztályteremben oktatott tartalmat;

g) a feleletválasztásos tesztek elterjedt használatához számos súlyos hátrányosság társul, különösen a találgatás problémája miatt. Továbbá, a szokásos összpontszámok nem tájékoztatnak a tartalom megértésének hiányosságairól;

h) végül, a csoportstatisztikákra (mint például az átlag és a számtani középérték) való korlátozás okoz sok gondot; számos esetben heurisztikusan nagyon érdekes és gyümölcsöző lenne, ha egyedi eseteket vizsgálnánk meg (osztályok vagy személyek), különösen amikor ezekben az esetekben az eredmények nem felelnek meg az elméletnek vagy az általános levárásoknak.

### Védekező reakciók

Bár mára már meglehetősen széles körű közmegegyezés alakult ki arról, hogy a hagyományos folyamat-eredmény paradigma nem helytálló, mégis megjelent a helyzet kezelésére számos, többé-kevésbé sikeres reakció. Az egyik áramlatot jellemezhetnénk akár a helyzet semmibe vételeként vagy cinizmusként, ugyanis továbbra is publikálnak naiv folyamat-eredmény vizsgálatokat, tekintet nélkül a kutatás jelenlegi módszertani és elméleti állására. A második áramlat jellemzője a visszavonulás és az ábrándozásba menekülés, például: az oktatás romantizálása (az emberek vagy tanárnak születnek, vagy nem; a tanítás művészet; a tanítás intuíciót és improvizációt igényel, se tanítani, se képezni, se mennyiségileg analizálni nem lehet), a szubjektív ítéletekhez és hithez való fordulás vagy a lemondás, azaz a pálya elhagyása. A harmadik áramlat a paradigmaváltásból és a kutatás tartalmának megváltoztatásából áll, például: az egyedi esetekre történő összpontosítás (mert a való osztálytermi világot túl komplexnek tartják), a mester tanárok és szakértők elemzése, az oktatás és tanulás mikrofolyamatainak laboratóriumi vizsgálata, valamint akciókutatás.

### Az osztálytermi környezetkutatás: egy támadó reakció

Meg kell jegyeznünk, hogy a hatékonyságkutatás nem kielégítő állapotára adott fent említett reakciók többsége védekező jellegű, mivel kitérnek a probléma elől, ahelyett, hogy megpróbálnák megoldani azt. Ezzel szemben, szeretnék rámutatni, hogy lehetséges és gyümölcsöző is a hagyományos folyamat-eredmény-kutatás fejlesztése és kiterjesztése, sokkal inkább, mint hogy feladjuk ezt a – gyakorlati szempontból – nagyon fontos kutatási területet. Ehhez az *Az oktatás minősége és a teljesítménynövekedés* témájú müncheni kutatás kérdéseit és eredményeit használjuk fel példaként. Ez a kutatás volt Németország hozzájárulása az International Association for the Evaluation of Edu-

cational Achievement (IEA) *Osztálytermi környezettanulmány* címet viselő nemzetközi projektjéhez. (11)

A következő pontokat fogjuk érinteni:

1. az oktatás mint feltétel és mint következmény: az előzetes tudás szerepe;
2. az osztálytermi oktatás többkritériumos rövid távú és hosszú távú hatékonysága: a teljesítmény-elősegítő oktatás affektív következményei;
3. a különböző tanár-változók interakciója: a tanári diagnosztikus kompetencia mint moderátor-változó.

A kutatási minta 39 általános iskolából származott, 813 tanuló bevonásával, akiknek a kognitív, affektív és motivációs fejlődését 5., illetve 6. osztályos korukig követték nyomon. A vizsgálat két éve alatt, négy hullámban végeztek méréseket: 5. osztály eleje, 5. osztály közepe és vége, majd a 6. osztály vége. A kognitív eredményeket két matematika teszttel mérték (szám- és szóproblémák). Az affektív és a motivációs eredményeket (a tanulási attitűd és a matematikai képesség fejlődése az énkép szempontjából), tanulói kérdőívekkel mérték. Az előteszten fellelhető különbségek figyelembevételként minden utóteszt eredményt ellenőriztek a megfelelő belépési jellemzőkkel. Az oktatás minőségét, az osztálytermi élet megszervezését és a tanár-diák interakciók aspektusait, amikor csak lehetett, több szempontból mérték: alacsony inferenciás mérések a rendszeres osztálytermi oktatás folyamán, magas inferenciás szakértői besorolások, tanulói érzékelések (az osztálytermi szintre csoportosítva), és tanári önjelentések (kérdőívek és interjúk is).

*E feltevések tesztelése érdekében először arról tájékozódunk, hogy mennyire ismerik a tanárok tanulóik teljesítőképességét. Teszteltük, hogy milyen pontossággal tudják előrejelezni tanulóik teljesítményét egy átfogó matematika teszten, amely az osztályban előzetesen már tárgyalt kérdésekre épül. Majd a kapott diagnosztikus kompetenciát összehasonlítottuk azzal, ahogyan a tanárok az oktatás szempontjából strukturálják órájukat és elemeztük e két jellemzőnek a tanulók teszten nyújtott teljesítményére gyakorolt hatását.*

#### **Az oktatás mint feltétel és következmény: az előzetes tudás szerepe**

Erre a kérdésre az általános modellezési technika („strukturális egyenlősítő modellezés”) eszközének felhasználásával próbálunk meg válaszolni, a következő jellemzők figyelembevételével:

1. az előzetes tudás átlagos szintje az 5. osztály kezdetén;
2. az osztálytermi élet megszervezése és az oktatás minőségének bizonyos aspektusai;
3. az iskolai teljesítmény az 5. osztály végén.

Az eredmény ellentmond annak a széles körben elterjedt felfogásnak, miszerint „a sikeres oktatás” majdnem kizárólag a tanári kompetencia kifejeződése. Annak a tanárnak, aki az 5. osztály elején átvesz egy alacsonyan teljesítőkből álló osztályt, természetesen nehézségei támadnak azzal, hogy az anyagot ugyanezen az alacsony szinten tanítsa tovább és azt mindenki számára érthetővé tegye. Ezzel szemben, a tanár oktatói irányítása független az osztály kezdeti tudásszintjétől, azaz, úgy tűnik, hogy az egyedül csak a tanár szaktudásától és pedagógiai elkötelezettségétől függ és nem az osztály előzetes tudásszintjétől. Azok az osztályok, amelyekben a tanulók összehasonlíthatóan több új anyagot tanulnak, olyan osztályok, ahol a tanárok:

1. a tanítási időt intenzíven használják fel a tananyag tanítására és gyakorlására;
2. több időt szentelnek a gyakorló feladatok és a csendes csoportmunkák alatt arra, hogy a tanulókat irányítsák, tanácsokkal lássák el és segítsék;
3. még a nehéz anyagot is úgy magyarázzák el, hogy a tanulók többsége megérti.

### **Az oktatási tevékenységek és a diagnosztikus kompetencia interakciója**

Adott lévén a tanári oktatás és a tanulói eredmények közötti szoros kapcsolat, első látásra meglepő, hogy nem találtunk korrelációt a tanárok által nyújtott strukturális segítség és a tanulói teljesítmények között. A strukturális segítség a tanárok által adott támpontokat jelenti, amikor például közlik a tanulókkal, hogy hol, mikor és miért kell különösen figyelniük az órán, vagy hogyan oldjanak meg egy adott problémát. Azonban még elsietett lenne levonni azt a következtetést, hogy ezeknek a lépéseknek nincs hatása a tanulók teljesítményére, mivel hatékonyságuk függhet a megfelelő időzítéstől is. Továbbá, a tanárnak az a képessége, hogy miképp térképezi fel a tanulás előfeltételeit, valamint a tanulók és az egész osztály fejlődését is, tehát hogy mennyire kompetens diagnosztizálja az illető, döntő fontosságú lehet.

E feltevések tesztelése érdekében először arról tájékozódunk, hogy mennyire ismerik a tanárok tanulóik teljesítőképességét. Teszteltük, hogy milyen pontossággal tudják előrejelezni tanulóik teljesítményét egy átfogó matematika teszten, amely az osztályban előzetesen már tárgyalt kérdésekre épül. (12) Majd a kapott diagnosztikus kompetenciát összehasonlítottuk azzal, ahogyan a tanárok az oktatás szempontjából strukturálják órájukat és elemeztük e két jellemzőnek a tanulók teszten nyújtott teljesítményére gyakorolt hatását.

Az oktatás strukturálása csak akkor vezet magas fokú sikerhez az osztályban, ha a tanár jó diagnosztikus képességekkel rendelkezik. Nyilvánvalóan nem az a fontos, hogy mennyi segítséget nyújtanak a tanárok, hanem inkább az, hogy milyen jól becsülik fel az egyes tanulók igényét a segítségre. Negatív következményei vannak az iskolai teljesítményre annak, ha a tanárok csak ritkán használnak oktatási segédeszközöket és támpontokat, függetlenül attól, hogy milyen átlagosan felüli diagnosztikus kompetenciával rendelkeznek. Lehet, hogy ezek a tanárok képesek felismerni és verbálisan megközelíteni a problémákat, viszont anélkül teszik ezt, hogy képesek lennének oktatásilag megoldani azokat. Az ilyen viselkedés valószínűleg sok tanulót elkeserít.

### **Az osztálytermi oktatás többkritériumos hatékonysága**

Kétségtelenül a tananyag megtanítása az iskola fő feladata. De az oktatásnak más hatásai is vannak. A különböző gondolkodási irányzatoktól vagy kutatási hagyományoktól függően ezek a hatások különböző címkéket kaptak, például „rejtett tanterv”, „szocializációs hatások”, „látens tanulás” vagy egyszerűen „mellékhatások”. Ezek között található az iskola és az oktatás hatása a motívumokra és értékekre, valamint a tanulók önbizalmára és iskolaszeretetére (iskolai részvétel). Hosszú távon ezek sem kevésbé fontosak a tanulás során, mint a rövid távú teljesítményfokozás.

Vizsgálatunkban két éven keresztül kísértük figyelemmel a tanulókat és tanáraikat. Így abban a helyzetben vagyunk, hogy nemcsak a teljesítménynövekedést tudjuk felmérni, hanem a tanulók affektív és motivációs fejlődését is. Az első és a második év után ismét megmértük a tanulók iskola iránti beállítódását (a matematikatanulás iránti attitűd), valamint azt, hogy milyen fogalmuk van saját matematikai képességükről. E két jellemző és az oktatás teljesítményelősegítő komponensének felhasználásával kifejlesztettünk még egy okozati modellt.

Modellünk azt mutatja, hogy az idő intenzív felhasználása, együtt a tanár hatékony szervezésével és magas szintű feladatorientációjával, nemcsak a teljesítményt javítja, hanem a tanuló saját képességéről alkotott énképét is fejleszti. A két másik oktatási jellemző ellenben nincs szignifikáns hatással az önbizalom növekedésére.

Teljesen más a helyzet az iskolai beállítódással. Ez a komponens csak az óra világosságán és érthetőségén keresztül fejlődik. Ezt viszont nagymértékben elnyomja a tanár közvetlen irányító szerepe. (13) Habár ez a típusú támogatás hozzájárul a teljesítménynövekedéshez, sok tanuló valószínűleg úgy éli meg ezt, mint tanári irányítást, patronálást vagy inkompetenciájuk értékelését. Ez nemcsak a tanulás élvezetét csökkenti, hanem az iskolával és a tanulással szembeni szegényesebb attitűdökhöz is vezet. Ez az eredmény még inkább érvényes az oktatási idő intenzív használatára. Még ha egyrészt a teljesítményorientáció elősegíti is a teljesítménynövekedést, másrészt ezzel egy időben gátolja a tanulók tanulási attitűdjét.

Hogyan magyarázható ez a meglepő eredmény? Lehet, hogy a nagyon hatékony tanítás azt az érzetet kelti a tanulóknban, hogy tanulásukat állandóan irányítják, tehát a spontán tevékenységre, a személyes figyelemre és a nyugodt légkörre irányuló szükségleteik kielégíthetetlenek maradnak.

\*

Nem kétséges, hogy az osztálytermi oktatás empirikus kutatásának célja a tanítás és tanulás törvényszerűségeinek tanulmányozása azért, hogy kitégítsuk a tudományos alapokat és hogy fejlesszük a tanítást és a tanulást. (14) Hogy elérjük ezt a célt, a tanári és tanítási hatékonyságot természetes osztálytermekben és rendszeres osztálytermi oktatás során kell vizsgálni és nem laboratóriumi körülmények között. Igaz, hogy a hagyományos tanári hatékonyságkutatás, amely a végletekig leegyszerűsített feltevésekkel és módszerekkel rendelkező folyamat-eredmény paradigmán alapul, már nem hasznos. Azonban, egy megkülönböztetett és kiterjesztett változatban, a tanári hatékonyság továbbra is az osztálytermi oktatás és annak hatásaival kapcsolatos kutatások fontos és értékes témája.

#### Jegyzet

- (1) L. pl.: SHULMAN, L. S.: *Educational Psychology Returns to School*. = *The G. Stanley Hall Lecture Series*. Szerk.: KRAUT, A. G. *Hall Lectures*, 1981. 2., 73–117. old.
- (2) HUBER, G. L.–KRAPP, A.–MANDL, H.: *Pädagogische Psychologie als Handlungsorientierte Wissenschaft*. = *Pädagogische Psychologie als Grundlage Pädagogischen Handelns*. Szerk.: HUBER, G. L.–KRAPP, A.–MANDL, H. Urban és Schwarzenberg, München 1984, 3–57. old.; KRUMM, V.: *Der fragwürdige Beitrag der empirischen Erziehungswissenschaft zur Verbesserung von Praxis*. = *Der Beitrag der empirischen Erziehungswissenschaft zur Praxisverbesserung von Schule*. Szerk.: OLECHONSKI, R. Braunschweig 1983, 45–48. old.; uő: *Der Beitrag der Erziehungswissenschaften zur Entstehung der Kluft zwischen Theorie und Praxis*. = *Studien zum Umgang mit Wissen*. Szerk.: ECKERLE, G. A.–PATRY, J. L. Nomos, Baden-Baden 1987; PATRY, J. L.–PERREZ, M.: *Entstehungs-, Erklärungs- und Anwendungszusammenhang technologischer Regeln*. = *Feldforschung*. Szerk.: PATRY, J. L. Huber, Bern 1982, 389–413. old.; SHULMAN, L. S.: *Educational Psychology...*, i. m.; WEINERT, F. E.: *Schulpsychologie zwischen Wissenschaft, Ideologie und Praxeologie*. *Bildung und Erziehung*, 1980. 3., 206–218. old.; uő: *Research into practice: Translating*. = *International Encyclopedia of Education* (2. kiadás). Szerk.: HUSEN, T.–POSTLETHWALTE, T. N. Pergamon, Oxford 1994, 5038–5043. old.
- (3) WEINERT, F. E.: *Research into practice...*, i. m.
- (4) GAGE, N. L.: *The scientific basis of the art of teaching*. Teachers College Press, New York 1978.
- (5) Pl.: FRASER, B. J.–WALBERG, H. J.–WELCH, W. W.–HATTIE, J. A.: *Syntheses of educational productivity research*. *International Journal of Educational Research*, 1987. 11. 145–252. old.; WALBERG, H. J.: *A theory of Educational Productivity: Fundamental Substance and Method*. = *Fundamental studies in educational research*. Szerk.: VEDDER, P. Sweets és Zeitlinger, Lisse 1990, 19–34. old.

- (6) Átfogóbb áttekintést és részletesebb kritikát l.: WEINERT, F. E.–HELMKE, A.: *Der gute Lehrer: Person, Funktion oder Fiktion?* Zeitschrift für Pädagogie, Beiheft, előkészületben; WEINERT, F. E.–HELMKE, A.: *Learning from wise mother nature or big brother instruction: The wrong choice as seen from an educational perspective.* Educational Psychologist, előkészületben; WEINERT, F. E.–HELMKE, A.–SCHRADER, F. W.: *Research on the model teacher and the teaching model: Theoretical contradiction or conglutination? = Effective and responsible teaching: The new synthesis.* Szerk.: OSER, F.–DICK, A.–PATRY, J. L. Jossey-Bass, New York 1992, 249–260. old.; WEINERT, F. E.–SCHRADER, F. W.–HELMKE, A.: *Quality of instruction and achievement outcomes.* International Journal of Educational Research, 1989. 13., 895–914. old.; HELMKE, A.–WEINERT, F. E.: *Determinanten der Schulleistung.* = *Enzyklopädie der Psychologie 3. (Psychologie der Schule und des Unterrichts.* Szerk.: WEINERT, F. E. Hogrefe-Verlag, Göttingen, előkészületben.
- (7) BLOOM, B.: *Twenty-five years of educational research.* American Educational Research Journal, 1966. 3., 211–221. old.
- (8) HELMKE, A.: *Selbstvertrauen und Schulische Leistungen.* Hogrefe, Göttingen 1992.
- (9) Pl.: HELMKE, A.: *Leistungssteigerung und Ausgleich von Leistungsunterschieden in Schulklassen: unvereinbare Ziele?* Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 1988. 10., 45–76. old. HELMKE, A.–SCHRADER, F. W.: *Interactional effects of instructional quality and teacher judgement accuracy on achievement.* Teaching and Teacher Education, 1987. 3., 91–98. old.; WEINERT, F. E.–HELMKE, A.: *Der gute Lehrer...*, i. m.
- (10) WALBERG, H. J.: *A theory of Educational Productivity...*, i. m.; WEINERT, F. E.–HELMKE, A.: *Compensatory effects of student self-concept and instructional quality on academic achievement.* = *Motivation, intention and volition.* Szerk.: HALISCH, F.–KIHL, J. Springer, Berlin 1987, 233–247. old.
- (11) Pl.: ANDERSON, L. W.–RYAN, D. W.–SHAPIRO, B. J. (Hg.): *The IEA Classroom Environment Study.* Pergamon Press, Oxford 1989; HELMKE, A.–SCHNEIDER, W.–WEINERT, F. E.: *Quality of instruction and classroom learning outcomes – Results of the German contribution to the Classroom Environment Study of the IEA.* Teaching and Teacher Education, 1986. 2., 1–18. old.
- (12) Részletesebben l.: HELMKE, A.–SCHRADER, F. W.: *International effects...*, i. m.; SCHRADER, F. W.–HELMKE, A.: *Diagnostische Kompetenz von Lehrern: Komponenten und Wirkungen.* Empirische Pädagogie, 1987. 1., 27–52. old.; HELMKE, A.–SCHRADER, F. W.–WEINERT, F. E.: *Zur Rolle der Übung für den Lernerfolg.* Blätter für Lehrerfortbildung, 1987. 39., 247–252. old.
- (13) Részletesebben l.: HELMKE, A.–SCHRADER, F. W.–WEINERT, F. E.: *Zur Rolle der Übung...*, i. m.; WEINERT, F. E.–HELMKE, A.: *Compensatory effects...*, i. m.
- (14) CAGE, N. L.: *The scientific basis...*, i. m.

## Újszerű konstruktivista tanulási környezetek

*A tanuláslélektan, technológia és filozófia területein bekövetkező változások mostanában egyre szorosabb viszonyba bonyolódnak egymással. A tanulás újszerű koncepcióihoz bizonyos nevelésfilozófiák csatlakoztak, főleg azok, amelyek pártfogják a konstruktivizmust. Ez a kombináció vezetett az újszerű pedagógiák megfogalmazásához. De az új ötleteknek új pedagógiai megvalósítási módokra volt szüksége, valós osztálytermekben és valódi tanulókkal.*

Az újszerű információs technológiák eredményeként érdekes, újszerű tanulási környezetek jöttek létre. A konstruktivista pszichológiai és filozófiai elvekre épülő, csoportos alapú, gyakran interdiszciplináris, komplex, a valós életből vett problémák megoldására irányuló és különböző technológiai eszközöket felhasználó tanulási környezetekről van szó. Ilyenek például Beretier és Scardamalia tanulási környezetei, Ann Brown és Joe Campione Tanulóközösségei, (1) a Lehorgonyzott Oktatás (Anchored Instruction) és a Kogníció és Technológia Csoport egyéb koholmányai a Vanderbilt-en, vagy a mi SELA-nk Izraelben.

A konstruktivista tanulási környezetek mára már viszonylagos ismertségre tettek szert (lásd ezekről a környezetekről szóló számos érdekes beszámolót az 1997-es EARLI konferencia anyagában). Ezért talán itt az ideje, hogy feltegyünk néhány, rájuk vonatkozó kérdést. E kérdések felvetésével nem az a célunk, hogy megkérdőjelezzük a konstruktivista tanulási környezetek érvényességét, hanem hogy jobban megértsük azok lehetőségeit és korlátait, és hogy védelmet biztosítsunk a pedagógiai és technológiai hóbortok és divatirányzatok csábításával szemben. Tudom, fennáll annak veszélye, hogy minden lében kanálnak fognak tartani, aki nyűg a kollégák számára. A visszatekintés néhány kérdés és fogas probléma miatt már Lót feleségének sem tett jót, aki sóbálvánnyá változott, nem is beszélve John Osborne-ról, aki nem tudott szabadulni a harag fogságából. De az ember nem tudja, elkerülni és nem is kellene elkerülnie ezt a szükségszerű lépést. Sokunk érdeklődése, az enyémet is beleértve, helyeződött át az egyetlen tanulási és oktatási változó analitikus tanulmányozásáról a teljes oktatási rendszerekkel végzendő kísérletek megtervezésére (2). Így mi már leróttuk a konstruktivista tanulási környezetek létrehozásának a járandóságukat. Habár ez utóbbi kapacitásunk lehetővé teszi számunkra, hogy válaszokat adjunk és irányelveket nyújtsunk, mégis a mi felelősségünk az égető kérdések felvetése. Tehát a továbbiakban ez a szándék vezérel.

### A technológia szerepei

A pszichológia, technológia és filozófia szerelmi háromszöge valóban egy oktatásügyileg áldott esemény. Mielőtt e három dolog találkozott volna, a pszichológia már átesett egy kognitív forradalmon, de azt a forradalmat nem lehetett új oktatási gyakorlatá alakítani, mivel még mindig hiányoztak hozzá a megfelelő eszközök. És így, a tanuláslélektan például felhívhatta a figyelmet a kezdők és a haladók között számos területen fennálló különbségekre, de mint ahogy arra R. Glaser rámutatott, se előírni, se

megtervezni nem tudta az előbbi utóbbivá történő átalakulásának közbülső állomásait. (3) A technológia egy darabig nem nyújtott sok segítséget, mivel lemaradt, gyakorlati haszna miatt inkább az oktatás régi, félbehaviorista koncepciójának szolgálatára terveztek, vagy pedig arra pályáztak, hogy programozó tevékenységek segítségével élesítsék a tanulók elméjét. De a technológia gyorsan fejlődött, nagyon gyorsan, és képessé vált arra, hogy intellektuális partnerré váljon a konstruktivista elképzelésű tanulási környezetekben az információ-manipuláció és -tervezés, a hozzáférés és a kommunikáció során. Ma már e három tényező elég jól együttműködik egymással: a konstruktivizmus filozófiája szolgáltatja a szükséges vezérlő fénysugarat, a konstruktivista tanulás pszichológiája adja a pedagógiai gyakorlat alapelveit és a technológia kínálja a megvalósítási módokat.

A technológia nem csak a pszichológiai és filozófiai elvekkkel irányított pedagógiai gondolatok megvalósítására szolgáló eszközkészlet volt; a technológia ugrásszerűen fejlődött tovább és így az információfolyam elérésének olyan kihívóan újszerű eszközeivel és módjaival állt elő, mint például a multimédia és az internet. Később még visszatérek a technológia e provokatív szerepére és arra, hogy hogyan befolyásolhatja mindez a konstruktivista tanulási környezeteket. Jelen pillanatban egyetlen, a konstruktivista tanulási környezetekre vonatkozó kérdést szeretnék érinteni. Ez a kérdés a következő: valójában mit tanulnak a tanulók ezekben a konstruktivista tanulási környezetekben és mi mit szeretnénk megtanítani velük? Nem azért teszem fel ezt a kérdést, mert kétségbe vonnám, hogy valamit is tanulnának, csak nem világos a számomra, hogy mit is tanulnak és milyen tanulásra kellene törekednünk.

#### A konstruktivizmus két változata

Mivel a konstruktivizmus elmeszüleménye mást és mást jelent a különböző közösségeknek, ezért egyetlen dolgozat keretében le sem tudjuk írni, nem hogy definiálni tudnánk a fogalmat. Nyilvánvalóan, híven a konstruktivizmus szelleméhez, többnyire mindenki saját jelentést kapcsol hozzá. De bárhogyan is értelmezzük, a konstruktivizmus fel fogásának van egy közös magja. A konstruktivizmus alapvetően azt jelenti, hogy az egyének nem úgy jöttek világra, hogy empirikus tudással előre ellátott „kognitív adatbankokkal” vagy előre beágyazott episztemológiai kritériumokkal rendelkeznek... Abban sem hiszünk, hogy tudásunk nagy része elsajátított, készen kapott... „Egészében véve az emberi tudás és a kutatásainkban használt kritériumok és módszerek *konstruáltak*” – mondja ezzel kapcsolatban *D. C. Philips*. (4) Így a tudás aktívan konstruált, szorosan kapcsolódik az egyén kognitív repertoárjához és ahhoz a kontextushoz, amelyben ez a tevékenység elhelyezkedik, ennél fogva *elhelyezett*. A tanuló inkább alkotó, mint néző. És, *Von Glasersfeldet* idézve, (5) a tudásnak az a feladata, hogy az egyén empirikus világának megszervezését szolgálja, nem pedig hogy egy egyetemes igazságértékkel rendelkező objektív ontologikus valóságot fedezzen fel. *Rorty* röviden csak annyit mond: a tudás a konstruktív folyamatban helyezkedik el, nem pedig egy talált tárgy; nem a memóriában tárolt tartalom, hanem a tartalom megkonstruálásának folyamata. Röviden: „a gyerekek nem *szerezik* a gondolatokat; ők hozzák létre azokat”. (6)

De a konstruktivizmus valójában egy kétféjű teremtmény. Mialatt kezdetben erősen befolyásolta a *Piaget-féle* kognitív fejlődési megközelítés, amely az egyénre és tudása megkonstruálásának módjára helyezi a hangsúlyt, azalatt mellette kifejlődött egy szociokulturális versenytárs is. A szociokulturális megközelítés, amelyet a szovjet iskola olyan gondolkodói befolyásoltak, mint *L. S. Vigotszkij*, *Leontyev* és *Baktyin*, (7) főleg az interakció és részvétel társadalmi folyamataival, a jelentés társadalmi alapú elsajátításával foglalkozik, tehát azzal, hogy a *situatív társadalmi rendszer* – és nem csak az egyén – hogyan konstruál interaktív módon közös tudást (8).

Ez a szituatív megközelítés, amely a működő rendszer 'itt és most'-jára helyezi a hangsúlyt, episztemológiailag sokban különbözik a kognitivistá-individualista irányultságú megközelítéstől. Egyrészt, a kognitivistá megközelítés sokunk számára elsődlegesen egy lélektani megközelítés, amely azt hangsúlyozza, hogyan megy végbe a jó tanulás, ennélfogva hogyan kellene megtervezni az oktatást és a megfelelő tanulási környezeteket. Másrészt, a szociokulturális megközelítés sokkal filozofikusabb, ahogyan megjelenik az analízis (egész rendszerek) egységeiben és az általa sugallt figyelem középpontjában (részvétel). Ahogyan *Hewitt, M. Scardamalia* és *Webb* rámutatnak, a figyelemnek a kognitivistáról a szituatív megközelítésre történő áthelyezése megváltoztatja a „tudás” és a „tanulás” jelentését, és az egyéni képességek velejárója helyett a *részvétel* kontextuálisan kötött, elosztott tevékenységei jelentést kapják. Így a konkrét végeredményekre vezető tevékenységtervezésről egy olyan tevékenységtervezés felé mozdulunk el, amely főleg az interperszonális, társadalmi folyamatokkal foglalkozik, vagyis a tanulási környezet „hatásainak” értékelésétől a tanulási környezet „segítségével” létrejövő hatások kerülnek középpontba.

Ez a pont további magyarázatot igényel. A környezet „segítségével” létrejövő hatások azok a változások, amelyek azalatt jönnek létre, mialatt a tanulók együttműködnek, problémát oldanak meg, az Interneten baráncognak vagy multimédia adatbázist hoznak létre. A nagyobb mértékű részvétel, a sokkal jobban összpontosított figyelem, az intenzívebb szociális interakció, a feltett kérdés jobb megfogalmazása, és az ehhez hasonló, mind szituatív, a tevékenység során megjelenő folyamat-hatások, nem pedig a tevékenység eredményei. Ezeket a hatásokat nem szabad összekeverni a tartósabb eredményekkel, a kognitív vagy akarati többlethatásokkal, amelyek a tanulási tevékenységekből erednek, és amelyeket a tanulók képesek az eredeti tanulási szituációtól különböző, új tanulási szituációkban alkalmazni. A környezet „segítségével” létrejövő és a környezet „hatásai” közötti különbség olyan, mint mikor sokkal jobban tudunk zongorázni a metronóm segítségével, szemben az ilyen élmények eredményeként kifejlődő generalizált ritmusérzék használatával.

### A két reciprok-kapcsolatú megközelítés

A környezet „segítségével” jelentkező hatások hangsúlyozása, azaz – ha a hangsúly a tanulási környezetben található interakciók szisztematikus természetén és a szociálisan megosztott tudás felépülési módjain van, eléggé egybevág a konstruktivizmus szituatív ágával. *J. G. Greeno*, a szituatív megközelítés legkésebb szószólója a következőképpen fogalmazza meg az oktatás kívánatos céljait: „Úgy kell tekintetnünk a tanulás céljait és eredményeit, mint alképességek elsődleges gyűjteményét, vagy mint a társadalmilag szervezett tevékenységben való sikeres részvételt és a tanulói identitás fejlődését?” (9) Nehéz lenne vitatkozni a Greeno által javasolt fókusszal, amely „az értékes társadalmi gyakorlatokban

---

*A technológia nem csak a pszichológiai és filozófiai elvekkel irányított pedagógiai gondolatok megvalósítására szolgáló eszközkészlet volt; a technológia ugrásszerűen fejlődött tovább és így az információfolyam elérésének olyan kihívóan újszerű eszközeivel és módjaival állt elő, mint például a multimédia és az internet. Később még visszatekerek a technológia e provokatív szerepére és arra, hogy hogyan befolyásolhatja mindez a konstruktivista tanulási környezeteket. Jelen pillanatban egyetlen, a konstruktivista tanulási környezetekre vonatkozó kérdést szeretnék érinteni.*

---

való nagyobb hatásfokú részvételhez és a tanulók felelős tanulói identitásának fejlődéséhez hozzájáruló tanulási tevékenységek szerepén nyugszik”. (10) Habár egy ilyen fókusz a konstruktivista tanulási környezet és annak fejlődése megértésének elengedhetetlen része, mégsem világos, hogy valóban ez-e minden, amit a tanulási környezettől elvárunk. Így meg kell kérdeznünk, *mi mást kellene még tanulniuk a tanulóknak?* És, hogy ezen valójában mit értek, az sokban hasonlít a konstruktivizmus kognitív-fejlődési ága által adott értelmezésre: egyéni teljesítményeket, amelyek átvihetők és átültethetők (igen, átültethetők!) új szituációkra, mint részben absztrahált, dekontextualizált tudás és képességek.

Nyilvánvalóvá válik, hogy B. Rogoff, *R. D. Pea* (11) és J. G. Greeno szituatív megközelítését ki kell egészíteni egy kognitívabb irányultságúval. De az is lehet, hogy ezek a megközelítések már magukban hordozzák versenytársuk magvait. *P. Cobb*, aki összehasonlította a két tábor képviselő B. Rogoffot és E. von Glasersfeldet, megmutatja, valójában hogyan fogadják el implicite a másik feltevéseit. (12)

Összehasonlítva B. Rogoff és E. von Glasersfeld munkáit, meg kell jegyeznünk, hogy Rogoff nézete a tanulárról, amely irányított részvételen keresztüli kulturális beilleszkedés, aktívan konstruáló gyereket feltételez. Ezzel szemben Von Glasersfeld nézete a tanulárról, mely szerint az kognitív önszervezés, implicite feltételezi, hogy a gyerek részt vesz a kulturális gyakorlatokban.

Itt szeretném felidézni a reciprok kapcsolatok és a spirális fejlődés elvét. Ez az elv azt mondja, hogy különböző tényezők úgy befolyásolják egymás fejlődését, hogy ennek következtében az okokat – spirálisan fejlődve – saját eredményeik fogják befolyásolni, sőt gyakran meghatározni. Emlékezzünk csak rá, hogy George hogyan bőszi fel Marthát, aki válaszként az örületbe kergeti őt *Eduard Albee Nem félünk a farkastól* című művében.

A reciprok behatások elve elméletek széles skáláját itatja át Bronfenbrennertől Banduráig, Batesontól Don Schonig és Piaget-től Papert-ig. Az anyák gyengéden ölelik magukhoz kisgyermeküket, ezzel készítve őket arra, hogy hozzájuk bújjanak, amely ahhoz vezet, hogy az anyák még több intimitást fejtenek ki irányukban; a társadalmi útmutatót internalizálja a kisgyerek, megemelve lehetséges fejlődési zónájának küszöbét, amely viszont kifinomultabb társadalmi interakciót tesz lehetővé; az asszimiláció eljut arra a pontra, amikor akkomodáció szükséges, amely viszont új asszimilációhoz vezet; és a tanár cselekedetei saját tevékenységének bizonyos visszajelzéseire vezetnek, amelyek viszont hatnak az azt követő tevékenységére. Sajnos, ezt az elvet gyakran figyelmen kívül hagyják, mivel a kutatók beleesnek a hatások egyirányúságának csapdájába, és így csak a felét mondják el egy jó történetnek. (13) Így például vagy egy együttműködő problémát megoldó ülésen hozott közös jelentésekről, vagy a tanulók képességeiről van szó, de ritkán mind a kettőről egyszerre. Mint arra P. Cobb a matematikai oktatás kontextusában rámutatott, „szükségesnek tartjuk koordinálni a tanulók tevékenységének pszichológiai analízisét azoknak a kialakuló matematikai gyakorlatoknak az elemzése segítségével, amelyekben részt vesznek... Ez az utóbbi analízis... szimultán módon körvonalazza az osztálytermi közösség tanulási folyamatait és az egyes tanulók matematikai fejlődésének társadalomban elfoglalt helyét”. (14)

A reciprok és a spirális hatások elvét alkalmazva könnyen láthatjuk, hogy a két konstruktivista nézőpont nemcsak kiegészíti egymást, hanem a reciprokhatások során végbenő dinamikus folyamatok két oldalát is képviseli. Hogy parafrázáljuk Papert-et, egy konstruktivista tanulási környezetben rendelkezésünkre áll – a közös jelentésként vagy megosztott termékként társadalmilag konstruált dolgok internalizációs köre, mely befolyásolja a gyerek kognitív repertoárját, amely azután externalizálódik, hogy befolyásolja a gyerek társadalmi részvételét stb. Más szavakkal ez az elv azt jelzi, hogy mindkét megközelítés elfogadható a konstruktivizmusra, azzal együtt, amire utalnak.

Ez pedig annyit tesz, hogy meg kell néznünk az együttműködésükkel és egymás reciprok befolyásolásával „együtt” jelentkező, illetve az ezek „által birtokolt” hatásokat.

Konkrétan, legalább háromfajta reciprok spirálról beszélhetünk itt, ahol mind a három a szociokulturális, szituatív megközelítést vonatkoztatja a kognitivistára:

1. *a szituatív folyamatok és tanulási eredmények közötti reciprokkapcsolatok spirálja*, mint például amelyik az egy csapatban kialakuló interperszonális interakciók minősége és a megtárgyalt téma közös megértésének minősége között fennáll. Egyik vizsgálatunkban például úgy találtuk, hogy e két változó egymással való kapcsolata csak a nyitott végű konstruktivista tanulási környezetben erős és pozitív, nem pedig a rendszerben és didaktikusban. Ennek az eredménynek a tükrében tovább kellett volna mennünk, és megkérdeznünk, hogy a már elért közös megértés hogyan befolyásolja az azt követő interakciók minőségét;

2. *egyrészt az elhelyezett folyamatok és az elhelyezett, kontextualizált tudás, másrészt az utóbbi és az általánosabb dekontextualizált, konceptuális vagy képesség eredmények közötti reciprokkapcsolatok spirálja*. Még ha hajlandók vagyunk és feltételezni, hogy a tudás és a képesség kezdetben kontextualizált és elhelyezett, egyetérthetünk J. R. Andersonnal, L. M. Rederrel és H. A. Rejoinder Simonnal abban, hogy a tudásnak nem kell örökre így maradnia. (15) Így, ha arra törekszünk, hogy bizonyos általánosítható, egyedülálló kognitív eredményeket érjünk el, az nem hangzanak teljesen helytelenül;

3. *A társadalmilag elosztott és az egyéni kognitív megértések közötti reciprokkapcsolatok spirálja*. (16)

### De milyen eredmények?

Még ha el is ismerjük az előbb említett háromfajta reciprok befolyást, akkor is hátra van még egy fő kérdés. Annyit beszélhetünk a konstruktivista tanulási környezet „eredményeiről”, amennyit csak akarunk, *de mik is ezek az eredmények?* Az az igazság, hogy talán néhány matematikaoktatási projekt kivételével, (17) nincsen kiforrott elképzelésünk azzal kapcsolatban, hogy mit várunk el a tanulóktól a konstruktivista tanulási környezetekben való részvétel eredményeként. Valójában visszaesünk oda, amit J. Petraglia úgy jellemezett, mint a *konstruktivizmus háziasított változata*, amin olyan konstruktivista pedagógia alkalmazását érti, amely hagyományos célokat tart szem előtt. (18) Ilyen esetekben – és ezek vannak többségben – a megváltoztatott oktatási gyakorlatok csak a régi célok elérésének megváltoztatott módjai, vagy ahogyan Petraglia megfogalmazza, „egy elméleti üdvöske, amelyet azért hoznak elő, hogy a hangulatot javítsák, de közben biztosítanak arról, hogy ez nem jelent valódi kihívást a nekünk oly kényelmes alapvető oktatási keretek számára”. (19)

Egy lehetséges kiút ebből a dilemmából, ha ideiglenesen figyelmen kívül hagyjuk Von Glasersfeld radikális konstruktivizmusát és annak szociokulturális testvérét, és egyszerűen csak hagyományosan mérjük a tanulási teljesítményeket, amit mindenhol elég konzisztens módon végeznek el. Ez a tevékenység a maga fontosságában nem veszi figyelembe a konstruktivizmus viszonylag radikális filozófiai alapjait, sem a kognitívakat, sem a szituatívakat, és csak a gyakorlati előadásmódra és a technológiai szempontokra ügyel.

A háziasított konstruktivizmus az elvesztegetett alkalomnak a fő példája: a sok változtatásnak az osztálytermi társadalmi interakció, a tantervi és viselkedési szabályok, a tanárképzés és a tanítási gyakorlat, a diszciplináris határok és legfőképpen a tanulási tevékenységek terén. És mindez azért, hogy ugyanazokat a régi tanulási eredményeket érjék el. Ezek az eredmények már akkor kijöttek és elavultak, mielőtt még a konstruktivista filozófia, pszichológia és technológia hármasságát létrehozták volna. Még mindig ezekre kell törekedni?

### Eszközök a különböző célok elérésére

A különböző eszközöket legjobb különböző célok elérésére tervezni, és minél jobban megváltoztatjuk az eszközöket, annál kevésbé van értelme annak, hogy olyan régi célokhoz rendeljük őket, amelyeket más eszközök jobban szolgálnának. A pedagógiában bekö-

vetkező radikális változásoknak – egy didaktikus osztályterem konstruktivistává változtatásának, a hozzá tartozó csoportoknak, a kooperatív megoldásra váró interdiszciplináris problémáknak, a technológiának stb. – arra kellene ösztönöznie bennünket, hogy olyan új kritériumokat és célokat gondoljunk ki, amelyek megfelelőbbek az új pedagógia számára. Írásunknak nem célja e kritériumok felsorolása, de az új tanulási környezetek tervezői közül néhányan már elkezdtek összegyűjteni azokat. Így például *M. Scardamalia* és munkatársai olyan nem hagyományos eredménymérések megtervezéséhez és használatához láttak hozzá, mint a grafikus műveltség, a tudás koherenciája és a konstrukciós tevékenység szintje. *J. L. Schwartz* és munkatársai a Harvardon végzett *Balanced Assessment is Mathematics* projektjük során olyan újszerű mérőeszközöket hoztak létre, mint a matematikai becslés és problémamegoldás, és mi a SELA projektünkben felmértük a tanulók megváltozott nézeteit arról, mit jelent számukra a tanulás és a tudás.

Véleményem szerint a konstruktivista tanulási környezetek egyik legfontosabb és legérdekesebb eredménye az lehetne, ha fejlődne a tanulók képessége arra, hogy csapatmunkában oldjanak meg: teljesen új, komplex és rosszul strukturált életszerű problémákat. Ennek során megmutathatnák az információszerzésre szolgáló koordinált képességeiket és az információt életképes tudássá alakítanák. Így a tudás nem egy önmagáért birtoklandó dolog lenne, hanem olyasvalami, amelyet akkor érünk el és konstruálunk meg, amikor szükség van rá egy problémamegoldás vagy valamely hasznos dolog megtervezése során. Mialatt ez a tudás haszonelvű és szituatív oldalát hangsúlyozza, ugyancsak elismeri néhány egyénileg generalizálható kognitív maradvány lehetőségét, mint például az egyén csapatmunkájának, az információ megszerzésének, egy intelligens kérdés megfogalmazásának vagy egy sikertelen kutatás fókuszának újradefiniálásának a képességét.

Vegyük észre, hogy amit itt felvetettünk, az nemcsak egy új záróvizsga listája, hanem inkább a tudás fogalmának egy lehetséges kivonata: A tudás mint társadalmi konstrukció abban a kettős értelemben, miszerint egyrésztől egy ige, amely *folyamatot* jelent, ugyanakkor főnév is, amely a birtokolt *tárgyat* jelenti. E feltevés konstruktív-folyamat aspektusa a konstruktivista duó szociokulturális tagjából sugárzik ki, mialatt a konstruált tárgy-aspektus a kognitív partnertől származik. Úgy hiszem, nehézségeink támadnának, ha egyiket a másik nélkül kívánnánk tanulmányozni. Próbáljuk meg elképzelni egy új konstruktivista tanulási környezet megtervezését és tanulmányozását anélkül, hogy figyelnénk a közös megértés sürgetésére, az együttműködés és a standard működési folyamatok közösen kifejlesztett módjaira, vagy csapatmunkában létrehozott, de végeredményben önálló produktumokra. Hasonlóan, próbáljunk meg anélkül gondolni azokra az önálló produktumokra, amelyek a szociális termékekből származnak és azokhoz csatolnak vissza, hogy tekintetbe vennénk azt a társadalmi folyamatot, amely hozzájuk vezetett és elősegítette a fejlődésüket. (20) Hirtelen, a két konstruktivista koncepció, valamint a „környezeti” és a „környezet segítségével” létrejövő hatások közötti reciprok kapcsolatok gondolata egész természetesnek, sőt triviálisnak tűnik.

### A technológia befolyásolja a gondolkodást

Ennyit a konstruktivista összetétel filozófiai és pszichológiai tagjairól. És most hadd térjek át a technológiai tagra. Azért kívánok erre rátérni, mert az nem a konstruktivista pedagógia csendes, érzéketlen, közömbös szolgáljaként szerepel, hanem saját jogán befolyásolja a tanulást és a gondolkodást, és sokkal behatóbban teszi azt, mint amennyire hajlandóak vagyunk beismerni.

A konstruktivista tanulási környezetek megvalósítására létrehozott technológia legalább négy elvi úton képes befolyásolni gondolkodásunkat. Az egyik út, az olyan intellektuális tevékenységeken és kapcsolatokon keresztül vezet, mint a szimuláció vagy a tervezés; a második út azokon a szimbólumrendszeren visz át, amelyekkel a világot

reprezentálja számunkra, erre a multimédia egy kiváló példa; a harmadik lehetőség a világról szóló információ szervezési módjával foglalkozik – szórólapok, adatbázisok, és a hipertext kerülhetnek itt szóba. A negyedik út az előző három *kombinációján* keresztül valósul meg: Az a lehetőség, hogy a technológia aktívan konstruált tudást adott szimbolikus formákból (szó, gráf, kép), és ezt adott szervezési módok szerint strukturálja (adatbázisok, multimédia), felfedezésre és manipulációra készen. Az, hogy nem csak kitéve van a technológia és a média szimbólumrendszereinek, hanem – akár egyénileg, akár együttműködve – aktív részese is a konstrukciónak, teszi a negyedik lehetőséget a leg-erősebbé. Mint ahogyan arra Lehrer és munkatársai rámutattak, (21) az csak egy dolog, ha valaki cirkál a hipermédia-programban; teljesen mást jelent annak tényleges megkonstruálása. És a multimédia-programok megkonstruálása természetesen pontosan az, amit a konstruktivista megközelítés ajánlana.

Az olyan tevékenységek, mint egy multimédia-program megkonstruálása különösen érdekesek itt, mivel a hipermédia-információ hálószerű, nem-lineáris, szerveződése izomorf lehet azzal, ahogyan az információ az agyban szerveződik. Mint ahogyan másokkal együtt magam is így vélem, hogy a média szimbólumrendszere és az agy szimbolikus reprezentációs módjai között lehet affinitásról beszélni, (22) hasonló affinitás felvethető a multimédia nem-lineáris, hálószerű természete és az információ hálószerű kognitív szerveződése között is. Valóban, N. Entwistle vizsgálatai során, a tanulók beszámolóí alapján úgy találta, hogy egy adott területre vonatkozó tudásukat hálószerű módon szervezik, ezt Entwistle „tudásobjektumoknak” nevezte el. (23) M. G. Jones és E. M. Vesilind úgy találták, hogy amint a tanulók előbbre haladnak tanulmányaikban, az általuk leírt hálószerű szerkezet sűrűbbé válik, egyre több, a különböző információs csomópontokat összekötő kapcsolattal. (24) Vegyük észre, mennyire hasonlít ez ahhoz, ahogyan az információ szerveződik és elérhető a multimédiában.

### Jelentésháló

Ebben a részben azt szeretném felvetni, hogy akár a tudás stabil, statikus reprezentációról beszélünk, akár olyanokról, amelyeket újonnan konstruáltak, amikor szükség volt rájuk, a tudás hálószerű struktúrája adja azt, amit mi *megértésnek* vagy *értelmességnek* nevezünk. Az értelmesség az ilyen kognitív háló sűrűségének, komplexitásának és szerveződésének funkciója. Minél sűrűbb és jobban szervezett a háló, annál jobban funkcionál *jelentéshálóként*. A természettudományos órákon mi olyan hálókat szeretnénk konstruáltatni tanulóinkkal, amelyek maguk után vonják az úgynevezett ok-okozati, idő, korrelációs, szabály és példa, valamint rész-egész természet „logikai” kapcsolatait. Minél logikusabb a megkonstruált jelentésháló, annál jobban lehet rekonstruálni, mikor eljön az alkalom. Így a történelmi dátumok, nevek vagy önálló formulák igazából eléggé értelmetlenek és ezért nem lehet jól felidézni őket, pontosan azért, mert szabadon lebegnek, nem kötődnek semmihez sem a kognitív térben, akárcsak a műholdak a világűrben.

### Jelentésháló és a hipermédia

Adott lévén ez a rokonság, lehetséges, hogy a hipermédia-programok, amelyekben a tanulók cirkálnak, vagy ami még fontosabb, azok, amelyeket jellegzetes konstruktivista tanulási környezetekben hoznak létre, olyan *belső*, intellektuális eszközökként funkcionálnak, amely elősegíti *kognitív* jelentéshálóik konstrukcióját? A tanulók által konstruált kognitív háló visszatükröződik-e a multimédia termékeiben, vagy fordítva – a kognitív háló tükröz-e a belső komputerizált terméket? Nem áll rendelkezésünkre elegendő kutatási eredmény ahhoz, hogy erre a kérdésre világos választ adjunk, de a meglévő kevés bizonyíték alátámasztja ezt a feltevést. (25) Ha ez megvalósulhat egy multimédia-program-

ban való cirkálás során, akkor a hatásoknak még sokkal erősebbeknek kell lenniük az aktív konstrukció alatt. E konstrukciós tevékenység során a tanulók befolyásolják a módot, amellyel a technológiai termékek hathatnak rájuk.

Még eggyel továbbléphetnénk. Ha a hipermédiában való cirkálás vagy a konstruálás elősegíti a tanulók kognitív hálóinak szövődését, mint ahogyan arra már *W. G. Barnes* (26) is rámutatott, nem befolyásolná-e azt is, hogy a tanulók hogyan rendszerezik az információt a kognitív jelentéshálóikban? A kérdés nem olyan megbotránkoztató, mint amilyennek hangzik. Egyrészt, elég közvetlenül származtatható *Vigotszkij*-nak az eszközök közvetítő szerepével foglalkozó elméletéből. (27) Érvéle szerint az eszközök nemcsak elősegítik a kognitív tevékenységeket azáltal, hogy átveszik néhány funkciójukat, hanem valójában alapvetően át is alakítják és átdefiniálják azokat. Másrészt, kutatási eredmények állnak rendelkezésünkre arról, hogy amikor elérkezik a megfelelő alkalom, az emberek a média szimbólumrendszereiben gondolkodnak. (28) Viszonzásul ez hat a megfelelő kognitív képességek elsajátítására azáltal, hogy adott média-tevékenységeket internalizál, például egy téma behozását, kognitív eszközökké változtatva azokat. És ha ez nem a *Vigotszkij*-féle értelemben vett „internalizáció”, akkor más módokon is történhet, hasonlóan azokhoz, amelyekeken keresztül például a statisztikai modellek kognitív modellekként és elméletekként működnek. (29)

Mindez még egy kérdést felvet. Az oktatásban széles körben terjesztett és használt hipermédia-programok nem-lineárisak, ahogy a kognitív jelentésháló sem. Azonban a kijelzett kapcsolataik, főleg azok, amelyeket a tanulók építenek beléjük, mindenfélék, csak nem logikusak. Valójában az ilyen programok szándékosan alapulnak az *egyszerű asszociációkon* és a *vizuális bővöleten*, arra csábítva a használót, hogy a hozzájuk tartozó egyik itemről a másikra vándoroljon. A valóságban ez nemcsak a hipermédia és a multimédia esetében van így; ez a definiáló jellemzője a legnagyobb szenzációnak, az Internetnek is. Nincs abban semmi rossz, ha ide-oda ugrálunk, ahogy arra a multimédia és az Internet csábít, kivéve, hogy ez a bottom-up (lentől-fel), irányítatlan *felfedező* viselkedés tipikus jellemzője, szemben a sokkal fejlettebb *kereső* viselkedéssel, ami top-down (fentről-le) jellegű, metakognitívan vezérelt és célorientált. (30) A keresését, a felfedezéssel ellentétben, nem irányítja a fényes gombok csábítása, és az egyszerű asszociációk sem elégitik ki. Tehát, ha a tanulók felül tudják műlni a multimédia információszervezését a saját agyukban történő információszervezéssel azáltal, hogy a saját jelentéstérképeiket párosítják azzal a jelentéssel, amelyet a komputeren konstruálnak, akkor nem szerveznék-e azt ugyanazon az asszociatív módon, ahogyan a multimédia épül fel?

### A lepke hiba

Amire itt gondolok, az két, egymással kapcsolatban álló fejlődést érint. Az egyik fejlődés a tanulók jelentéshálóihoz kapcsolódik. A tanulók kognitív jelentéshálói tükrözni tudnák-e a könnyű asszociációs kapcsolatokról álló multimédia jellemzőit? A második fejlődés a hálókhoz kapcsolatos mentális tevékenységekkel foglalkozik: ugyanúgy viselkednek-e majd a tanulók, mint ahogyan azt elsajátították a multimédia segítségével végzett felfedező tevékenység során és mentálisan szökdécselnek saját kognitív hálóikban, ugyanolyan könnyed módon? Ezeket az eshetőségeket *lepke hibának* nevezem. A kérdés egyre többet foglalkoztatja a tanulókat, és egyre jobban kedvelik a multimédia stílusú gondolkodást: „Megérinteni, de békén hagyni, továbbmenni és megtalálni, hogy ez mihez vezet.” T. Oppenheimernek a *The Atlantic Monthly*-ban mostanában adott interjúban, amely egy gúnyos cikk számára készült az oktatási számítógép-használatról, egy tanár büszkén jelentette ki, hogy a tanulói már multimédia módon gondolkodnak. (31) Ha ez igaz, akkor a lepke hiba veszélye már nemcsak az én képzeletem terméke.

## Technológia: a megvalósítástól a provokációig

A technológia, a Ménage í trois harmadik tagja, nagyon gyorsan fejlődik, a konstruktivista tanulási környezeteknek szükségük van rá a gyakorlataikhoz, és az üzleti világ úgy látja, hogy az oktatás vágyakozni fog a legújabb technológiára, akár akarja, akár nem. Amint a bevezetőben már említettem, a technológia gyors fejlődése teljesen új felhasználási lehetőségeket biztosít a pedagógiának, de ami számára ezek a lehetőségek nem elég világosak. Hirtelen – és valószínűleg először az emberiség történetében – az oktatás rendelkezésére állnak olyan újszerű és csábító eszközök és gépezetek, amelyek sok esetben nem rendelkeznek olyan oktatási vagy lélektani alapokkal, melyek igazolhatnák alkalmazásuk jogosságát. Először történik meg, hogy az oktatásnak ki kell üldöznie a technológiát az osztálytermi folyosókra és az Internet csatornákra azért, hogy a régi pedagógiai alapokat az új lehetőségekhez igazítsák vagy hogy újakat találjanak ki. Miért akarná bárki is, hogy tanulói az Interneten való szörfözés segítségével tanuljanak? És mi célt szolgál a tanulók honlapjának megtervezése? És így a technológia, amelynek feladata, hogy segítse megvalósítani a tanulásról és az oktatásról szóló pszichológiai koncepciókat, még *provokátorként* is szerepel – új lehetőségeket ajánlva fel, amelyek új koncepciókat, új alapokat és új használati módokat igényelnek.

### Az információbőség

A fenti cím főleg az Internet által biztosított sokat hangoztatott lehetőségekre vonatkozik. Első látásra úgy tűnik, mindent megad, amire csak egy konstruktivista megközelítés vágyhat: több információforrás, egész felfedezésre váró információvilág, és meghívás arra, hogy egy nagyobb, virtuális és szerteágazó információs társadalom teljes jogú tagjai legyünk. A probléma azonban az, hogy ez túl sok a jóból. Túl sok forrás, túl sok ismeret, túl sok kommunikációs kapcsolat és túl sok izgalom a sovány pedagógiai alapokhoz képest ahhoz, hogy igazolja e bőségben való bolyongás tanulási célú használatát.

Az Internet csábító információáradattal szolgál. Itt válik az eszköz szabálya elavulttá: az Internetet használó pedagógus számára az egész világ könyvtárnak tűnik. De egy véletlenszerű információáradat segíti-e a tudáskonstrukciót? Attól tartok, hogy nem. Annyira csodálattal tölt el bennünket az információs autósztroda, hogy önkéntelenül is, ismét nagyra becsüljük a tényszerű információt, mivel ezt tartjuk a tudás fő forrásának.

[Ebben az összefüggésben eszembe jutott valami. Íme: „Nos, amit én akarok, azok Tények. Ezeknek a fiúknak és lányoknak csakis Tényeket tanítani. Csak a Tények kellene a világban. Semmi mást nem kell betáplálni... A gondolkodó állatok elméjét csakis Tényekkel lehet formálni: semmi más nem lesz hasznukra. Ez az az elv, amely alapján saját gyerekeimet nevelem, és ez az az elv, amely alapján ezeket a gyerekeket nevelem. Ragaszkodni a Tényekhez, Uram!” (32) Ha kicserélnénk a „Tény” szót az „információ” szóra, akkor azon kapnánk magunkat, hogy konstruktivisták lettünk, de ha csak „Tényeknek és semmi másnak” tennénk ki tanulóinkat, azonnal visszatérnénk *Dickenshez*, jó száznegyven évvel ezelőltre!]

„Nos, amit én akarok, azok Tények. Ezeknek a fiúknak és lányoknak csakis Tényeket tanítani. Csak a Tények kellene a világban. Semmi mást nem kell betáplálni... A gondolkodó állatok elméjét csakis Tényekkel lehet formálni: semmi más nem lesz hasznukra. Ez az az elv, amely alapján saját gyerekeimet nevelem, és ez az az elv, amely alapján ezeket a gyerekeket nevelem. Ragaszkodni a Tényekhez, Uram!”

Herbert Simont hozták fel példaként néhány éve arra, hogy a tudás jelentése meg fog változni, és a birtoklást jelentő főnévről a hozzáférést jelentő igévé válik. Az, hogy milyen tudást birtokol a tanuló, nem lesz fontos ahhoz képest, hogy milyen tudáshoz képes hozzáférni. De ha már a hozzáférésről van szó, valaki megismételné a kérdést... az olyan információáradathoz való hozzáférés, amelyet általános asszociációk cernája tart össze gyengén, nem segíti elő az információ tudássá válását. És az iskola feladata, különösen, ha az konstruktivista árnyalatú, hogy képessé tegye a tanulókat a gondolkodásra, hogy el-sajátítsák az intelligens információkezelés képességét és hogy ezt tudássá alakítsák, nem pedig hogy beierángassák őket ezekbe.

Attól tartok, a technológia az orránál fogva vezeti az oktatást azzal, hogy újradefiniálja tanulási környezetek természetét és a konstruktivizmus elképzeléseit – a tudás aktív és körültekintő konstrukcióját – a nyers információ aktív, de meggondolatlan felhalmozásával változtatja. Ez olyan, mintha a hármas egység harmadik tagja átvinné az irányítást és azt követelné a filozófiától – vagy specifikusabban: az episztemológiától – és a tanulás és tanítás pszichológiájától, hogy kövessék őt és alkalmazkodjanak az újszerű lehetőségekhez. azonban, S. B. Sarason már figyelmeztetett bennünket arra, hogy bármennyire is hihetetlen, de nem mindennek kellene automatikusan kívánatosná válnia az oktatás számára, ami technológiailag lehetséges. (33)

Egy pozitívabb megjegyzést hozzáfűzve, az új lehetőségeknek valóban arra kellene provokálniuk bennünket, hogy újragondoljuk az oktatás és újradefiniáljuk az iskola természetét. Csak azt akarom mondani, hogy nem az ismerőshöz kell ragaszkodnunk, hanem nekünk, kutatóknak és a konstruktivista tanulási környezetek tervezőinek vigyáznunk kell arra, nehogy anélkül lépünk egy technológiai ígéret földjére, ahogy előbb megvizsgálánk e föld ígéreteit és stabilitását.

#### Jegyzet

- (1) BROWN, A. L.: *The advancement of learning*. Educational Researcher, 1994. 23 (8), 4–12.
- (2) BROWN, A. L.: *Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings*. The Journal of the Learning Sciences, 1992. 2. (2), 141–178. old.; SALOMON, G.: *Of mind and media: How culture's symbolic form affect learning and thinking*. 1997. január, Phi Delta Kappa.
- (3) GLASER, R.: *The reemergence of learning theory within instructional research*. American Psychologist, 1990. 45 (1), 29–39. old.
- (4) PHILIPS, D. C.: *The good, the bad and the ugly: The many faces of constructivism*. Educational Researcher, 1995. 24 (7), 5. old.
- (5) VON GLASERSFELD, E.: *An exposition of constructivism: Why some like it radical*. = *Constructivist views on the teaching and learning of mathematics*. (Monograph 4., Szerk.: DAVIS, R. B.–MAHER, C. A.–NODDINGS, A. Journal for Research in Mathematics Education, 1990, 19–29. old.
- (6) KAFAL, Y. B.–RESNICK, M.: *Introduction*. = *Construction in practice – Designing, thinking and learning in a digital world*. Szerk.: KAFAL, J. B.–RESNICK, M. 1996. (1–8. o.). N. J.: Lawrence Erlbaum Associates, Mahway 1996, 1–8. old.
- (7) ROGOFF, B.: *Social interaction as apprenticeship in thinking: Guided participation in spatial planning*. = *Perspectives on socially shared cognition*. Szerk.: RESNICK, L. B.–LEVINE, J. M.–TEASLEY, S. D. Dc: American Psychological Association, Washington 1991, 349–364. old.; *Sociocultural studies of mind*. Szerk.: WERTSH, J. V.–PABLO, D. R.–ALVAREZ, A. UK New York Melbourne Cambridge University Press, Cambridge 1995.
- (8) GREENO, J. G.: *Response: On claims that answer the wrong question*. Educational Researcher, 1997. 20 (1), 5–17. old.
- (9) GREENO, J. G.: *Response: On claims that answer...*, i. m., 9. old.
- (10) Uo.
- (11) PEA, R. D.: *Practices of distributed intelligence and designs for education*. = *Distributed cognitions – Psychological and educational considerations*. Szerk.: SALOMON, G. Melbourne: Cambridge University Press, Cambridge 1993, 47–87. old.

- (12) COBB, P.: *Where is the mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development*. Educational Researcher, 1994. 23 (7), 13–20. old.
- (13) COBB, P.: *Where is the mind? ...*, i. m.; SHAW, A.: *Social constructionism and the inner city: Designing environments for social development and urban renewal*. = *Constructionism in practice – Designing, thinking and learning in a digital world*. Szerk.: KAFAI, Y.–RESNICK, M. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahway 1996, 179. old.
- (14) COBB, P.: *Where is the mind? ...*, i. m., 173. old.
- (15) ANDERSON, J. R.–REDER, L. M.–SIMON, H. A. REJOINDER: *Situative versus cognitive perspectives: From versus substance*. Educational Researcher, 1996. 26 (1), 18–21. old.
- (16) SHAW, A.: *Social constructionism ...*, i. m.
- (17) PI.: COBB, D.: *Where is the mind? ...*, i. m.; SCHWARTZ, J. L. és mtsai: *Assessing mathematical understanding and skills effectively*. Interim Report of the Harvard University Graduate School of Education: Harvard, MA, 1995.
- (18) PETRAGILIA, J.: *Reality by design: Rhetoric, technology, and the creation of authentic learning environments*. Lawrence Erlbaum Associates Inc., New Jersey, előkészületben.
- (19) Uo., 5. old.
- (20) SCHWARTZ, J. L. és mtsai: *Assessing mathematical understanding ...*, i. m.
- (21) LEHRER, R.–ERICKSON, J.–LOVE, M.–CONNELL, F.: *Learning by designing hypermedia documents*. Computers in the schools, előkészületben, 9 (2/3).
- (22) PI.: KOSSLYN, S.–POMERANTZ, J.: *Imagery, propositions and the form of internal representations*. Cognitive Psychology, 1977. 9., 52–76. old.; SALOMON, G.: *Interaction of media, cognition and learning*. CA. Jossey-Bass, San Francisco 1979 (Új kiadás: Lawrence Erlbaum, 1994).
- (23) ENTWISTLE, N.: *Frameworks for understanding as experienced in essay writing and in preparing for examinations*. Educational Psychologist, 1995. 30., 47–54. old.
- (24) JONSE, M. G.–VESILIND, E. M.: *Putting practice into theory: Changes in the organization of pre-service teacher's pedagogical knowledge*. American Educational Research Journal, 1996. 33 (1), 91–117. old.
- (25) PI.: LEHRER, R.–ERICKSON, J.–LOVE, M.–CONNELL, T.: *Learning by designing ...*, i. m.; WINNIE, P.: *The allure of new technologies in modeling learner's minds*. Symposium paper to be presented at the Meeting of the IAAP, San Francisco 1998. augusztus
- (26) BARNES, W. G.: *Constructing knowledge from an ill-structured domain: Testing a multimedia Hamlet*. Paper presented at the Meeting of the AREA, New Orleans 1994.
- (27) VIGOTSKIJ, L. S.: *The instrumental method in psychology*. = *The concept of activity in Soviet psychology*. Szerk.: WERISCH, J. W. NY: M. E. Sharpe, Armonk 1981.
- (28) SALOMON, G.: *Interaction of media ...*, i. m.
- (29) GIGERENZER, G.: *From tools to theories: A heuristic discovery in cognitive psychology*. Psychological Review, 1991. 98. 254–267. old.
- (30) WRIGHT, J. C.–VLIESTRA, A. G.: *The development of selective attention: From perceptual exploration to logical search*. = *Advances in child development and behavior*. Szerk.: REESE, H. V. Academic Press, New York, 1975. 10.
- (31) OPPENHEIMER, T.: *The computer delusion*. Atlantic Monthly, 1997. 280., 45–65. old.
- (32) DICKENS, C.: *Hard times*. Everyman, London 1854.
- (33) SARASON, S. B.: *If it can be studied or developed, should it be?* American psychologist, 1984. 39., 477–485. old.

## A romantikától a gyakorlott tanulásig

*Mindenki mindenhol és mindig tanul. A tanulást nem hagyhatjuk abba, ugyanakkor különböző minőségi fokai vannak. Így olyan kritériumokra van szükségünk, amelyek segítségével különbséget tehetünk a tanulás jó és kevésbé jó formái között. Elsőként az „új tanulás” fogalmát mutatjuk be, amely kiindulópontja a fent említett kritériumok kidolgozásának.*

Sok ember és intézmény tünődik azon, hogyan lehetne minden ember számára a folyamatos tanulást lehetővé tenni; az iskolák és más non-profit szervezetek, cégek és társaságok is igyekeznek tanulási szervezeteket és tanulóköroket létrehozni. E gondolatmenet szerint az embereknek egész életük során, mindenhol tanulniuk kellene, a tanulás pedig örömteli, pozitív és könnyen megvalósítható tevékenység.

Jelen tanulmányban ezzel az állásponttal kapcsolatos aggályaimat szeretném felvetni, mivel pszichológusként tanulmányozom a tanulást, és rájöttem, hogy ez gyakran mennyi nehézséggel és fájdalommal jár együtt. Abból a következtetésből kiindulva, hogy a tanulásnak számos akadálya van, néhány megoldási javaslatot is felvetek: a folyamatos tanulás különböző formáit kell megtanítani, s hol másutt lehetséges ez, mint az iskolában? Jellemezni fogom a javasolt megoldást, a folyamatorientált oktatást. Végül a munkahelyi tanulóssal kapcsolatos következtetéseket és a technika szerepét vázoló fel.

### A folyamatos tanulóssal kapcsolatos aggályok

Az első, hogy túl sok romantikus elképzelés él bennünk a folyamatos tanulóssal kapcsolatban. Ezek szerint a folyamatos tanulás automatikusan bekövetkezik, ha az embereknek lehetőségük van rá, ami gyakran ahhoz a következtetéshez vezet, hogy a tanulás a tanítás hozzáférhetőségétől függ. Az oktatás kiterjesztése azonban csupán részben nyújt megoldást: egyre több embernek kell majd önállóan tanulnia, oly módon, hogy az szerves része legyen életének és munkájának. Az új technika sokat segíthet, de nem adhat teljes választ a kihívásokra (l. lejjebb). Sok ember csak bizonyos módokon tanul és bizonyos irányokat követ, és nem hajlandó úgy tanulni, ahogy az a folyamatos tanulás érdekében elvárható.

Egy másik romantikus felfogás szerint a tanulás örömteli, bár ez gyakran egyáltalán nem így van. Az emberek gyűlölik, részben a negatív iskolai élmények miatt, részben mert a tanulás igen fájdalmas is lehet (és kellene, hogy legyen). Néha a tanulás eredménye örömteli, de a folyamat energiaigényes és nagyon érzelmdús. Gondoljunk például arra a küzdelemre és kínra, amit az emberek elszenvednek, ha hivatásos balettáncosok vagy operaénekesek akarnak lenni. Nemrégiben vettem részt *Christine Deutekom*, a híres holland operaénekes egyik mesterkurzusán. Maga a díva nyilvánosan okított és kritizált fiatal, de nagyon tehetséges énekeseket egy több mint 200 fős közönség előtt. Tanúja voltam annak, milyen fájdalmas és nehéz megtanulni, hogyan lehet az ember még jobb énekes. Érezni lehetett, milyen erőfeszítésbe került az énekeseknek, hogy a bírálatra való reagálás helyett megpróbálják kijavítani hibáikat. A közönség különben nagyban elősegítette a kritikák elfogadását. Hát nem lenne nagyszerű, ha mi is részt vehetnénk ilyen mesterkurzusokon, hogy mesterségünk tanáraivá válhassunk?

Nézetem szerint nem tulajdonítunk megfelelő jelentőséget azoknak a nehézségeknek, amelyekkel az emberek a tanulás során találkozhatnak:

- a) nagy a tanulással szembeni ellenállás ;
- b) nagyon nehéz megfelelő módon tanulni;
- c) az emberek nem tesznek különbséget a tanulás különböző fajtái között.

Először is, meggyőződésem szerint a tanulással szembeni ellenállás részben a rossz iskolai élményeknek köszönhető, még a sikeres diákok esetében is. Mivel az iskolákban egyetlen tanulásminta „a tanulás főként tényszerű tudás reprodukálása, ami meglehetősen haszontalan” dominál, az emberekben, különösen a rossz iskolai élményekkel rendelkezőkben, kialakul az ellenállás mindenféle tanulással szemben. Aminek természetesen más okai is lehetnek, például lustaság, az intelligencia hiánya, a szükségesség fel nem ismerése, érzelmi indokok stb.

Másodsor, a tanulás folyamatában hiányzik a megfelelő támogatás. Mindenki úgy tanul, ahogy az iskola megköveteli, ahogy a szülők és a barátok tanultak, ahogy szerintük mindenki tanul. Az értelmes tanulás és a különböző tanulási formák között csak akkor tud majd különbséget tenni az ember, ha a tanulási folyamatokat és az ehhez szükséges készségeket is megismertetik vele.

Harmadszor, kutatási eredményeink azt mutatják, hogy az emberekben csökkent a tanulás szellemi modelljeinek száma. Sokan hajlamosak egyenlőségjelet tenni a tanulás, valamint az ismétlésen és gyakorlásra alapuló ismeretanyag-elsajátítás között, (s nem veszik észre, hogy a tanulás lényegét tekintve alkotótevékenység, illetve folyamat, még akkor is, ha memorizálni akarunk valamit. (1)

Mások a tanulás konkrét oldalát hangsúlyozzák. (2) A konkrét alkalmazási lehetőségekre, példákra és személyes vonatkozásokra – mit használhatok ma? – összpontosítanak ahelyett, hogy megpróbálnák megérteni a tanulás háttérben meghúzódó jelentését, és létrehozni egy gondolati értelmezést, ami a későbbi alkalmazások szilárd alapját képezi.

További aggodalmam, hogy nagyon erősen tanítani akarunk. Nemcsak a tanárok, hanem mindenki más magyarázni, válaszolni, strukturalizálni és segíteni akar, ahelyett, hogy a megfelelő időben információt nyújtana, kérdéseket tenne föl, érdeklődést támasztana valami iránt és elodázná a segítséget, hogy a diákok segítsenek saját magukon, illetve társaikon. Amikor fiatalabb diákokat idősebbekkel az interneten keresztül összekapcsoltunk és a fiatalabbak kérdéseket tettek fel, még a válaszadó idősebbek is tanításszerűen viselkedtek: túl hosszú és kimerítő válaszokat adtak a kérdésekre, s olyanokat is megválaszoltak, amelyeket a fiatalabbak fel sem tettek. Az idősebb diákok, szülők és tanárok megölik a tanulást ezzel a tanításra való hajlammal. Hogyan lehet ennek elejét venni?

Utolsó aggályom a módszerek és technika hangsúlyozása. Az emberek hajlamosak azt gondolni: „Ha jobb módszereink és fejlett technikánk lenne, az emberek tanulnának.” Természetesen az új módszerek segítenek, s az új technika óriási lehetőségeket nyújt, de mindez nem elegendő. Csodálatos módszereket tehet és tesz tönkre néhány tanár. Láttam olyan tanárokat, akik megválaszolták a diákok által megoldandó videofeladatokat és felolvasták nekik a helyes választ. Láttam olyanokat, akik összefoglaltak szövegeket, amelyeket a diákoknak kellett volna értelmezniük. Láttam olyanokat is, akik megválaszolták a saját kérdéseiket, meg sem várva, hogy a diákok egyáltalán elgondolkodhassanak rajtuk. Láttam olyan tanárokat, akik megkerülték azokat a módszereket, amelyek a diákokat önálló gondolkodásra ösztönözték.

Téves elképzelések a folyamatos tanulásról:

- csak néhány ember tanul;
- mindenféle tanulás pozitív;
- csak egyének tanulnak;
- csak bizonyos csoportok/szervezetek tanulnak.

Ugyanígy az új technika is lehet nagyon káros. Amikor az új termékeket a technika irányítja és nem a tanulás, akkor azok az információ reprodukálására lesznek alkalmasak. Sok távoktató program a hagyományos tanítást tekinti mintának, ahelyett, hogy új tanu-

lási módokat dolgozta ki. Az történik a modern tanulási technikákkal, ami akkor történt, amikor az autók felváltották a lovakat: az első autók a lovaskocsira hasonlítottak, és nem használták ki az új lehetőségeket. Néhányan a szövegszerkesztőt is írógép helyett használják, és nem hasznosítják a számítógép új lehetőségeit az írás optimalizálására.

### Az új tanulás

Az előző részben kifejtett, a folyamatos tanulást illető aggályaimat két alapvetően téves elképzelésre lehet visszavezetni. Az egyik az, hogy sokan egyáltalán nem tanulnak, akiknek esélyt kellene adni, hogy elkezdjék a folyamatos tanulást. Pedig mindenki mindig tanul, a tanulást nem lehet abbahagyni. Lehet, hogy valaki nem tanul eleget, nem jó módszerrel, rossz irányt követ, gyenge eredményt ér el, de mégis tanul. A folyamatos tanulás üzenete, hogy ki kell alakítani az emberben a fogékonyságot a tanításra. Amellett tehát, hogy valakit tanítanak, az is fontos, hogy

a) az emberek maguk is tanuljanak, saját maguk által irányított módon, függetlenül másoktól;

b) nyílt tanulási szándék nélkül, burkoltan és informálisan tanuljanak, nyitottan, időről időre összefoglalva és világossá téve a tanultakat (például egy tanulási naplóban).

### Melyek a jó egyéni, csoportos és szervezeti tanulás feltételei?

A tanulással kapcsolatos másik téveszme az, hogy a tanulás mindig élvezetes, ha már egyszer rászánjuk az időt. Eszerint mindenféle tanulás pozitív, akár a folyamatot, akár a végterméket nézzük. Ugyanakkor, ahogy már korábban is említettem, meggyőződésem, hogy a fájdalom és az érzelmek része a tanulás folyamatának. A tanulás eredménye sem mindig pozitív. Az emberek például megtanulják gyűlölni a matematikát (az iskolában); megtanulják, hogy alkalmatlanok; megtanulják, hogy a munkahelyen ne foglalkozzanak értékes dolgokkal, és megtanulnak feladni bizonyos fajta tanulási módokat. A tanulás öröme néha tényleg a folyamatból származik, de néha csupán az (elvárt) eredményből. Ezek a téveszmék azért alakulnak ki, mert a „tanulás” szót anélkül használjuk, hogy eltűnődnénk a jelentésén. A tanulást „készpénznek” vesszük, (3) azt hisszük, hogy mindenki ugyanazt a jelentést kapcsolja a szóhoz, és korlátozzuk a meghatározások számát. Így aztán nem teszünk különbséget a tanulás és a között, hogy valakit tanítanak, továbbá a kívülről szabályozott és önszabályozó tanulás között, a tudatosan történő tanulás (szellemi folyamatok tanulásra irányítása) és a tudat alatti tanulás (szellemi folyamatok munkára, feladatmegoldásra vagy más emberi tevékenységre irányítása) között, valamint a tanulási folyamatok és tanulási tevékenységek között. A tanulási folyamatok tudat alatti, rejtett szellemi folyamatok, amelyek a tudás és a készségek változását eredményezik. A tanulási tevékenységek (szellemi) tevékenységek, amelyeket az emberek azért végeznek, hogy befolyásolják a rejtett tanulási folyamatokat (mint pl. a hasonlítás, összefoglalás, elemzés, stb.). Amikor a tanulás szót használom, a tanulási folyamatokra és/vagy olyan tanulási tevékenységekre utalok, amelyek viszonylag állandó változásokat eredményeznek a tudásban, állásfoglalásokban és/vagy készségekben.

Mi következik abból, hogy a folyamatos tanulás mellett érvelünk? Az, hogy szükségünk van néhány alapfeltételre a folyamatos tanulás meghatározásához. Mivel mindenki mindig tanul és különbségek vannak a tanulási folyamatok és eredmények minősége között, csak akkor van értelme hangsúlyoznunk a folyamatos tanulást, ha ismerjük a jó és kevésbé jó tanulási folyamatok és eredmények kritériumait.

Számomra a folyamatos tanulás azt jelenti, hogy az emberek képesek és hajlandók különböző módokon tanulni: úgy, hogy tanítják őket, továbbá önállóan vagy ösztönyszerűen/véletlenszerűen tanulnak.

Azt a fajta tanulást, amire szükség van, az „új tanulással” lehet jellemezni, ami mindháromhoz elengedhetetlen. A legfrissebb tanuláslélektani eredmények szerint előnyben kell részesí-

teni az „új tanulást”. (4) A következőkben az új tanulási eredményekre vonatkozó javaslataimat, illetve az ezen eredmények eléréséhez szükséges tanulási folyamatokat fogom felvázolni. Nézetem szerint az új tanulási eredmények tartósak, rugalmasak, funkcionálisak, értelmesek, jelentéssel bírnak és alkalmazásorientáltak. (5) Tartósnak kell lenniük abban az értelemben, hogy hosszú időn át megmaradnak. A mára vagy holnapra való tanulás helyett az embereknek hónapokra, évekre, sőt egy életre kellene tanulniuk. Rugalmasnak kell lenniük oly módon, hogy ezeket az új tanulási eredményeket különböző nézőpontokból és perspektívákból is meg lehessen közelíteni. A rugalmasság a tudáselemek belső kapcsolódási hálózatára utal, amelyekhez könnyen hozzá lehet férni. A tanulási eredmények funkcionalitása arra utal, hogy „éppen jókor, éppen jó helyen” jelentkeznek: a tanulás eredményeinek éppen a megfelelő időben és megfelelő helyen kell „előjönniük”. Az embereknek azt kell megtanulniuk, amire egy adott időben és helyen szükségük van – nem többet, nem kevesebbet. A tanulási eredményeknek érdemlegesnek kell lenniük: néhány alapelv igazi megértése – ahol a megértésen van a hangsúly – lényegesebb, mint sok olyan tény felszínes megismerése, ami úgyis elavulttá válik.

Végül a tanulási eredményeknek alkalmazásorientáltak kell lenniük: az embereknek ismerniük kell a lehetséges alkalmazásokat és használati feltételeket. Továbbá az új tanulás újfajta általános tanulási eredményeket igényel: olyanokat, mint a tanulási, gondolkodási és szabályozási készségek. Az információn kívül ezekre a készségekre lesz szükség az információ áramlása és exponenciális növekedése miatt. Lehetetlen és oktalan dolog lesz minél több információ befogadása. Ehelyett, a tanulási, gondolkodási és szabályozási készségekre való összpontosításra van szükség. Az a fontos, hogy az emberek mit tudnak kezdeni az információval, s nem maga az információ. Az egyre növekvő tudásanyagban való eligazodás fontosabb lesz, mint a tudás elraktározása az agyunkban.

Az új tanulási eredményekhez új tanulási folyamatokra van szükség. Véleményem szerint ezek jellemzői a következők: (6)

- a) aktív tanulási folyamatok abban az értelemben, hogy különféle szellemi gondolkodási és tanulási tevékenység zajlik;
- b) célirányos tanulási folyamatok abban az értelemben, hogy az embereknek világosan kifejezett tanulási, gondolkodási vagy munkacéljaik vannak, amelyeknek bizonyos mértékig tudatában vannak;
- c) egymásra épülő tanulási folyamatok abban az értelemben, hogy a következő tanulási lépcsőfok mindig az előzőre épít, mind konkrétan, mind általánosan véve;
- d) hiteles összefüggésbe helyezett tanulási folyamatok. Úgy tűnik, hogy a tanulás erősen helyzetspecifikus. A kutatás bebizonyította, hogy a tudás és a készségek az emberi hosszú távú memóriában ahhoz a szituációhoz kötődnek, amelyben elsajátították őket. Csúpnán nagyon erőteljes erőfeszítéssel lehet a tudást ettől a kontextustól elszakítani;
- e) a tanuló saját tudatos döntésein keresztül önszabályozóvá vált tanulási folyamatok. Az önszabályozó tanulási folyamatok az egyén által kiválasztott célokból, illetve az általa meghatározott tervből vagy stratégiából következnek. A haladást maga a tanuló figyeli és ellenőrzi, ugyanúgy, mint az értékelést, tesztelést és megítélést;

*Mi következik abból, hogy a folyamatos tanulás mellett érvelünk? Az, hogy szükségünk van néhány alapfeltételre a folyamatos tanulás meghatározásához. Mivel mindenki mindig tanul és különbségek vannak a tanulási folyamatok és eredmények minősége között, csak akkor van értelme hangsúlyoznunk a folyamatos tanulást, ha ismerjük a jó és kevésbé jó tanulási folyamatok és eredmények kritériumait.*

f) visszatekintő tanulási folyamatok abban az értelemben, hogy a tanuló tudatosan elgondolkodik a kezdeti, a középső és az utolsó fázison azzal a céllal, hogy a következő tanulási folyamatokat javítani tudja;

g) stratégiai tanulási folyamatok: a tanuló egy jól megválasztott tanulási és munkamódszer szerint halad (stratégia), amit meg lehet változtatni, ha a körülmények vagy az eredmények változnak.

Véleményem szerint ezek a tanulási folyamatok szükségesek, ha el akarjuk érni a korábban leírt tanulási eredményeket.

Ez idáig az volt a legfőbb mondanivalóm, hogy a tanulás változatos és nehéz, és hogy olyan folyamatos tanulásra van szükségünk, amely a felsorolt új tanulási folyamatok tulajdonságait követve halad és új tanulási eredményekhez vezet. A kutatások azonban rámutattak arra, hogy sokan nem hajlandók és nem is tudnak ezen kritériumok szerint tanulni.

Válasz: – aktív;  
új tanulás – célirányos;  
– egymásra épülő;  
– szituációs;  
– önszabályozó;  
– visszatekintő;  
– stratégiai;  
– ön-diagnosztikai.

Lehet, hogy az iskola ennek a tanulásnak pontosan az ellenkezőjét eredményezi. A felmérési módszerek – akár tetszik, akár nem – nem képesek az előbb leírt tanulási eredményekre összpontosítani. Sőt, az emberek elfelejtenek hasznos tanulási formákat. Ezért van szükség olyan iskolákra, amelyek felkészítik a diákokat a folyamatos tanulás különböző formáira és megtanítják őket arra, hogyan tanuljanak az új módon. Az ilyen iskolákban szükséges tanítást folyamatorientált oktatásnak nevezem. (7)

### A folyamatorientált oktatás

Folyamatorientált oktatás

- a gondolkodás integrált megtanulása;
- a tanulás integrált megtanulása;
- a tanulás és gondolkodás szabályozásának integrált megtanulása.

A folyamatorientált oktatás központja a gondolkodás, tanulás és önszabályozás folyamatainak továbbfejlesztése a rendszeres oktatásba integrálva. Tehát nem más, mint a gondolkodás, a tanulás és ezek szabályozásának integrált elsajátítása. A folyamatorientált oktatás nemcsak az említett általános készségekre összpontosít, hanem a tanulónak megpróbálja fokozatosan átadni a tanulás és tanítás felelősségét. A tanuló minél több tanulási, gondolkodási és szabályozási készséget elsajátít, annál nagyobb szabadságot kap saját tanulásának és gondolkodásának szabályozásában. Milyen készségek a fontosak?

### A gondolkodás megtanulása

Két gondolkodási készséget lehet megkülönböztetni: általános és tudomány-specifikus gondolkodást. Néhány példa az idevágó általános készségekre:

- analogikus érvelés;
- kritikus gondolkodás;
- logikus érvelés.

A tudomány-specifikus készségek azok, amelyek különböző szakterületekből, tudományágakból és tantárgyakból származnak. A történészek szinte magától értetődően elvárják, hogy a diákok valamely esemény idő- és térbeli dimenzióit fontolóra vegyék. Sőt, a történeti gondolkodás

és módszertan hangsúlyozza, hogy mindig meg kell próbálni összehasonlítani különböző forrásokat és figyelembe venni szerzőjük nézőpontját (király vagy munkás írta-e?). A földrajzban a térképek helyes értelmezése és elemzése olyan összetett készséget igényel, amely közel áll a tudomány lényegéhez. A biológiában a hierarchikus vázlatos ábrázolásokban való gondolkodás tűnik fontosnak. Az idegen nyelvek tanulásában fontos tekintetbe venni az adott ország kultúráját.

### A tanulás megtanulása

Sokféle tanulási készség van, amely a folyamatorientált oktatás központja lehet: kognitív készségek, metakognitív készségek és érzelmi-motivációs készségek. A kognitív készségek közé tartoznak a mély tanulási stratégiák: például a hasonlítás, kritizálás, szerkesztés; az áttekintési készségek: például az összefoglalás, vázlatkészítés, beszámoló készítése, általánosítás; valamint az átviteli készségek: például a lehetséges és a szükséges alkalmazási feltételek megfontolása. Metakognitív tanulási készségek például a tanulási idő és stratégia megtervezése, a célokra és eredményekre való összpontosítás, a valóságos célok kitűzése, a rendszeres ellenőrzés és a tesztelés, az újrakezdési nehézségek esetén, valamint a folyamatra és az eredményre való visszatekintés.

### A szabályozás megtanulása

A saját tanulásunk és gondolkodásunk szabályozásának megtanulása egyrészt azt jelenti, hogy rendelkezünk az előbb leírt tanulási, gondolkodási és szabályozási készségekkel. Másrészt pedig azt, hogy a tanulásban és a gondolkodásban egyre nagyobb önállóságot értünk el. Arra van tehát szükség, hogy a növekvő önállóság egymást követő lépcsőfokait rendszerszerűen meghatározzuk, és közös szavaink és fogalmaink legyenek ezek megnevezésére. Egy korábbi publikációban *Siomons és Zuijlen (8)* a következő sorrendet határozta meg: önálló munka – stratégiai tanulás – önállóan irányított tanulás. Az önálló munka esetében a tanulási célokat, a tanulás stratégiáját, helyét és idejét, a felmérési módszereket, a visszajelzést és a következtetéseket teljes egészében a tanár vagy a tanulási környezet határozza meg. A tanulóknak el kell végezni a feladataikat, és tanulás csakis akkor történik, ha követik az útmutatásokat és utasításokat. A stratégiai tanulás esetében a diákok szabadon választják meg a tanulás stratégiáját (például vizuális vagy szóbeli feldolgozás, felszíni vagy mélyreható stratégiák, egyedül vagy másokkal való tanulás). A stratégiai tanulás arra is vonatkozik, hogy hol és mikor kerül sor a tanulásra: ez a hely és/vagy idő megválasztásának szabadsága. A tanítási célok, a felmérés, a visszajelzés és az értékelési eljárások a tanár irányítása alatt maradnak. Az önállóan irányított tanulás esetében a tanulóknak nagyobb szabadságuk van például a tanulási célok megválasztásában, az önellenőrzésben és/vagy a visszajelzési/értékelési eljárásokban. A szabályozás megtanulásában mindhárom független tanulás-szabályozási formát meg kellene tanítani, hiszen mindegyikben másfajta készségekre van szükség. A tanítás korai szakaszában arra kell helyezni a hangsúlyt, hogy megtanítsuk, hogyan kell önállóan dolgozni, azután fokozatosan nagyobb figyelmet kell szentelni a stratégiai tanulásnak, végül az önállóan irányított tanulást kell aláhúzni, amely a tanulás legbonyolultabb formája.

### Az önállóság fokozatos növelése

Ez azonban nem jelenti azt, hogy az önállóan irányított tanulás bevezetésével addig kell várunk, amíg a tanulók a stratégiai tanulást és a vele járó készségeket teljesen el nem sajátították. Hasonlóképpen úgy gondolom, hogy a stratégiai tanulás bevezetését sem kell késleltetnünk, amíg a tanulók az önálló munkát teljesen meg nem tanulták. Sőt, a sorrend két fő alapelve:

- a) a kezdeti fázisban az önállóság egyszerűbb formái több időt töltsenek ki, mint a bonyolultabbak, fokozatosan növelve az utóbbira szánt időt;
- b) az önálló tanulás bonyolultabb formáit a kezdeti fázisokban olyan témakörök esetében lehet alkalmazni, amelyek ismertebbek.

Más szóval: több önálló munka a kezdeti szakaszban, és stratégiai tanulás a jobban ismert témakörök esetében. Később nagyobb teret nyer a stratégiai tanulás a kevésbé ismert témáknál is, és előkerülhet az önálló tanulás is a jól ismert témakörökkel kapcsolatban. Végül felmerülhet az önállóan irányított tanulás az ismeretlen témák esetében is. A sorrend mögött húzódó fő motivációs elv a „szabadság mint jutalom” elve lehet: amíg a diák képes bebizonyítani, hogy tud élni a szabadsággal, egyre több választási és szabályozási szabadság adható neki. Ha azonban a diákok visszaélnék a szabadsággal, vissza kell térniük az előző lépcsőfokra. Nagyon fontos, kapcsolódó kérdés, hogy a diákoknak egyedül kell-e tanulniuk vagy csoportosan? Egyrészt úgy tűnhet, jobb egyedül megtanulni önállóan dolgozni, s csak később csoportban (először párban, azután csoportban). Ezután megtanulhatják a stratégiai tanulást egyénileg, aztán párokban és nagyobb csoportokban. Végül, a diákok megtanulnak önállóan tanulni, először egyedül, azután párokban és csoportokban.

A sorrend a következő lesz:

1. Önálló munka:
  - a) egyedül, b) párban, c) csoportban;
2. Stratégiai tanulás:
  - a) egyedül, b) párban, c) csoportban;
3. Önállóan irányított tanulás:
  - a) egyedül, b) párban, c) csoportban.

Vannak ugyanakkor hasonlóképpen érvényes érvelések az ellenkező sorrend mellett is. A tanulás megtanulását elősegíthetik a csoportok, ahogy azt reciprok tanítási folyamatok is bebizonyították. (9) A kérdést kísérletekkel kell majd tisztázni.

### A folyamatorientált oktatás

A folyamatorientált oktatásban a megtanulandó folyamatokat és készségeket mind a tanárok, mind a tanulótársak modellezik. Ez azt jelenti, hogy a fontos gondolkodási, tanulási és szabályozási készségek nyilvánosságra kerülnek azáltal, hogy rendszeresen bemutatjuk és egymással megvitatjuk őket. A tanulás és gondolkodás megtanulásának legfőbb akadálya, hogy ezek a folyamatok rejtettek és láthatatlanok maradnak. A kutatás bebizonyította, hogy a fiatalabb diákok ezeket a folyamatokat adottnak veszik. Nem jönnek rá, hogy az emberek különböző módokon közelítenek meg bizonyos feladatokat. Ráadásul hajlamosak azt gondolni, hogy az ő megoldásuk az egyetlen lehetséges út. Ennek meg kell változni, ha meg akarják tanulni a különböző tanulási, gondolkodási és szabályozási készségeket. A diáktársak sokszor jobb és meggyőzőbb tanulási, gondolkodási és szabályozási modelleket nyújtanak, mint a tanárok, mert az övékével jobban lehet azonosulni, s az ő gondolkodásmódjuk talán kevésbé automatikus és tudatalatti.

Továbbá, a folyamatorientált oktatás során a tanároknak rövid távon külső megfigyelőként kell részt venniük a diákok tanulási, gondolkodási és szabályozási tevékenységében. Amíg a diákok nem tudják saját magukat megfelelően figyelni, a tanárnak kell ezt a szerepet felvállalnia és szemmel tartania őket. Megfigyelés és kérdések segítségével a tanárok megpróbálnak rájönni, hogy a folyamatok még mindig jó irányba haladnak-e, felmerülnek-e problémák és a diákok értik-e, hogy mit csinálnak. A tanárnak azonban – amikor ez a diák szempontjából szükséges – fokozatosan le kell építeni ezt a megfigyelést és másfajta tanári ellenőrzést. Ezt hívjuk „állványlebontásnak”, a külső segítség fokozatos lebontásának: Miután elkészültek az építőállványok, alapjaivá válhatnak a magasabban lévő állványoknak, hogy az épülő ház magasabb részeihez is hozzáférjünk. Amikor a ház kész, az állványokat el lehet távolítani. Sőt mi több, a folyamatorientált tanár a diákok metakognitív „idegenvezetője” kell hogy legyen. Ez azt jelenti, hogy tudatára kell ébresztenie őket saját tanulási, gondolkodási és szabályozási folyamataiknak. Csak akkor tudják saját magukat irányítani, ha rendelkeznek ezzel a metakognitív tudatossággal. Így a tanárok feladata, hogy se-

gítsék ennek a kifejlesztését. A folyamatorientált oktatásban résztvevő tanár másik feladata, hogy kialakítsa a diákokban a pozitív önértékelést, hogy higgyenek önmagukban. El kell hinniük, hogy képesek megoldani valamely feladatot, mert enélkül nehéz önállóan tanulni és gondolkodni. A pozitív önértékelés kialakítása azt jelenti, hogy segítünk a diákoknak a célok meghatározásában: elérhető, de mégis kihívást jelentő célokat tűzünk ki. Természetesen a tanárok számos lehetőséget kell nyújtsanak a különböző készségek más-más környezetben való gyakorlására, és a diákoknak is sok visszajelzést kell kapniuk tőlük és diaktársaiktól. Ezeknek a gyakorlati alkalmazásoknak lehetőség szerint hiteles esettanulmányokban, szimulációkban, valós problémákban kell megjeleníteniük. A személyes tapasztalat nagyon fontos.

Végül, a diákokat arra kell ösztönözni, hogy menet közben és utólag is reflektáljanak tanulási, gondolkodási és szabályozási folyamataikra. Az előbbi azt jelenti, hogy a feladat elvégzése közben vagy rögtön utána, az utóbbi pedig egy általánosabb visszatekintés a különböző körülmények között lezajlott tevékenységekre.

#### Az új tanulás a munkahelyen

Az új tanulást és a folyamatorientált oktatást véleményem szerint nemcsak az iskolai és munkahelyen kívüli kurzusokra kellene korlátozni, hanem fontos lenne a munkahelyeken is. A fokozatosan elért függetlenség és autonómia ugyanígy fontos itt. A tanulószervezetek építőkövei az autonóm csoportok.

A függetlenség és a felelősség fokozatos növelésének a már meglévő készségektől kell függnie. Amikor a dolgozók megszerezték bizonyos készségeket, nagyobb felelősséget és több szabadságot kaphatnak. Az oktató menedzser vagy a frontember ugyanazokat az elveket követheti, mint a folyamatorientált tanárok, amikor segítenek abban, hogy a dolgozók egyre inkább önszabályozó dolgozókká és tanulókká váljanak. Tulajdonképpen a tanulás folyamatorientált elősegítése jó modell lehet a munkahelyi tanulás előmozdításához is.

A munkahelyi új tanulás sajátos velejárói a következők: először is fontos a rotáció és a rendszeres pozícióváltás, hogy az emberek kitapasztalják a változatosságot, hogy rugalmasak maradjanak/legyenek. Másodszor, a csoportos tanulás több, mint a csoportmunka. A csoportoknak meg kell tanulniuk együtt dolgozni és tanulni. A kollektív tanulás több, mint az egyéni tanulás összeadásának eredménye: azt is jelenti például, hogy segítünk egymásnak a tanulásban, kialakul a közös emlékezet és a közös értelmezések, a csoportos tanulási célok és a csoportstratégia. Harmadszor, a munkahelyi tanulás abból adódhat, hogy segítünk másoknak tanulni: például a kollégák korrepetálásából sokat tanulhatunk magunk is. Negyedszer, a személyes és csoportfejlesztési tervek fontos eszközeivé válhatnak a munkahelyi új tanulásnak: olyan tervek, amelyek meghatározzák a hosszú távú tanulási célokat, az egyének és csoportok stratégiáját, ugyanúgy, mint a célok elérésé-

*A munkahelyi új tanulás sajátos velejárói a következők: először is fontos a rotáció és a rendszeres pozícióváltás, hogy az emberek kitapasztalják a változatosságot, hogy rugalmasak maradjanak/legyenek.*

*Másodszor, a csoportos tanulás több, mint a csoportmunka.*

*A csoportoknak meg kell tanulniuk együtt dolgozni és tanulni. A kollektív tanulás több, mint az egyéni tanulás összeadásának eredménye.: azt is jelenti például, hogy segítünk egymásnak a tanulásban, kialakul a közös emlékezet és a közös értelmezések, csoportos tanulási célok és csoportstratégia van. Harmadszor, a munkahelyi tanulás abból adódhat, hogy segítünk másoknak tanulni: például a kollégák korrepetálásából sokat tanulhatunk magunk is.*

nek ellenőrzését. Végül, időt szánni a munkahelyeken a rendszeres visszatekintésre nagyon fontos eszköz mind az egyéni, mind a csoportban tanulók számára.

A folyamatorientált tanulás:

- a megtanulandó készségek és folyamatok modellezése (a tanárok és a diáktársak által);
- a tanár átmenetileg külső megfigyelő;
- fokozatos visszavonulás, amikor a diákok készen állnak rá, „állványlebontás”;
- a tanár metakognitív „idegenvezető”;
- a pozitív önértékelés kialakítása;
- különböző készségek gyakorlása;
- állandó visszajelzés a tanároktól és a diáktársaktól;
- hiteles feladatok: esetek, szimulációk, valós problémák, szituációk, tapasztalatszerzés;
- visszatekintés menet közben és utólag.

### Az új tanulás és a modern technika

Végül az új tanulás koncepciójának a modern technikára vonatkozó következményeit szeretném megemlíteni. Szükségünk van olyan nevelési és oktatási szoftverekre, melyek megkönnyítik a folyamatorientáltságot a tanulás, gondolkodás és szabályozás megtanulásában. A fent leírt elvek alkalmazása során, az új tanulásban – mind az iskolákban, mind a munkahelyeken – segíthet a multimédia, a hálózati tanulás és a különböző számítógépprogramok. Szükségünk lesz olyan gépekre, melyek ösztönzik a visszatekintést, az aktív kísérletezést és az önszabályozást. Sőt olyan programokra is szükség van, amelyek a csoportos tanulást segítik. Következésképpen nem szabad a mostani tanítást reprodukálnunk, hanem meg kell próbálni a technika segítségével megszervezni az új tanulást.

Új módszerek a munkahelyen:

- folyamatorientált tanulás elősegítése;
- fokozatos függetlenség növelése;
- amikor a dolgozók rendelkeznek a készségekkel;
- a tanulás, gondolkodás és szabályozás integrált megtanulása.

### Jegyzet

- (1) SIMONS, P. R. J.: *Constructive learning. The role of the learner. = Designing of constructive learning.* Szerk.: DUFFY, T. M.–JOVICK, J.–JONASSEN, D. H. Springer, Berlin 1993. 291–313. o.
- (2) VERMUNT, J. D. H. M.: *Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs.* [Learning styles and regulations of learning processes in higher education.] Doctoral dissertation, Tilburg University, 1992.
- (3) SÄLJÖ, R.: *Learning in the learners' prospective. Some conceptions.* Reports from the Department of Education, University Göteborg, 1979.
- (4) SHNELL, T. J.: *The role of the student in learning of instruction.* Contemporary Education of Psychology, 1988/13. 276–295. o.
- (5) LODEWIJKS, J. G. L. C.: *De kick van het kunnen* [The thrill of skill.] MesoConsart, Tilburg, 1993.; ENGELSTRÖM, Y.: *Training for change. New approach for instruction and learning.* International Labour Office, Geneva, 1994.
- (6) lásd (1)
- (7) SIMONS, P. R. J.: *Learning to learn. = On der vijf sleer processen.* Szerk.: SPAN, P.–DE CORTE, ERIC–VAN HOUT–WOLTERS, P. Lisse: SVETS ZEITLINGER, 1989. 15–25. o.; VERMUNT, J. D. H. M.: *Leerstijlen ... i. m.*
- (8) SIMONS, P. R. J.–ZUIJLEN, J. G. G.: *Van zelfstandig werken naar zelfverantwoordelijk leren.* [From independent work to self-directing learning.] = *De didactiek van leren leren.* Szerk.: SIMONS, P. R. J.–ZUIJLEN, J. G. G. Studie Huisreeks, MesoConsalt, Tilburg, 1995. 7–20. o.
- (9) PALINCSAR, A. S.–BROWN, A. L.: *Reciprocal teaching of comprehension.* Fostering and Comprehension-monitoring activities. Cognition and Instruction 1984/1. 117–175. o.

# A tanulás és a kognitív képességek fejlesztése

## *Az induktív gondolkodást fejlesztő tréning*

*A következőkben az induktív gondolkodás egy új elméletét és egy arra épülő fejlesztőprogram hatását mutatjuk be. Az induktív gondolkodással teremtünk rendet világunkban, ez tesz képessé bennünket arra, hogy ismerősnek tekintsünk dolgokat, kapcsolatba hozzuk őket, szerkezeti hasonlóságokat találjunk bennük és kategóriákba sorolhassuk őket. Egyszóval az induktív gondolkodás tesz képessé bennünket arra, hogy felismerjük a szabályszerűségeket és az általánosságokat. Az induktív gondolkodást általában olyan feladatokkal mérjük, mint az osztályozás, az analógiák, a sorozatok és mátrixok – ugyanezen feladatformák használatosak a fluid intelligencia vizsgálatában is.*

**A**z induktív gondolkodás új elmélete preskriptív: nem magyarázza meg, hogyan oldunk meg induktív problémákat, hanem egy olyan stratégiát határoz meg, amelyvel hatékonyan lehet ilyen feladatokat megoldani. Az elmélet alapján kidolgozott és vizsgált fejlesztőprogramjaink képessé teszik a kísérleti személyeket arra, hogy:

- a) bármikor és bárhol felismerjék az induktív problémákat;
- b) úgy módosítsák az induktív megoldó stratégiát, hogy az megfeleljen az adott problémának; és végül
- c) ellenőrizzék a megoldásukat.

A tréningek egyik fő célja a stratégia különböző helyzetekben történő használatának tanítása, illetve ebből fakadóan a transzfer tanítása.

### Az induktív gondolkodás elmélete

#### *Az induktív gondolkodás definíciója*

Az induktív gondolkodás folyamatának eredménye egy szabályszerűség vagy általánosítás megállapítása. A pszichológia számára azonban maga a folyamat a fontos, az a kérdés, hogy hogyan zajlik e folyamat és mely lépések szükségesek hozzá. Nyilvánvalóan lehetetlen leírni minden egyéni változatát annak, ahogyan az emberek indukciót végeznek végtelen számú induktív probléma esetében. Lehetségesnek tűnik viszont annak elméleti meghatározása, hogy az általánosság felfedezésének melyek a szükséges és elégséges lépései. Az 1. ábra egy ilyen elméleti definíciót ad.

Elméletünk egyik következménye az a hipotézis, hogy nem lehetséges szabályszerűséget felismerni az 1. ábrán megjelölt folyamatok felhasználása nélkül. Szoros értelemben véve ez a hipotézis nem bizonyítható, ám egyetlen ellenpéldával megcáfoltató. A másik következmény az 1. ábrán megadott definíció előíró jellege. Ha ez a definíció valóban meghatározza az indukciós folyamat szükséges és elégséges lépéseit, akkor e lépések tanítása javítani fogja a tréningben résztvevők induktív gondolkodá-

sát, feltéve, hogy az még nem tökéletes. A pedagógiai pszichológia szempontjából ez az utóbbi hipotézis olyannyira ígéretes, hogy számos kutatás kiindulópontja lett, amelyek célul tűzték ki mind a hipotézis bizonyítását, mind pedig a gyermeki induktív gondolkodás fejlesztését.

Az induktív gondolkodás szabályszerűségei és rendellenességei megragadását jelenti azáltal, hogy:

A

- a1 hasonlóságokat
- a2 különbségeket
- a3 hasonlóságokat és különbségeket fedezünk fel

B

- b1 tulajdonságok
  - b2 relációk
- tekintetében

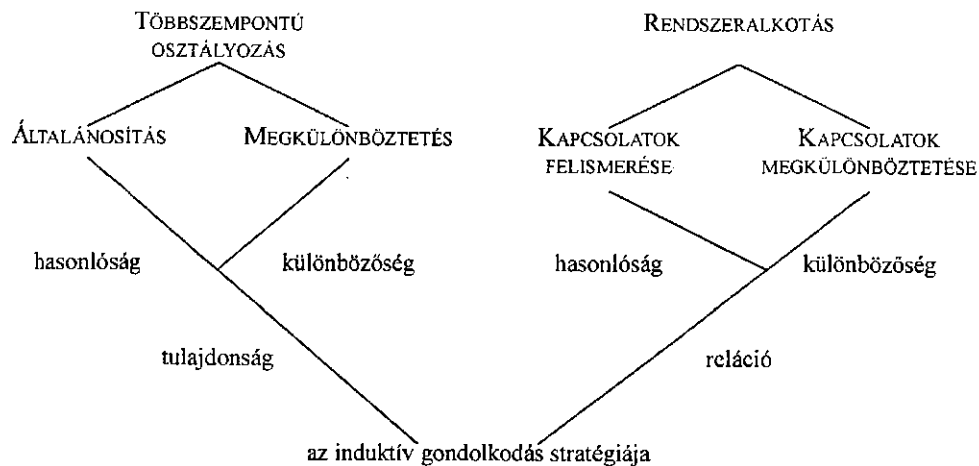
C

- c1 verbális
  - c2 képi
  - c3 geometriai
  - c4 számbeli
  - c5 egyéb
- dolgok vagy n elemű sorozatok között

1. ábra

Az induktív eljárás lényeges lépéseit az 1. ábra A dimenziója szemlélteti. A hasonlóság észrevétele közös jegyek megtalálását jelenti, a különbözőségé a variancia, a rendben mutatkozó zavar megtalálása. A hasonlóságot részleges azonosságként is meghatározhatjuk. A dolgok részlegesen azonosak, ha van bennük egy vagy több közös tulajdonság; két, három, vagy több elemből álló sorozatok akkor részlegesen azonosak, ha van közöttük egy vagy több közös reláció (B dimenzió). Így tehát feltételezhető, hogy az induktív gondolkodás azt kívánja meg, hogy hasonlóságot és/vagy különbözőséget keressünk a dolgok tulajdonságai között vagy egymáshoz való viszonyában. E definíció szerint az induktív gondolkodás mindig absztrakciót, s így absztrakt gondolkodást kíván meg. A C dimenzió arra vonatkozik, milyen tartalmi osztályba tartoznak a kérdéses dolgok. (A tartalmi osztályt például az iskolában tanított tantárgyak szerint is tovább oszthatjuk.)

A lényeges folyamatokat kijelölő A és B dimenzió az induktív problémák  $3 \times 2 = 6$  alcsoportját alkotják; az ezek közötti kapcsolatokat a 2. ábra mutatja be. Az ábrán két ág látható, a tulajdonság-ág és a reláció-ág. Mindkettő két további ágra bomlik, amelyek azután ismét összeérnek. Formálisan az ábrát három, a folyamatok hasonlósága által kijelölt szimmetriatengely jellemzi. Például egy általánosítási feladat annyiban hasonlít a kapcsolatfelismeréshez, hogy mindkettő hasonlóság felismerését követeli meg; abban különböznek egymástól, hogy ugyanazt az tulajdonságot vagy ugyanazt a relációt kell-e felismerni. Így tehát mind a három baloldali ágnak megfelel egy-egy a jobboldali ág. Ezek a relációk transzferhipotézisek felállításához vezethetnek: például feltételezhetjük, hogy az általánosítási problémák megoldásának tréningje transzfert eredményezhet a kapcsolatfelismerési problémák esetében és viszont. A 2. ábra további transzferhatások előrejelzésére is módot ad (például az általánosítás tréningje a megkülönböztetési és a többszempon-tú osztályozási problémákra is hatással lesz).



2. ábra

Az induktív gondolkodás stratégiája

**Transzfer-hipotézisek**

**Intra-induktív transzfer.** Az elmélet alapján különböző transzferhipotézisek állíthatók fel. A 2. ábra alapján számos intra-induktív transzfer lehetséges. Például a verbális tartalom történő megkülönböztetési tréning hatásának jelentkeznie kell numerikus vagy figurális megkülönböztetési feladatokban és viszont. Transzferáldnia kell továbbá a többszemponú osztályozásokra is, mert ezeknek előfeltétele a megkülönböztetés. Ugyanakkor az általánosítási problémákra is várhatunk transzfert, hiszen ez a feladat a vele ellentétes, a megkülönböztetési probléma megoldásának ellenőrzésére használt művelet alkalmazását kívánja meg. Bonyolultabb transzfer jelentkezését várhatjuk az ábra másik ágán, hiszen itt a tulajdonságok helyett a relációkat kell vizsgálni.

A különböző tudományterületek tudásanyagának nagy részét szintén szabályszerűségek jellemzik, vagyis nem-fogalmak, szabályok, törvények, általános struktúrák (1). Tipikus esetben a *deklaratív tudásnak* részét képezik megtanulandó nem-fogalmak, és igen gyakran a szabályok, törvények vagy más általánosítások is. A deklaratív tudás megértéséhez sémákat kell aktiválnunk, sőt, időnként módosítanunk. Ezekben az esetekben jótékony hatással lehet az induktív gondolkodás, tehát az erre irányuló tréningnek lényeges transzferhatást kell gyakorolnia a deklaratív tudás elsajátítására.

**Transzinduktív transzfer.** Még akkor is várhatunk bizonyos transzferhatásokat a *deklaratív* anyag tanulásában, ha abban egyáltalán nincsenek megtanulandó szabályszerűségek. Akármilyen formában tároljuk ugyanis a deklaratív tudást (pl. proposíciók, mentális térképek), az nem egyéb, mint tulajdonságok által jellemzett és relációk által összekötött elemek összessége. A deklaratív tudás elsajátítása minden esetben megköveteli az adott dolgok releváns tulajdonságainak, illetve a dolgok közötti fontos relációknak a vizsgálatát. Az induktív gondolkodás pedig mind a tulajdonságok, mind a relációk alapos vizsgálatát jelenti, még ha azok egyes események is.

**Másodlagos vagy stratégiai transzfer.** Ahogyan az 1. ábra mutatja, az induktív gondolkodás stratégiájának a célja a szabályszerűségek megtalálása. Ugyanakkor elkerülhetetlen, hogy ezzel egyidőben más dolgokat is megtanuljunk, mintegy nem szándékolt „mellékhatásként”. Ilyen ráadás-hatásokat szinte minden kognitív tréningprogram esetében várhatunk. Belátható, hogy minden ilyen programnak van például hatása a gyermekek figyelmére. Számos közülük arra ösztönzi a gyermekeket, hogy ne impulzívan, hanem figyelmesebben, reflektívebben reagáljanak, holott csak néhány tűzi ki kifejezetten ezt viselkedésnek az elérését. Saját programjaink az induktív gondolkodás fejlesztését célozzák, ám feltételezhető, hogy ráadásaként fejlesztik az absztrakt-analitikus és a reflektív gondolkodást is.

### *A tréning transzferje*

A transzfer jelenségével kapcsolatban három szempont elméleti jelentősége emelkedik ki. Először: a transzfer előrejelezhető a tréning- és a teszthelyzetben felhasznált problémák dimenzió-jellemzőinek vizsgálata alapján. Nyilvánvaló, hogy e dimenzió-jellemzők nem csak a feladatok felszíni tulajdonságait írják le, hanem azokat is, amelyek meghatározzák, hogyan lehet az adott feladatot optimálisan megoldani.

Másodszor: kisebb mértékben és kevésbé szisztematikusan bár, de tágabb transzfer is várható a másodlagos transzfernek nevezett folyamatok következtében. Az induktív gondolkodás tréningje során szisztematikusan fejlesztjük a vizuális feladatként adott anyag gondos vizsgálatát, a komplex problémák lépésenkénti vizsgálatát, a figyelem és más mentális erőforrások el- és megosztását. Az ilyen tágabb készségek ugyancsak transzferálhatók, habár feltételezhetjük, hogy az ilyenfajta általánosabb transzfer valószínűsége a tréning- és a teszthelyzet felszíni hasonlóságától függ.

Harmadszor: az ilyen tréningek esetében egy terület-specifikus transzferhatást várhatunk. Tipikus esetben az induktív készségekre gyakorolt hatás nagyobb lesz, mint az általános készségek esetében, különösen ha ez utóbbiak nem általánosan transzferálhatók. A mindennapi életben éppúgy, mint az iskolai tanulás során számtalan típusú általánosítást kell felfedezni. Ha megfelelően széles körű a tréning, a kísérleti személyek megtanulták, hogyan alkalmazzák az induktív gondolkodás készségeit az induktív problémák rendkívül széles skálájához. Habár az induktív gondolkodási tréning csak terület-specifikus transzfer eredményez, nem feledkezhetünk meg arról, hogy ez a terület igen nagy.

### *Fejlesztőprogramok*

Mi magunk három tréningprogramot dolgoztunk ki, ezeket publikáltuk és kísérletileg ellenőriztük is:

– az *I. program* 5 és 8 év közötti gyermekek számára készült, induktív gondolkodást tanító tréning; (2)

– a *II. program* 10–13 éves gyermekek számára készült; (3)

– a *III. programot* 14–16 éves fiataloknak dolgoztuk ki. (4)

Az *I. program* kézikönyve angol (5) és holland (6) nyelvű változatban is elkészült. Ez a program nem-verbális, abban az értelemben, hogy minden problémát konkrét dolgokkal, konkrét dolgok képeivel, vagy egyértelmű szimbólumokkal adunk meg, tehát a gyerekeknek egyáltalán nem kell tudniuk olvasni vagy írni, de természetesen az utasításokat és kérdéseket meg kell érteniük. A *II.* és a *III. program* német nyelvű szövegeket is használ, ezért nem alkalmazható németül nem beszélő gyermekekkel.

A *III. programot* kimondottan tanulási fogyatékkal küzdő gyermekek számára készítettük. Az *I. program* normális fejlettségű gyermekekkel éppúgy használható, mint fiatalabb és fejlettebb, illetve idősebb és tanulási nehézségekkel küzdő gyermekekkel. A *II. program* különösen jól működik normál fejlettségű, illetve tehetséges gyermekekkel, akik normál vagy haladó programokban vagy órákon tanulnak.

A három program hasonló szerkezetű. Mindegyik 120 problémából áll, amelyeket külön-külön kartonokon mutatunk be 10, egyenként 12 feladatot tartalmazó leckére osztva. Mindegyik program 20–20 problémát ad a 2. ábráról leolvasható alaproblémákra.

Az első lecke a legkönnyebb induktív problémákkal indít (általánosítás és kapcsolatok felismerése), de kontrasztokat is beépítettünk a tulajdonságok és a relációk figyelembe vételére. Minden egyes leckében kitüntetetten kezelünk egy problémát, de a korábban vett problémák ismétlésére is mindig sor kerül. Az utolsó két leckében minden probléma-típus általános ismétlése történik.

Az *I. programban* az új problémákat mindig konkrét anyaggal vetjük fel (például építő-kockákat használunk, s a karton ezek elrendezését adja meg a tréningvezető számára), s fokozatosan haladunk a feladatok mind elvontabb megfogalmazása felé. Minden lecke utolsó

problémáját a legelvontabb módon, tiszta jelentés nélküli szimbólumokkal adjuk meg. A II. és III. programban a konkrét anyagok használata helyett egyszerű mindennapi feladatokat adunk a kezdő szakaszban. Fontos azonban észrevennünk, hogy az iskolában tanított tananyag is a program által megcélzott tanulók mindennapi életéhez tartozik. A problémák nagy részét tehát ebből merítettük (például numerikus problémák). Az a célunk, hogy a tanulók elsajátítsák a transzfert magát is, az iskolán kívüli és belüli problémák esetében egyaránt.

Általában kiscsoportokban tartjuk a tréninget, s az *irányított felfedezés* módszerét alkalmazzuk, amelyben a gyermekeknek adott segítség mértéke attól függ, milyenek a képességeik a problémák megoldásához. A legtöbb esetben hetente két alkalommal, egy-egy óra keretében tanítjuk a gyermekeket, vagyis a tréning öt hetet vesz igénybe.

### Egy induktív gondolkodási tréninggel végzett kísérlet

A jelen tanulmányban bemutatandó kísérlet két fázisból áll, egy tréning fázisból és az azt követő tanulási-tanítási fázisból. Ez az elrendezés lehetőséget ad számunkra annak vizsgálatára, hogy a megelőző tréningnek van-e hatása az oktatás fázisában történő tudás-elsajátításra.

#### A kísérlet felépítése és módszerei

*Kísérleti személyek.* A kísérletben 51 nyolcadik osztályos gimnáziumi tanuló vett részt. Átlagosan körülbelül 13 évesek voltak. Mivel 3 gyermek nem volt jelen minden tesztnél, a teljes adatokkal 48 tanuló esetében rendelkezünk. Rétegzett randomizált eljárással a gyermekeket két csoportra osztottuk, egy tréning-csoportra (N=25) és egy tréningben nem részesülő kontroll-csoportra (N=23).

		1. fázis		
tréningcsoport	előteszt	tréning	informális teszt	utóteszt
kontrollcsoport	SPM	tanórák	induktív gondolkodás	APM

		2. fázis		
tréningcsoport	előteszt	oktatás		utóteszt
kontrollcsoport	földrajz	földrajz		földrajz

#### 1. táblázat

#### A kísérlet elrendezése

*Kísérleti elrendezés.* A kísérlet két szakaszban zajlott, egy tréningfázist egy oktatási fázis követett (1. táblázat). Egy első fázisbeli szakasz kivételével a két csoportot mindig azonos módon kezeltük. Tulajdonképpen ez volt az egyetlen eset, amikor a két csoportot nem együtt kezeltük.

*Tréning.* A tréning kiscsoportokban történt, egyszerre 5–7 gyermek részvételével. A fejlesztő tréningen két munkatárs két csoporttal egyidejűleg foglalkozott. Egy héten két, egyenként egyórás fejlesztő foglalkozást tartottunk mindegyik csoportnak. A kontrollcsoportbeli gyermekek a szokásos óráikon vettek részt, míg a többiek a tréningen voltak. A tréningfázis öt hétig tartott. A „Denktraining für Kinder II” [Gondolkodási tréning tanulók számára II. Klauer, 1991] programot használtuk.

*A tesztek.* Az 1. szakaszban az induktív gondolkodás szűkebb és tágabb transzferét mérő teszteket végeztettünk. A szűkebb transzfer tesztjében szereplő itemek hasonlítottak a fejlesztőprogramban használatosakhoz. Mivel ez a teszt nem standardizált, *Informal Test of Inductive Reasoning*-ként (ITIR, az induktív gondolkodás informális tesztje) utalunk rá a továbbiakban. Célja a fejlesztő eljárás hatékonyságának ellenőrzése volt: csak akkor van ugyanis értelme a transzferhatás keresésének, ha a tréning maga eredményesnek bizonyul.



Hasonló eredményeket kaptunk a földrajzi tananyag megtanulását illetően is. A kritérium-orientált teszten szignifikáns csoportkülönbség mutatkozott ( $p=0,01$ ),  $ES_{\text{corr}}=0,53$  nagyságú hatásmértékkel együtt (4. táblázat). Így tehát a tréningnek valóban volt transzferhatása a földrajzi tananyag tanulására. A fejlődés itt is körülbelül a szórás felét teszi ki.

	Tréningcsoport (N=25)		Kontrollcsoport (N=23)	
	előteszt	utóteszt	előteszt	utóteszt
átlag-	6,32	12,96	6,04	10,00
szórás	2,63	4,50	2,25	4,10

4. táblázat

Átlagok és szórások a kritériumorientált földrajzteszten

#### Összevetés a korábbi eredményekkel

Vajon egyedi események-e az itt bemutatottak, vagy megismételhetőek? E kérdés megválaszolásához vessünk egy pillantást a korábbi eredményekre. Az 5. táblázat azokat a kutatásokat tekinti át, amelyekben a kísérleti és kontrollcsoportokkal egyaránt írtak intelligenciatesztet és amelyekben volt egy tanítási-tanulási szakasz. Amint látható, a kísérletekben különböző intelligenciateszteket alkalmaztak és különböző tantárgyakat tanítottak.

Kísérlet	Alanyok (osztály)	N	Tananyag	Teszt	$d_{\text{corr}}$ intelligencia	d tanulás
Igelmund (11)	tanulási nehézségekkel küzdő (9)	46	matematika, operátorok	SPM	0,53 <sup>a</sup>	0,66 <sup>a</sup>
Esser (11)	tanulási nehézségekkel küzdő (8-9)	36	matematika, operátorok	CFT	0,19	1,10 <sup>b</sup>
Benicke (12)	középiskola (5)	36	matematika, szimmetria	SPM	0,15	0,55 <sup>b</sup>
Conrad	középiskola (5-6)	60	olvasás, megértés	SPM	0,79 <sup>a</sup>	0,81 <sup>a</sup>
Hintermaier (13)	kiemelt tagozó (6)	61	idegennyelv-tanulási képesség	APM	0,48 <sup>*</sup>	0,65 <sup>*</sup>
Esenwein (14)	haladó tagozat (6)	61	helyesírási szabályok	CFT	0,59 <sup>*</sup>	0,90 <sup>*</sup>
Munz (15)	haladó tagozat (8)	66	a hallás fiziológiája	CFT	0,22	0,88 <sup>*</sup>
Jackmuth (16)	gimnázium (6)	70	biológia: emésztés, ragadozó állatok	APM	0,58 <sup>a</sup>	0,84 <sup>a</sup>
Hellenbrandt (17)	gimnázium (5)	32	nyelvtan: mondatban	CFT	0,23	0,60 <sup>*</sup>
Igelmund (18)	első osztályosok	23	számтан: számok közötti relációk	CPM	0,13 <sup>a</sup>	0,80 <sup>a</sup>
Tomic (18)	első osztályosok	34	számтан: számok közötti relációk	CFT <sup>c</sup>	0,54 <sup>a</sup>	0,31
Werk (17)	tanulási nehézségekkel küzdő (9-10)	34	fizika: a tömeg tehetetlensége	SPM	0,32 <sup>*</sup>	1,37
Rademacher (17)	tanulási nehézségekkel küzdő (9-10)	40	fizika: a tömeg tehetetlensége	SPM	0,59 <sup>*</sup>	0,34

<sup>a</sup> tréningfeltételek átlaga

<sup>b</sup> a standard tréningre vonatkozik

<sup>c</sup> a „labirintus” alteszt nélkül

\*  $p \leq 0,05$

5. táblázat

Az induktív gondolkodási tréning transzferje a fluid intelligenciára és a tananyag tanulására

A hatások mértékeinek összegezése a metaanalízis random hatás-modellje alapján végezhető el.

Meta-analízis az intelligenciára:

n=13 vizsgálat, N=599, átlagos hatásméret  $\delta=0,47\pm 0,08$ ,  $p<0,001$

Meta-analízis a tananyag tanulására:

n=13 vizsgálat, N=599, átlagos hatásméret  $\delta=0,74\pm 0,09$ ,  $p<0,001$

A bemutatott eredmények nyilvánvalóan megismételhetőek. Vizsgálatok sora bizonyítja, (7) hogy szoros kapcsolat van az induktív gondolkodás fejlettsége és a tananyag megértése, a tudás alkalmazása között, így a tréningprogramok fejlesztik a fluid intelligencia és a tananyag tanulásának eredményeit, függetlenül a használt programtól, a kísérleti személyektől vagy a tananyag fajtájától. Sőt, az átlagokat tekintve a programoknak a tanulásra gyakorolt hatása jóval nagyobb, mint a fluid intelligenciára kifejtett hatása.

Gyakorlati oktatási szempontból fontos következtetés az, hogy az induktív gondolkodás fejlesztése nem csak a kognitív működést segíti, hanem az iskolai tananyag tanulását is. A tréning hatékonyabb, mint a szokásos tanórai tanítás.

Elméleti szempontból azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az induktív gondolkodást különböző tartalmakon sajátítjuk el. Továbbá feltételezhetjük, hogy a tréningnek nem csupán közvetett hatása van a tanulásra, nevezetesen egy, a fluid intelligencia által közvetített ösvény, hanem létezik egy közvetlen, induktív gondolkodási ösvény is a tudás elsajátításában. Az induktív gondolkodás jelentős mértékben fejleszti az iskolai tanulást, s ezt a megállapítást más kutatások is alátámasztják.

Ha lehetséges volna az, hogy a tanárok valóban alkalmazzák az induktív gondolkodás elveit a mindennapi tanításában, akkor eltekinthetnénk a speciális tréningtől. Ebben az esetben ezeket programokat azoknak a gyermekeknek a számára lehetne fenntartani, akiknek különleges oktatási igényeik vannak, például a kiemelkedő képességű gyermekek, (8) vagy a tanulási fogyatékossággal küzdő gyermekek, (9) etnikai kisebbségekhez tartozó gyermekek (10) és így tovább.

#### Jegyzet

- (1) CSAPÓ BENŐ: *Integrating the development of the operational abilities of thinking and the transmission of knowledge. = Learning and instruction.* Szerk.: MANDL, H.-CORTE, E. DE-BENNETT, N.-FRIEDRICH, H. F.Pergamon Press, Oxford 1989, 85-94. old.; CURTIS, R.V.-REIGELUTH, C.M.: *The use of analogies in written text.* Instructional Science, 1984, 13., 99-117. old.; GREENO, J.G.: *Natures of problem-solving abilities. = Handbook of learning and cognitive processes.* Szerk.: ESTES, W. K. Erlbaum, Hillsdale, N.J. 1978, 149-197. old.; HOLZMANN, T.G.-PELLEGRINO, J.W.-GLASER, R.: *Cognitive variables in series completion.* Journal of Educational Psychology, 1983, 75., 603-618. old.; NORMAN, D.A.-GENTNER, D.R.-STEVENS, A.L.: *Comments on learning schemata and memory. = Cognition and instruction.* Szerk.: KLAHR, D. Erlbaum, Hillsdale, N.J. 1976, 177-196. old.
- (2) KLAUER, K.J.: *Denktraining für Kinder I.* Hogrefe, Göttingen 1989.
- (3) KLAUER, K.J.: *Denktraining für Kinder II.* Hogrefe, Göttingen 1991.
- (4) KLAUER, K.J.: *Denktraining für Jugendliche.* Hogrefe, Göttingen 1993.
- (5) KLAUER, K.J.-PHYE, G.: *Cognitive training for children. A developmental program of inductive reasoning and problem solving.* Hogrefe & Huber, Seattle 1994.
- (6) KLAUER, K.J.-RESING, W.C.M.-SLENDERS, A.P.A.C.: *Cognitieve training voor kinderen. Ontwikkeling van het inductief redeneren bij kinderen.* Hogrefe, Göttingen 1996.
- (7) CSAPÓ BENŐ: *The development of inductive reasoning: Cross-sectional assessments in an educational context.* International Journal of Behavioral Development 1997. 20., 609-626. old.
- (8) Vö. KLAUER, K.J.: *Teaching inductive thinking to highly able children.* European Journal for High Ability, 1992, 3., 164-180. old.
- (9) Vö. ANGERHOEFER, U.-KULLIK, U.-MASENDORF, F.: *Denk- und Rechenförderung lernbeeinträchtiger Kinder: Multivariate Änderungsbeurteilung mittels Prädiktions-KFA.* Psychologie in Erziehung und Unterricht, 1992, 39., 190-195. old.
- (10) Vö. HAMERS, J.H.M.-DE KONING-DE JONG-PENNINGS: *Stimulering van de denkvaardigheden van...* Utrecht 1995.

## Az EARLI szervezete és működése

*Az EARLI-t (European Association for Research on Learning and Instruction - A Tanulás és Tanítás Kutatásának Európai Társasága), amely a tanulás és tanítás kutatóit tömörítő európai szervezet, 1985-ben alapították.*

*Székhelye Hollandiában van és a holland törvények vonatkoznak rá.*

*Az alapító tagok a legelső, meghívásos konferenciát 1985-ben Lövenben tartották, százötven kutató részvételével. Itt határozták meg a szervezet céljait, szervezeti felépítését és működési szabályait. Az alapítás óta eltelt idő alatt mind a tagok létszáma, mind pedig nemzetiségi összetétele jelentősen megváltozott. Míg kezdetben a tagok elsősorban a nyugat-európai vezető kutatók közül kerültek ki, ma már az EARLI egy olyan európai szervezet, amelynek mind az öt kontinensről vannak tagjai.*

Az EARLI alapvető célja, hogy hozzájáruljon a tanulás és tanítás fejlesztéséhez. Ennek megfelelően segíti azokat az elméleti és empirikus kutatásokat, amelyek a tanulás, fejlődés folyamatára, illetve a tanításra irányulnak vagy az oktatás számára relevánsak. Az EARLI nem zár ki semmilyen tudományos diszciplínát, támogatja a tanulás különböző irányú megközelítését, amennyiben ezek a nézőpontok hozzájárulnak a tanulási és tanítási folyamat mélyebb megértéséhez. Az EARLI platformot kíván teremteni a kritikus és építő jellegű párbeszédhez az Európa különböző részein dolgozó tudósok számára. Ezeket a célokat sokféle formában valósítja meg: tanácskozások, különböző szűkebb kutatási területeken dolgozó kutatók összefogása, hírlevél, elektronikus levelezési lista, a nemzetközi publikálás segítése, nemzeti levelező (National Correspondent) hálózat, együttműködés más, európai és Európán kívüli szervezetekkel.

Az EARLI hatékony működését biztosító munkacsoportok, bizottságok közül a legfontosabb a szövetség vezető testülete, a Végrehajtó Bizottság (Executive Committee, EC), amely irányítja a szervezet munkáját, döntéseket hoz, biztosítja az Alapszabályban rögzített normák betartását. Az EC tagjai évente két alkalommal tartanak ülést és döntenek a társaság folyamatban levő ügyeiről. Az EC a konferenciák alkalmával összehívott tagsági gyűlésen (Member's Meeting) számol be az előző két évben végzett munkájáról, a szervezet

tevékenységéről, anyagi helyzetéről. Ekkor kerül sor az EC tagjainak és az EARLI következő elnökének megválasztására is.

Az EARLI két évente rendez konferenciát. E tanácskozások témái a kutatás széles skáláját fedik le. Vannak olyanok, amelyek a lélektanban gyökereznek, például a kognitív fejlődés, tudásstruktúrák, gondolkodás és problémamegoldás, egyéni különbségek és motiváció. Más témák inkább a tanítással kapcsolatosak, ilyenek például az olvasás, írás, kommunikációs készségek, értékelés, pedagógiai innováció, tanulás számítógéppel, tanárképzés. Vannak továbbá olyan témák is, amelyek az oktatás-nevelés különböző szintjeivel és tantervi vonatkozásaival foglalkoznak. Eddig hét konferenciát rendeztek: Lövenben (1985), Tübingenben (1987), Madridban (1989), Turkuban (1991), Aix-en-Provence-ban (1993), Nijmegenben (1995) és legutóbb Athénban (1997). A nyolcadik konferencia Göteborgban lesz 1999-ben, a kilencedik Fribourgban, 2001-ben. A tanácskozások a szervezet működésének fő szinterei, nemcsak a tudományos eredmények ismertetésére adnak lehetőséget, hanem kitűnő alkalmat biztosítanak a személyes beszélgetésekre, szakmai ismeretségek és barátságok kialakulására is.

Az első három tanácskozás anyaga *Learning and Instruction* címmel a Pergamon Press gondozásában önálló kötetekben jelent meg. A konferenciák azonban hamarosan túljutottak azon a ponton, amikor anyagukat akár reprezentatív váloga-

tással is, de néhány kötetben össze lehetne fogni; így ma már az EARLI által fenntartott publikációs fórumok nem kötődnek a tanácskozásokhoz. Jelenleg az EARLI által gondozott fő publikációs forma a Learning and Instruction című folyóirat, és

folyamatban van egy új monográfiatorozat elindítása is. A tagdíj a folyóirat előfizetési díját is tartalmazza, így az minden taghoz automatikusan eljut.

Az EARLI egyik fő célja az, hogy támogassa a kutatók közötti kapcsolatteremtést a speciális érdeklődési csoportok, a SIG-ek (Special Interest Groups) révén. Ezeket a csoportokat a szervezetben belül olyan kutatók hozzák létre, akik egy-egy szűkebb területen dolgoznak. Minden SIG munkáját két, a tagok által négy évre választott koordinátor irányítja, akiknek az a feladata, hogy segítse a csoporton belüli hatékony együttműködést workshopok, szemináriumok szervezése, hírlevelek küldése révén. A SIG-ek a tanácskozásokon szimpóziumokkal, workshopokkal jelentkeznek. Az EARLI-tagok annyi SIG-nek lehetnek

tagjai, ahánynak szeretnének, a tagsági díjon felül fizetendő kisebb összeg ellenében. A jelenlegi SIG-ek: lásd a kiemelést.

A tagok közötti gyors szakmai kommunikációt segíti a társaság hírlevele, az EARLI News. A hírlevél évente háromszor jut el a tagokhoz. Ebben információ-

kat lehet találni az EARLI munkájához, témájához kapcsolódó konferenciákról, szemináriumokról, valamint rövid cikkeket az EARLI szerteágazó tevékenységeiről, kutatási projektekről, nemzetközi csoportok és hálózatok kiépítéséről, tájékoztatást az

időszerű publikációkról, az új tagokról, tájékoztatást a SIG-ek tevékenységéről. A Hírlevél átalakítását éppen most tervezi. A jövőben évente kétszer, ősszel és tavasszal jelenik meg szakmai magazin jelleggel. A fontosabb kutatási híreken kívül tartalmaz majd könyvismertetéseket, riportokat, interjúkat és híreket a szervezet, illetve a tagok tevékenységéről.

A tagok közötti kapcsolatot a nyomtatott formában megjelenő Hírlevél mellett 1995 júniustól egy elektronikus EARLI-hálózat is segíti. Az EARLI elektronikus levelezési lista révén a legfrissebb információkhoz, hírekhez lehet hozzájutni olyan témákban, mint az elkövetkező jelentősebb konferenciák, álláslehetőségek, ösztöndíjak, SIG információk, a nemzetközi projek-

tek hírei, új publikációk, folyóiratokkal kapcsolatos tájékoztatók. Ez a szolgáltatás mindenki számára nyitott, aki érdeklődik a pedagógiai kutatások iránt. Az elektronikus hírlevélre a listserv@nic.surfnet.nl címre küldött „subscribe EARLI sajtónév” tartalmú e-mail üzenet-

- *Mérés és értékelés (Assessment and Evaluation);*
- *A verbális és a vizuális információ megértése (Comprehension of Verbal and Pictorial Information);*
- *Fogalmi váltás (Conceptual Change);*
- *Felsőoktatás (Higher Education);*
- *Egyéni különbségek a tanulásban és a tanításban (Individual Differences in Learning and Instruction);*
- *A tanítás tervezése (Instructional Design);*
- *A tudás kezelése (Knowledge Handling);*
- *Tanulás és tanítás számítógéppel (Learning and Instruction with Computers);*
- *Motiváció és emóció (Motivation and Emotion);*
- *A tapasztalat/jártasság/ismeret és a tudás kvalitatív vizsgálata (Qualitative Studies of Experience and Understanding);*
- *Szociális interakció a tanulásban és az oktatásban (Social Interaction in Learning and Instruction);*
- *Tanítás és tanárképzés (Teaching and Teacher Education);*
- *Írás (Writing).*

tel lehet feliratkozni. Üzeneteket pedig az earli@nic.surfnet.nl címre eljuttatva lehet a hírlevélben elhelyezni. Egy év után azonban az ide feliratkozónak ki kell fizetnie az éves tagdíjat, különben másfél év után automatikusan kiesik a rendszerből. Az EARLI-ről a legfontosabb tudnivalókat levelezési listára való feliratkozás nélkül is bárki megtekintheti az Interneten. A szervezet régi honlapja a <http://clac.open.ac.uk/EARLI.html> címen érhető el. Ez egy ideig még párhuzamosan működik a sokkal több információt tartalmazó és nagy műgonddal megtervezett új web hellyel, melynek címe: <http://www.earli.eu.org>.

Az Internet által kínált lehetőségeket az információk továbbításán kívül oktatásra is fel lehet használni, amint ezt egy kísérlet is bizonyította. Mivel az angol nyelven való publikálás sokaknak nehézséget jelent, az előző évben kísérletképpen egy 'virtuális workshop' jellegű online tanulmányíró kurzust indítottak. A cél az volt, hogy az írással foglalkozó szakemberek gyakorlati útmutatást adjanak tíz tanulni vágyó EARLI-tagnak egy tudományos cikk sikeres megírásához a világhálón keresztül. A résztvevők átestek a tanulmányírás minden állomásán, a vázlattól egészen a publikálásra kész formáig. Munkájuk minden szakaszában visszajelzéseket kaptak a tutoroktól, akik főként a Learning and Instruction szerkesztőbizottságából kerültek ki, illetve a társaiktól is. A résztvevők többsége nagyon hasznosnak találta ezt a kurzust és számos ötlet felmerült, amellyel tovább lehetne fejleszteni ezt a kezdeményezést. Például az, hogy a kurzus végén megszületett tanulmányokat elbírálnák más EARLI-tagok is. Erre úgy lenne lehetőség, hogy a tanulmányok felkerülnének a világhálóra, ahol bármelyik EARLI-tag el tudná azokat olvasni és a szerzőnek elküldhetné a véleményét, bírálatát. Ezután lehetővé válna a tanulmány további alakítása, javítása, majd a javított forma ugyanígy elektronikusan publikálható lenne. A tanulmányokra már a publikálás e formájában – amikor is a tanulmány még az azt megjelentető folyóiratnál

van elbírálás alatt – lehetne hivatkozni. Ha ez az elképzelés megvalósul, akkor a jövőben minden EARLI-tag kérheti tanulmányának bírálatát és az Interneten való megjelenését.

A tagokkal való kapcsolattartás egy másik formája a nemzeti levelező (National Correspondent) hálózat. Minden olyan országban, ahol megfelelő számú EARLI-tag található, egy négy évre választott nemzeti összekötő dolgozik, aki segíti az EARLI tevékenységét az adott országban, új tagokat toboroz és a Hírlevélen keresztül beszámol az eredményekről. Az új magyarországi National Correspondent 1997 novembere óta *Molnár Edit Katalin* ([molnár@edpsy.u-szeged.hu](mailto:molnár@edpsy.u-szeged.hu)).

A konferenciák keretében tartott tagsági gyűlésen kerül sor az EARLI díjainak átadására. Az „Ouvre”-díjat a társaság életében és a nemzetközi tudományos közéletben kiemelkedő szerepet játszó tagok kaphatják. A díjat először az athéni konferencián adta ki a szövetség, az első díjazott a társaság alapító elnöke, *Erik de Corte*, és a szervezet megalakulásában jelentős érdemeket szerzett stanfordi professzor, *Richard Snow* volt. Ugyancsak ott adták át első alkalommal a „Kiváló Publikáció”-díjat is. Ezt a díjat legfeljebb négy EARLI-tag kaphatja meg kétévenként. Azokat a publikációkat jelölhetik erre a díjra a tagok, amelyek a konferenciát megelőző két évben jelentek meg. A jelölt tanulmányokat a kétévente megújuló Tudományos Bizottság tagjai értékelik, pontozzák egymástól függetlenül, s egy előre meghatározott szempontrendszer szerint. Csak a Social Science Citation Indexben regisztrált nemzetközi folyóiratban megjelent cikkeket lehet a díjra jelölni.

Az EARLI ma már nagy szervezetnek számít, hiszen negyvennégy országból ezerszáz tagja van, de továbbra is törekszik új tagok felvételére, különös figyelmet fordítva a közép- és kelet-európai országokban élő kutatók csatlakozására. Az utóbbi években nagy hangsúlyt fektetnek a diákok megnyerésére is. Számukra, akár csak a nem európai tagok számára, kedvezményes tagdíjat biztosítanak. Ahhoz,

hogyan valaki az EARLI teljes jogú tagja lehessen, az alábbi feltételek közül legalább egynek meg kell felelnie. Rendelkeznie kell egy felsőfokú diplomával, master vagy doktori fokozattal, illetve a tanítás, tanulás fejlesztésével foglalkozó szakembernek kell lennie. A diákok közül azok lehetnek tagok, akik megfelelő doktori, master vagy felsőfokú alapképzésben vesznek részt és témavezető támogatja belépésüket. A minőség megtartása érdekében az EARLI azt tervezi, hogy a jövőben a jelentkezőknek az említett feltételek teljesítése mellett egy EARLI-tag ajánlását is meg kell szereznük.

Az utóbbi években a diákok száma jelentős mértékben növekedett, jelenleg százhatvan, a pedagógiai kutatások iránt érdeklődő PhD hallgató tagja van az EARLI-nek. A nijmegeni konferencián merült fel először az a gondolat, hogy a PhD hallgatók és a doktori fokozatot fris-

sen megszerzett fiatal kutatók az EARLI-n belül létrehozzák saját szervezetüket. Az athéni konferencián már meg is jelent ez a csoport, ugyanis a tanácskozást megelőző napon megszervezték a „kutató diákok napját” (Research Student’s Day), a különböző konferencia-műfajok (fórum, workshop) keretében, neves kutatók közreműködésével ekkor osztották meg egymással munkájuk tapasztalatait, nehézségeit, dilemmáit, illetve három témakörben (kommunikáció, metakogníció, tanulási környezet) kilenc diák tartott előadást, bemutatóval eddigi eredményeit.

Az EARLI nemzetközi elismertségét, súlyát többek között az is jelzi, hogy az AERA, az Amerikai Pedagógiai Kutatók Szervezete (American Educational Research Association) rendszeresen felkéri arra, hogy tanácskozásain szimpóziumot szervezzen.

*Korom Erzsébet*

## Az EARLI-konferenciák szerepe a tudományos életben

*A tudományos tanácskozások a kutatás egyik fő szervezeti keretévé váltak. Nemcsak a kutatási eredmények, információk elsődleges bírálatát, megvitatását, szűrését és gyors áramlását végzik el, hanem lehetőséget nyújtanak a személyes szakmai kapcsolatok kialakítására és ápolására is. A „tudományos” jelző a konferenciák egy sajátos formájára utal, amely ma már feltétlenül magában foglal egy általában több szintű bírálati eljárást, kontroll mechanizmust is. (Erre utal a tanácskozásokkal, illetve konferenciaanyagokkal kapcsolatban gyakran használt „lektorált”, referred, reviewed jelző.) A konferenciára beküldött anyagokat először bírálók véleményezik és ennek alapján kerül sor elfogadásukra vagy elutasításukra. A rendezvényen való megjelenés, előadás így már eleve egy bizonyos szakmai színvonalnak való megfelelést jelent. A különböző üléseken lehetőség nyílik további kritikai észrevételekre, tudományos vitákra, a vélemények ütköztetésére is, így az eredmények további szelekción, szűrésen mennek keresztül, míg végül sor kerül folyóiratokban, esetleg könyvfejezetekként való publikálásukra.*

**A** tudományos ismeretek áramlása a monográfiákon, folyóiratok cikkein keresztül meglehetősen lassú, a bírálati rendszer és a különböző technikai okok miatt nem ritkán egy-két év az átfutási idő. Egy-egy tanácskozáson egyszerre,

egy időben több folyóiratnyi publikáció kap nyilvánosságot, a visszajelzések azonnali lehetőségével.

A tudományos társaságok által szervezett tanácskozások szakmai programjaért az adott társaság felelős. A pedagógiai kutatá-

sok területén az Amerikai Pedagógiai Kutatók Társasága (American Educational Research Association, AERA) a legnagyobb szervezet, és az AERA működteti a világ legnépesebb pedagógiai konferenciáit. A sokféle diszciplínát képviselő tagokból álló ISSBD (International Society for the Study

of Behavioral Development) szintén szervez olyan tanácskozásokat, amelyek a pedagógiai kutatások szempontjából rendkívüli jelentőséggel bírnak. Páros években a világkonferenciái, páratlan években a regionális, így európai tanácskozásai vonzanak számos pedagógiai kutatót is. Európában a pedagógiai kutatással, pedagógiai pszichológiával, oktatáslélektanral foglalkozó szakemberek legjelentősebb találkozási fórumává az EARLI konferenciái váltak. Az EARLI két évente rendez meg tanácskozásait, az athéni sorrendben már a hetedik volt.

Az athéni EARLI-konferencia szakmai programját a rendezvény Tudományos Programbizottsága állította össze. A Programbizottságot

a szervezet vezetősége (Executive Committee, EC) jelöli ki, akárcsak a tanácskozás elnökét és a helyi szervező bizottságot. A technikai szervezés ma már teljesen elválnak a tudományos program gondozásától, így azt Athénban is egy erre szakosodott szervező cégre, az Erasmus Horizont-ra bízták. Az egyes konferenciák közötti két esztendő a szervezők számára pontos

menetrend szerint telik el. Már az athéni konferencián kiosztották például a götebörgiak tájékoztatóját. Jövőre megkapjuk azt a felhívást, amelyen meg kell jelölni a götebörgi összejövetelre beadandó tanulmány műfaját, témáját, majd el kell küldeni a 250 és 1000 szavas összefoglalókat,

amelyeket bírálónak küldenek ki, és így tovább.

A tanácskozás szakmai programját a tartalmi sokszínűség jellemezte. Ez a sokszínűség nem az EARLI-konferenciák sajátja, mert ezek az AERA révén a neveléstudomány és a pedagógiai pszichológia területén már korábban kialakult hagyományt folytatják, és alakítják át az európai viszonyok szerint.

A tartalmi sokszínűség a mára már a tudományos konferenciákat általában jellemző egységes keretek között, jól meghatározott konferencia-műfajokban jelent meg. A szakmai program elsősorban szimpóziumokból (symposia), valamint tanulmányokat (papers) és poszttereket (posters) bemutató ülésekből (sessions) áll. Ezeken ki-

*A tartalmi sokszínűség a mára már a tudományos konferenciákat általában jellemző egységes keretek között, jól meghatározott konferencia-műfajokban jelent meg. A szakmai program elsősorban szimpóziumokból (symposia), valamint tanulmányokat (papers) és poszttereket (posters) bemutató ülésekből (sessions) áll. Ezeken kívül szerepelt még a programban kommunikációs információs technológiai bemutató (CIT presentation), meghívott vitaindító előadás (keynote address), meghívásos szimpózium (invited symposium) és fórum (panel discussion). A következőkben ezeket a konferencia-műfajokat mutatjuk be, egyfajta rangsort követve, amelyet aszerint állíthatunk fel, hogy – a tanácskozáson keresztül – milyen hatással lehetnek a tudományos fejlődésre.*

vül szerepelt még a programban kommunikációs információs technológiai bemutató (CIT presentation), meghívott vitaindító előadás (keynote address), meghívásos szimpózium (invited symposium) és fórum (panel discussion). A következőkben ezeket a konferencia-műfajokat mutatjuk be, egyfajta rangsort követve, amelyet aszerint állíthatunk fel, hogy – a tanácsko-

záson keresztül – milyen hatással lehetnek a tudományos fejlődésre.

A kutatások fő fejlődési folyamatait tekintve a legfontosabb tájékoztató forrásul a vitaindító előadások (invited address, keynote address, meghívott előadás) szolgálhatnak. Egy-egy tudományterület időszakos problémáit és a lehetséges kutatási irányokat felvázoló, áttekintő előadásokról van szó. A meghívott előadók személyét hosszúságú mérlegelés után a Tudományos Programbizottság választja ki. Alapvető szempont, hogy az előadások átfogják, arányosan képviseljék a fontosabb, távlatos kutatási területeket. Az előadások témáját előzetesen – szakértők bevonásával – gondos bírálatnak vetik alá, de a tanácskozáson az ilyen üléseket (nagy előadóteremben tartott plenáris előadásokat) követően általában nem nyitnak vitát. Az athéni konferencián összesen tizenegy ilyen előadás volt, amelyeket a következő előadók tartottak: *Erik de Corte* (Belgium), *Csapó Benő* (Magyarország), *Susan Carey* (USA), *Mario Carretero* (Spanyolország), *Andreas Demetriou* (Görögország), *Andreas Helmke* (Németország), *Richard C. Anderson* (USA), *Simone Volet* (Ausztrália), *George Butterworth* (Nagy-Britannia), *James Greeno* (USA) és *Gavriel Salomon* (Izrael).

A szimpóziumokkal érik el a tanácskozás szervezői, hogy bizonyos kutatási területek feltétlenül jelen legyenek a rendezvényen, függetlenül attól, hogy a spontán jelentkezések, javaslatok hogyan alakulnak. Ilyen szimpóziumok szervezésére általában valamely szakterület elismert képviselőjét kérik fel, aki kiválasztja az előadókat, majd sor kerül az előadás-vázlatok elbírálására. Az EARLI konferenciáin nemcsak a Programbizottság kezdeményezhet szimpóziumokat, hanem az egyes kutatási területek önálló csoportjai, a SIG-ek (Special Interest Group) is.

A szimpóziumokon elhangzó előadások, valamint a tanulmányok bemutatása hasonló módon történik. A négy-hat előadó meghallgatása után mindkét esetben egy előzetesen erre felkért szakértő (discussant) értékeli az elhangzottakat, majd a

hallgatóság közreműködésével folytatódik a most már mindenki számára nyitott vita. Az ülés elnöke (chair) néhány mondattal bevezeti az előadásokat és ügyel az időhatárok betartására. A tanulmányok bemutatása formailag hasonló üléseken történik; a különbség az, hogy itt a beküldött és a bírálók által elfogadásra javasolt tanulmányokat utólag osztják be a témák szerint, míg a szimpóziumok esetén egy hasonló témával foglalkozó előadásokból álló ülés teljes programját együtt nyújtják be, így kerül az az előzetes bírálati rendszerbe.

A legmozgalmasabb a felsorolt formák közül a poszterek bemutatása. Egyidejűleg körülbelül száz poszter kerül kiállításra. Egy részük a tanulmányok színvonalát elérő publikáció (ezek általában a kevésbé látványosak), sok pedig csak a lényeges ismereteket közli, és látványos kiállításával igyekszik a közönség figyelmét megragadni. A poszterekre még inkább érvényes az, ami a többi konferencia-műfajra, nevezetesen, hogy a bemutatás, előadás csak a lényeg kiemelésére, a főbb eredmények bemutatására szolgál. Az eredményeket a helyszínen megkapható vagy az érdeklődőknek utólag elküldhető, írott változat tartalmazza, amely néha már eléri egy kidolgozott tanulmány (paper) színvonalát, máskor csak a gyors tájékoztatást szolgáló munkaanyag (working paper, handout). A poszterek rangját igyekezett visszaadni a tanácskozás elnöke, *Stella Vosniadou* a megnyitón elhangzott beszédében, amikor arra utalt, hogy ez az a műfaj, amely a legnagyobb hatékonysággal szolgálja a nevek, kutatási témák megismerését. A szimpózium és a tanulmányok bemutatása a törvényszerű időbeli átfedések miatt erre korlátozott lehetőséget nyújt.

A fórumok (ilyenből összesen kettő volt) egy-egy kérdéskör megvitatására a legelismertebb szakértőket ültetik egy asztalhoz, akik sorra elmondják véleményüket az adott problémakörrel; itt már lehetőség van kérdések feltevésére és megvitatására is. A CIT (Communication and Information Technology) bemutatók részben a poszter, részben a tanulmány bemutatásának műfajába tartoztak, de mindig

együtt járnak az ismertett technológia demonstrálásával.

A sokszínű szakmai programot kiegészítették a fogadások, a közös kirándulás és a görög táncház. Ezeken a személyes találkozás kereténél szolgáló alkalmakon gyakran ugyanolyan fontos döntések születnek, mint a tanácskozás hivatalos részében: közös kutatási tervek, publikációk ötletei születnek meg, kisebb csoportok értékelik az egyes kutatási irányok jövőjét, aminek eredményeként fontos személyes elhatározások érlelődhetnek meg kutatási témák befejezéséről, újak nyitásáról. Egy több mint ezer kutatót felvonultató rendezvény a „fejvadászathoz” is kiváló vadászmezőül szolgál. Tanszékvezetők itt figyelhetnek fel fiatal, tehetséges leendő munkatársakra, de a kötetlen találkozók a nagyobb intézmények vezetői számára is jó alkalmat kínálnak a már befutott kollégák

„elcsábítását” megelőző puhatolódzó beszélgetésekre.

A tanácskozás hivatalos szakmai programjának része a megnyitó és a zárócereónia, továbbá az EARLI elnökének előadása (Presidential Address). Szintén a konferencián tartják meg a tagsági gyűlést (Member's Meeting), ahol az előző vezetőség (az elnök, illetve titkár) ismereti az elmúlt két évben végzett munkáról, a szervezet fejlődéséről szóló jelentést, a folyóirat főszerkesztője beszámol lapjának helyzetéről és megválasztják az új tisztségviselőket, kijelölik a soron következő utáni konferencia helyszínét. Az EARLI szabályzata értelmében az előző tanácskozáson megválasztott elnök, *Neville Bennett* vezeti a szervezetet a göteborgi konferenciáig, majd a most megválasztott *Monique Boekarts* következik.

*Csíkos Csaba*

## Számítógéppel segített tanulás

*A hálózatra csatlakoztatható, multimédiás tananyagok kezelésére alkalmas iskolai számítógépek tömeges megjelenése merőben új képzési helyzetet teremt az iskolában, amely nem hasonlítható az oktatógépekkel segített, programozott oktatás régi módszeréhez.*

**A** programozott oktatásban a pedagógus megőrizte uralmát a tanulóhoz eljuttatott információk felett, s teszése szerint adagolta, ütemezte az ismerteket. *Ha az információforrás a számítógépes hálózaton van elhelyezve, a diák óhatatlanul a tananyag „társ szerzőjévé” válik.* Részt vesz annak kiválasztásában, hogy a szövegek és képek halmazából számára mi a használható. A legtöbb tananyagban beépített sűgő vagy segítő programrész is van, amely eligazít és továbbsegít az anyagban. A szintén rendelkezésre álló tesztek lehetővé teszik a tudás ellenőrzését. Az elsajátítás nehézségeire viszont egyik sem ad választ, tanulási problémáival és a gépben tárolt információ-rendszerhez nem igazodó kérdéseivel a diák változatlanul csak oktatójához fordulhat. A gép ebben az esetben sem teszi feleslegessé a tanárt, de

szerepét alapjaiban változtatja meg. Az új módszer iskolai hatásainak kutatása néhány évvel ezelőtt világszerte elkezdődött s mára az első eredmények is rendelkezésre állnak. (Érdekes előadások olvashatók erről a témáról például az 1996-os WebNet Konferencia anyagában („Proceedings Online”, <http://curry.edschool.Virginia.EDU/aac/conf/webnet/proc96.html>).

A „Számítógéppel segített tanulás és tanítás” Munkacsoport („Learning and Instruction with Computers Special Interest Group) az EARLI legnépesebb csoportosulása. Több, mint százötven tagja hét szimpózium keretében és számos informális termékbemutatón ismerkedhetett meg az egyre jobban elterjedő oktatási forma nyilvánvaló előnyeivel, de lassan tudatosuló hátrányaival is. A téma természetéből következik, hogy az előadások és a bemutatott ku-

tatási programok legnagyobb része teljes szövegével hozzáférhető az Interneten. (A szerintem legtöbb új információt tartalmazó előadások lelőhelye: <http://www.erziehung.uni-giessen.de/earli/symposium97.html>.) A munkacsoport előreláthatólag novemberben saját információs fórumot (website-ot) állít fel, amelyen a következő szolgáltatásokat kínálja majd: számítógépes oktatás céljára kifejlesztett tananyagok szemléje, kutatási programok bemutatója, vitafórum és hírek más társaságoknak a témához kapcsolódó rendezvényeiről. (Ez a hely az EARLI serveréről lesz hozzáférhető: [listserv@nic.surfnet.nl](mailto:listserv@nic.surfnet.nl) vagy [listserv@hearn.bitnet](mailto:listserv@hearn.bitnet).) A továbbiakban dőlttel szedve közlöm az előadók e-mail címét illetve az előadások lelőhelyét a Hálózaton.

### Új taneszközök

A számítógéppel segített tanulás eszközeit együttesen Interaktív Tanulási Rendszereknek nevezik (*Interactive Study System*, a továbbiakban rövidítve: ISS). A rendszerek részei: feladatok, tanulást segítő programok, információforrások és a tanulók egymás közötti és tanárukkal folytatott párbeszédét segítő szövegszerkesztő és levelező programok. A *feladatok* között szerepelhetnek például a tananyag egyes részeihez kapcsolódó tudományos problémák, megoldandó kérdések vagy elkészítendő alkotások. A *tanulást segítő programok* lehetnek gyakorló feladatokat és megoldásukat tartalmazó, hagyományos felépítésű feladatbankok, tudományos vagy társadalmi folyamatokat szimuláló és megjelenítő interaktív eszközök, virtuális laboratóriumok és más, számítógéppel modellezett munkahelyek. Az *információforrásokat* ezen a konferencián három csoportban mutatták be:

a) *hypertext alapú tananyagok* – a tananyag több, egymásra épülő rétegből áll, melyek különböző részletezettségű vagy bonyolultságú szöveget tartalmaznak. Az alapszövegbe beépített kulcsszavak vezetnek el a szöveg kapcsolódó rétegeihez. A tananyagok legtöbbször tanárcsoportok saját fejlesztései, mágneslemezen hozzá-

férhetők, kereskedelmi forgalomba ritkán kerülnek;

b) *multimédia taneszközök*: nagy mennyiségű (gyakran több ezer oldal) szöveget, álló- és mozgóképet tartalmazó „tankönyvek”, amelyekben a számítógépes programokhoz hasonló *menük* segítik a tájékozódást. CD-ROM lemezen hozzáférhető, a könyvekhez hasonlóan megvásárolható tárgyak;

c) a *Világhálón elhelyezett taneszközök és információforrások*: a multimédia és hypertext anyagokhoz hasonló, de gyakran ingyenes, szabadon hozzáférhető képes-szöveges összeállítások. Nyitott eszközök, melyek átjárást biztosítanak más Internetes anyagok felé: kapcsolódási pontok (*link*) segítségével innen közvetlenül juthatunk el hasonló tartalmú adatbázisokhoz vagy levelezési listákhoz.

Optimális esetben az Interaktív Tanulási Környezet (*Interactive Study Environment*, rövidítve: ISE) segítségével tanárok maguk állíthatják össze a tanulócsoporthoz leginkább megfelelő elektronikus tananyagot. Az ISE olyan programkészítő eszközökből és adatbázisokból áll, amelyek alkalmasak egy-egy adatbázisban megjelenített tudásanyag számítógépes tananyaggá, ISS-é alakítására több korosztály és tudásszint számára. Valószínűleg a legnagyobb szabású vállalkozás ezen a területen az EARLI-n több előadásban bemutatott *Helsinki 2001 Projekt*, amely a finn főváros valamennyi iskoláját felszereli úgy, hogy minden hat tanulóra jusson egy számítógép. Minden diák internetes levelezési címet kap és megtanítják a Hálózaton hozzáférhető, az egyes tantárgyakhoz kapcsolható információk kezelésére és feldolgozására is. Az ezredfordulóig valamennyi fővárosi tanárt továbbképzik az információs technológiák felhasználásában és húsz kísérleti iskolában az egész oktatást az önálló tudásszerzés és -feldolgozás és a partneri tanár-diák viszony szellemében alakítják át. Itt minden diák kap egy hordozható számítógépet, egy „elektronikus jegyzetfüzetet”, amelyet rendszeresen használ majd papírból készült füzetek helyett. Az ISS taneszközök kidolgozására és a tanulási folyamatok nyomon-

követésére kutatócsoport alakult. A központi téma: az „új iskolai együttműködés kultúrája”, az alapvetően megváltozott tanár-diák viszony feltárása. (A kutatási programról szóló előadások teljes szövege hozzáférhető: <http://www.kas.utu.fi>, további információk: Erno Lehtinen, Turku-i Egyetem, [erno.lehtinen@utu.fi](mailto:erno.lehtinen@utu.fi))

A bloomingtoni Indiana Egyetemen működő *Center for Excellence in Education* ([cee@indiana.edu](mailto:cee@indiana.edu)) fejlesztése a „A Bölcsesség Eszközei” (*Wisdom Tools*) sorozat (információ róla: <http://www.wisdomtools.com>). Legnépszerűbb része a természettudományos kísérletek szimulálására szolgáló Csodalabor (*Wonderlab*, <http://www.wonderlab.org>). Interaktív kiállítások, tantervek és vitafórumok egészítik ki, melyeket Indiana állam sok száz iskolájában rendszeresen használnak. A program szoros kapcsolatot tart a területen működő múzeumokkal és „tudományos játszóházakkal”, amelyeknek műsorait hirdeti és információkkal egészíti ki. A CEE jelenleg futó kísérleti programját „Kalandos tanulás”-nak hívják (*Adventure Learning*). A program lényege, hogy a tanulók iskolájukból az elektronikus levelezés „valódi időben történő beszélgetés” (*real time talk*) funkciója, videokonferencia és műholdas közvetítés révén élő kapcsolatot teremtenek tudósokkal, politikusokkal egy kalandos vállalkozás részvevőivel, és a háttérismeretek önálló össze-

*Az integratív oktatás, a tantárgyközi kapcsolatok kiépítése a számítógépes taneszközökkel sokkal könnyebb, hiszen a meglévő tananyagok közötti kapcsolatok beépítésével a diákokat irányítani lehet az egyik információforrástól a másikig. Másrészt, az egyes tantárgyak Interneten hozzáférhető szövegeiből és képeiből tanárcsoportok bármikor létrehozhatják saját, „komplex” taneszközeiket. Mivel szövegszerkesztő és grafikus programok birtokában és némi előképzettséggel lényegében bármely tárgy oktatója képes lehet elfogadható küllemű tananyagok előállítására, a Világhálón lehetőség van olyan, kis létszámú szakmai csoportok számára fontos programok terjesztésére is, amelyeknek kiadása nem lenne gazdaságos.*

gyűjtésével és rendezésével, forráskutató munkával követik nyomon a tudományos programot. A projekt-jellegű oktatásban felhasználható virtuális oktatócsomag neve TAL (*Turner Adventure Learning*) és mindig változó kínálatból választható, a tudományos vállalkozás helyszínét bemutató háromnapos élő műholdas televízió-közvetítést, telefonon és Interneten elérhető szakértőket, a látottak feldolgozását segítő kézikönyvet kínál a pedagógusoknak.

Egy másik, Európában is használt amerikai számítógépes tananyagrendszer a Számítógéppel Segített Irányított Tanulási Környezet, a CSILE (*Computer-Supported Intentional Learning Environment*, kidolgozó: Marlene Scardamalia, [mcardamalia@oise.utoronto.ca](mailto:mcardamalia@oise.utoronto.ca) és Carl Bereiter, [carl\\_bereiter@cacs-mail.oise.on.ca](mailto:carl_bereiter@cacs-mail.oise.on.ca), Torontói Egyetem, Ontario Institute of Education, Centre for Applied Cognitive Science). A program az általános iskolai korosztály interaktív oktatását segíti matematika, fizika, biológia és történelem tantárgyakból.

Az adatbázisokkal, kísérletezési lehetőségekkel, páros és csoportmunkára alkalmas levelező, adatfeldolgozó és grafikus programokkal és közös virtuális munkahelyekkel ellátott, új tananyagcsomagok befogadására alkalmas rendszert a korábban ismertetett Helsinki 2001 kísérletben is felhasználják. A CSILE legfőbb előnye, hogy a tanár által kijelölt feladatokat a diákok a

probléma megfogalmazásától a megoldáshoz vezető út lépésein át a kész dolgozat megformálásáig minimális irányítással, egyedül, illetve társaikkal együttműködve képesek megoldani. Az amerikai kipróbálás eredményei azonban kevés tájékoztatást adnak arról, milyen tanulói és tanárszemélyiségek alkalmasak arra, hogy hasznosítsák a CSILE lehetőségeit, s milyen típusú segítségre szorulnak azok, akik nem képesek kezelni magát a programot vagy az abból kinyert információkat. Az 1996-ban indult és 2001-ig tartó, nagyszabású finn iskolakísérlet elsősorban az alkalmazhatósággal, a számítógépes tanulásra való felkészítés módszereivel foglalkozik.

A forgalomban lévő számítógépes tananyagok tesztelését több kutatóhelyen folyamatosan végzik. (Ezekről a tananyagokról és a vizsgálatok eredményeiről információk találhatóak: <http://www.erziehung.uni.giessen.de/wise/WBLE.html>.) Minden oktatási programnál alapkövetelmény, hogy könnyen hozzáférhető, platform-független (többféle gépen is futtatható) és felhasználóbarát legyen. (Az Interneten megjelenő oktatási szoftverek jelenleg a *Hyper Text Markup Language-et* (HTML) és a *Java* programozási nyelvet használják.) A számítógéppel segített tanulásban a Világhálón elhelyezett tananyagok jelentették az igazi áttörést, hiszen így CD- vagy lézerlemez-leolvasóval nem rendelkező diákok is hozzáférhettek ilyen tananyagokhoz. A Világhálón terjesztett tananyagok *aktualizálása* összehasonlíthatatlanul egyszerűbb és olcsóbb, mint a nyomtatott könyveké, sőt, egy CD-ROM szövegének javítása és újragyártása sem hasonlítható egy tankönyv új nyomdai kiadásának költségeihez. A szövegek tárolása a virtuális térben könnyen megoldható. Így nyomtatott alakban már nem, vagy egyáltalán nem létező információk is várhatják itt, amíg valakinek, valahol szüksége lesz rájuk.

Az *integratív oktatás*, a tantárgyközi kapcsolatok kiépítése a számítógépes taneszközökkel sokkal könnyebb, hiszen a meglévő tananyagok közötti kapcsolatok beépítésével a diákokat irányítani lehet az

egyik információforrástól a másikig. Másrészt, az egyes tantárgyak Interneten hozzáférhető szövegeiből és képeiből tanárszereplők bármikor létrehozhatják saját, „komplex” taneszközeiket. Mivel szövegszerkesztő és grafikus programok birtokában és némi előképzettséggel lényegében bármely tárgy oktatója képes lehet elfogadható küllemű tananyagok előállítására, a Világhálón lehetőség van olyan, kis létszámú szakmai csoportok számára fontos programok terjesztésére is, amelyeknek kiadása nem lenne gazdaságos. Adott esetben a diákok egy-egy feladatra szerveződött, más-más településen, esetleg más-más országban élő és csak elektronikus kapcsolatban álló csoportjai maguk is előállíthatnak olyan információs anyagokat, melyek egy másik tanulócsoportban már taneszközként használhatók (*Rupert Wegerif*, Open University, London, [r.b.wegerif@open.ac.uk](mailto:r.b.wegerif@open.ac.uk)).

A számítógépre írt taneszközök legtöbbször nemcsak nézhető, másolható és átszerkeszthető, de *működik* is. A több ezer oldalas, mégis könnyen kezelhető kézikönyvek, tetszés szerint kicsinyíthető és nagyítható ábrák és képek tárai mellett egyre több az olyan program, amely működés közben mutat be törvényszerűségeket vagy jelenségeket. (Ilyen például az alsó tagozatosoknak készült természettudományos kísérlet-csomag, amelynek szerzője *Karl Reusser*, a Zürichi Egyetem oktatója, [reusser@paed.unizh.ch](mailto:reusser@paed.unizh.ch)) A Turku Egyetem Tanításkutató Csoportja az ALEL-t (Artificial Laboratory of Exploratory Learning, a felfedezéses tanulás mesterséges laboratóriuma) vizsgálta, amely – amellett, hogy statisztikai programként használható – a pedagógiai kutatásmódszertan oktatási eszköze is. Három csoport vett részt a kísérletben. Az elsőbe tartozó hallgatók szakkikkek elemzésével tanulták a kutatások tervezését és az adatelemzést. A második csoport egy hagyományos statisztikai programmal dolgozott, amely az adatok elemzési módszereinek felkínálásán kívül más segítséget nem adott. A harmadik csoport az ALEL-t használta, amely lépésről lépésre mutatta be az adatok ren-

dezésének és feldolgozásának módszereit. A számítások után segített az eredmények értékelésében és a további vizsgálatok megtervezésében is. A háromféle tananyagból ez utóbbi bizonyult a leghatásosabbnak, méghozzá azért, mert a legjobb képességű diákok az interaktív taneszközzel fejlődtek csak, míg a gyengébbeknek mind a három módszer egyaránt hasznos volt (S. Hamalainen, Turku Egyetem, Finnország, [sirhama@utu.fi](mailto:sirhama@utu.fi)).

Az új információhordozók természetesen újfajta szerzői ismereteket is igényelnek. A szöveg megjelenítésére – a tipográfiára –, és az álló vagy mozgó illusztrációkra alapozó új műfajokban ilyen a vizuális nyelv elsajátítása. Mivel ezek az anyagok a számítógép képernyőjén lesznek olvashatók, a képernyőoldalak egy pillantással átfogható képi világának megtervezése talán a legnehezebb feladat. Az EARLI konferencia termékbemutatóin a kipróbálókat gyakran zavarba hozták a strukturálatlan, erős vizuális hangsúlyokkal túlsúlyolt, félreérthető ábrákkal vagy információszegény vonalrajzokkal „illusztrált” oldalak. Ez a képi világ jelezte, mennyire helyénvaló a vizuális nevelésben tapasztalható nemzetközi paradigmaváltás, amely az oktatás középpontjába a szépművészetek és a klasszikus ábrázoló technikák megtanítása helyett a hétköznapi vizuális kommunikáció szabályainak megismertetését állította.

Hogy mennyire szakszerűtlen és hatástalan az új taneszközök képi világa, arra bizonyítékul szolgáltak a *Verbális és Képi Információ Megértése* nevű munkacsoport szimpoziumán elhangzott előadások (Wolfgang Schnotz, Landau-i Egyetem, [schnotz@uni-landau.de](mailto:schnotz@uni-landau.de), Richard Love, Melbourne-i Egyetem). Tanulási eredményesség-vizsgálatokkal bizonyították, hogy az illusztráció nélkül, szöveges vagy szóbeli magyarázattal tanuló csoportok teljesítménye nem lett rosszabb a képekkel vagy mozgófilmmel dúsított tananyagból felkészülő társaikénál. Sőt, a képek elvonták a figyelmet a lényeges összefüggésekről, tehát végső soron káros hatással voltak a tanulás folyamatára. Igen ám, de milyen képek? Az előadásokon be-

mutatott illusztrációk láttán nem csodálkoztunk az eredményeken, hiszen a látott ábrák a legtöbb esetben egészen más információt hordoztak, mint amit készítőik szándéka szerint közvetíteniük kellett volna. A bemutatott taneszközök jelezték, hogy bár a képalkotás eszközei mindenkinek rendelkezésére állnak, az illusztrációk és magyarázó ábrák készítésekor a grafikus tervező, tesztelősekor pedig a látáslélektan szakemberének közreműködése továbbra sem nélkülözhető.

### Interaktív tanulás, személyre szabott tanítás

A World Wide Web előnye: interaktív multimédiás felépítésű információkat tesz hozzáférhetővé egyszerű számítógépekkel. Ez a tanulási forma támogatja a folyamatos kommunikációra és együttműködésre épülő módszereket. A tanár ebben a helyzetben nem a tananyag kizárólagos birtokosa, összeállítója és adagolója. Kijelölheti a hozzáférési utakat, de el kell fogadnia, hogy a felkínált lehetőségek közül – és a számtalan más, önállóan felfedezett információforrásból – a diákok azt válogatják ki, amit érdekesnek, relevánsnak tartanak. A tanár tudásközvetítő, hagyományos szerepe helyett a *tanulást segítő társ*, az információ felé vezető utat kijelölő szakember szerepe kerül előtérbe (Sanna Järvelä, Oulu-i Egyetem, [sjarvela@ktk.oulu.fi](mailto:sjarvela@ktk.oulu.fi)).

A diák többé-kevésbé passzív befogadóból aktív információ-keresővé válik. Gyakran kell döntenie, melyik felkínált utat járja végig, mit olvasson-nézzen meg először, hova ugorjon vissza, hogy minden tanulási feladatát megoldhassa. Míg oktatója a hagyományos tanítási órán rendszerint csak egyféle nézőpontból ismertet műveket, eseményeket vagy jelenségeket, az Interneten a tanulónak jó esélye van arra, hogy valamely problémára többféle értelmezést és megoldást találjon. Így tanárától lényegesen függetlenebbé válik, viszont rendelkeznie kell olyan, a hagyományos oktatásban nem feltétlenül szükséges magas szintű képességekkel, mint az információkeresés és -válogatás és a nagy mennyi-

ségű új ismeret rendszerezése (*Rafaela Marco Taverner*, Valenciái Egyetem).

A hagyományos tanulási folyamatban a csoportmunka tanári szervezés következménye, az internetes adatbázisok használatkor viszont a munkacsoportok szinte maguktól kialakulnak. A diákok segítséget kérnek egymástól, megosztják egymással érdekes új felfedezéseiket és megvitatják, hogy a megtalált képek és szövegek közül melyek a lényeges, illetve melyek a haszontalan információk. Ez a tanulási forma a géphasználat és a megoldandó feladat elmagyarázása után feleslegessé és használhatatlanná is teszi a frontális oktatási módszert, hiszen minden diák a maga tempója szerint, a maga választotta úton indul el a megoldás felé. Oktatók helyett *mentorokra* lesz szükség, akik, ha szükséges, megoldják a diákok egyéni problémáit, s ha nincs konzultációs igény, elérhető közelségben, de beavatkozás nélkül követik nyomon a tanulási folyamatot (*Rupert Wegerif*, Open University, London, [r.b.wegerif@open.ac.uk](mailto:r.b.wegerif@open.ac.uk)) A nyolcvanas években megindult kutatási programok a videón rögzített osztálytermi interakciókat és a diákok, illetve a tanárok önértékelő lapjait vetette össze az oktatás folyamán többször felvett interjúk szövegével. Az eredmények bizonyítják, hogy a tanár-diák kommunikáció alapvetően megváltozik az ISS-t használó osztálytermekben. Hagyományos értelemben vett tudásátadást alig láthatunk. A diák lehetőséget kap, hogy maga állítson fel elméleteket, s ezeket igazolja vagy cáfolja, a tanár pedig ezt a munkát nyomon követve vesz részt a tudásszerzési folyamatban.

A közvetlen, szóbeli kommunikáció mellett egyre gyakrabban használt *elektronikus levelezés mint oktatási forma* nemcsak a távoktatásban jelent sokkal közvetlenebb és gyakoribb kapcsolatot a tanár és diákjai között. A tanulók maguk is kapcsolatba léphetnek egymással, hogy kicseréeljék ismereteiket, megvitassanak egy problémát vagy közösen oldjanak meg egy feladatot. Különösen fontos ez a módszer a vidéki kisiskolákban, ahol osztatlan csoportokban tanulnak együtt a más-más osztályba járó diákok. Sokan közülük csak a

Hálózatban cserélhetik ki gondolataikat a kortársaikkal, hiszen iskolájukban esetleg nincs más, aki ugyanazt az osztályt végzné éppen. *Colette Deaudelin* és munkatársai nyolc tanyasi iskolában szerveztek *virtuális team*-eket, akik az Internet segítségével érintkezve egymással, együtt készítették el egy fogalmazványt és egy képzőművészeti alkotást. A 10–11 éves gyerekek egy „forgatókönyvet” kaptak, amelyben a kutatók leírták, milyen munkafázisok szükségesek az írás és a rajz megvalósításához. A csoportok munkáját nyomon követték, közléseiket azok tartalma és gondolkodási szintje szerint értékelték. Amint várható volt, a „forgatókönyv” jelentős hatással volt a kisebbekre, a 10 évesek közléseinek tartalmát jórészt ez határozta meg. A 11 évesek viszont elsősorban társasági igényeik kielégítésére használták a Hálózatot, elektronikus leveleikben csak kis számban szerepeltek a feladatra vonatkozó közlések (*Colette Deaudelin*, *Sonia Lefebvre* és *Natalie Chabot*, Quebec-i Egyetem, Kanada).

Az olasz „*Ismerd meg a kincsemet!*” Program (vezetője *Clotilde Pontecorvo*, La Sapienza Egyetem, Róma) 10–12 éves résztvevői multimédiás bemutatásokat készítettek városukról, amelyet elektronikus úton mutattak be más olasz településen élő társaiknak. A program újdonsága, hogy a gyerekek nemcsak az elkészült produkciókat cserélték ki, de végig kapcsolatban voltak egymással. Levelezés útján derítették ki, vajon mi érdekli a többieket azzal a hellyel kapcsolatban, ahol élnek, s megbírálták egymás képi és szöveges ötleteit. Nyilvánvaló, hogy a levelezést mint csoportmunka-formát éppen úgy el kell sajátítani, mint a hagyományos együttműködési módokat. Sokkal kézenfekvőbb ez a technika, ha a tanárral való szóbeli konzultációt váltjuk ki vele. A Cornell Egyetem egyik oktatója, *William Trochim*, 1997 tavaszán kísérleti kutatómódszertani szemináriumot kínált fel hallgatóinak: az egész tananyagot megjelenítette az Interneten egy, a saját postafiókjába vezető kapcsolati ponttal (link-kel), amely segítségével a hallgatók bármikor kérdéseket intézhettek

hozzá vagy magyarázatot kérhetnek a tananyag kevésbé érthető pontjairól. A *virtuális tanterem* a következő részekből állt:

– *alapvető információforrás* – a szeminárium teljes tananyaga, szakkönyvszerűen feldolgozva;

– *egy hirdetőtábla*, ahol bárki elhelyezhetett kérdéseket és közleményeket a professzor vagy diáktársai számára;

– *hetente változó feladatsor*, amely az aktuális tananyag el-sajátításában segített;

– *hetente változó, rövid teszt*, amely lehetőséget adott a tananyagban való előrehaladás mérésére;

– *egy projekt galéria*, amelyből a záródolgozat témáját ki lehetett választani;

– *információk a teszteredményekről* – ide minden hallgató saját jelszóval léphetett be és csak a saját eredményeit nézhette meg.

A szemináriummal párhuzamosan, annak anyagából Trochim *előadás-sorozat*ot is tartott, ahol jelenléti ívvel vizsgálta a „virtuális tanterem” diákjainak érdeklődését a valóságos oktatási forma iránt. A szemeszter végén kérdőívvel, interjúval és a program használatának elemzésével érté-

kelte a számítógépes oktatás hatékonyságát. A hallgatók legtöbbször örömmel fogadta a lehetőséget, hogy a hét meghatározott napján tartott szemináriumi órák helyett szabadon választott időben foglalkozhatnak a tananyaggal. Az is kiderült viszont, hogy sokaknak elfogadhatatlan a képernyőről való tanulás, szükségük van a könyvre mint tárgyra, melyet kézbe vehetnek, amelyben az előre-hátra lapozás, az egyes oldalak ki-

emelése könnyebben befogadható látványt ad, mint a számítógépes szövegoldalak. A hallgatók többsége kinyomtatta magának a segédkönyvet és a tesztek is. Szinte mind éltek a lehetőséggel, hogy professzoruknak bármikor feltehetnek kérdéseket, aki hamarosan válaszol is rájuk – így lényegesen több személyes kapcsolatra került sor, mint a szemináriumokon, ahol néhány hangadó kivételével senki sem jutott szóhoz. A tan-

könyvszöveget és a tesztek hasznosnak találták, de a heti értékelés – amelyen nem volt kötelező részt venni – nem jelentett elég motivációt a folyamatos tanuláshoz. Mivel a program minden pontjáról el lehetett érni a magyarázó szöveget, a diákokat semmi sem ösztönözte arra, hogy valóban megtanulják a tananyagot – ha nem tudtak egy adatot, egyszerűen újra és újra előhívták. Az előadásokra nem jártak többen, mint korábban. A számítógépes szeminárium – a kutatók várakozásával ellentétben – nem bizonyult ösztönzőnek. Sokan az utolsó két hétre hagyták a záródolgozat elkészítését és az anyag megtanulását is. A di-

*A közvetlen, szóbeli kommunikáció mellett egyre gyakrabban használt elektronikus levelezés mint oktatási forma nemcsak a távoktatásban jelent sokkal közvetlenebb és gyakoribb kapcsolatot a tanár és diákjai között. A tanulók maguk is kapcsolatba léphetnek egymással, hogy kicseréljék ismereteiket, megvitassanak egy problémát vagy közösen oldjanak meg egy feladatot.*

*Különösen fontos ez a módszer a vidéki kisiskolákban, ahol osztatlan csoportokban tanulnak együtt a más-más osztályba járó diákok. Sokan közülük csak a Hálózaton cserélhetik ki gondolataikat a kortársaikkal, hiszen iskolájukban esetleg nincs más, aki ugyanazt az osztályt végezné éppen.*

ákok szerint az „élő” szemináriumokon sokkal erősebb a tanulási kényszer, fesze-  
sebb az időbeosztás, nem lehet „megúszni”, ha valaki hónapokig nem készül. Összességében a kanadai diákok a számítógépes szemináriumot kellemesnek, de önmagában nem eléggé ösztönzőnek tartották. A tanár mint irányító „apa-figura”, változatlanul szükségesnek látszik (William Trochim, Chari Fuerstenau, Michal Galin, Quebec-i

Egyetem, Kanada; a kurzus anyaga: <http://www.trochim.human.cornell.edu>).

Vannak tanulási helyzetek, amikor a számítógéppel közvetített oktatás egyértelműen hatékonyabb a hagyományosnál. Egy ilyenre példa az *EARLI elektronikus szakszövegíró szeminárium*, amely 1996–1997-ben 16 idegen ajkú kutatót vezetett be az angol nyelvű tanulmányírásba. A levelezési lista, amelynek segítségével a résztvevők egy gombnyomással küldhették el tanulmányrészleteiket vagy mások írásairól alkotott véleményüket a tanfolyam valamennyi oktatójának és résztvevőjének, összehasonlíthatatlanul gyorsabb és olcsóbb volt bármilyen más módszernél. Mivel az elemzendő szövegek így mindenkinek a számítógépe képernyőjén rendelkezésére álltak, a résztvevők egyenesen a szövegekbe írhatták javításukat és idézetekkel illusztrálhatták megjegyzéseiket. (A kurzushoz készült szaknyelvi jegyzet és a jelentés hozzáférhető: <http://www.clac.open.ac.uk/papers/aworep/aworep.html/earlieprs/eprs.html>.)

### Új értékelési módok

A számítógépes oktatási anyagok egyik legfontosabb előnye, hogy segítségükkel valóságos *élethelyzeteket lehet modellezni*. A tanulásra és az értékelésre tehát olyan környezetben kerül sor, amely az iskolainál jobban hasonlít arra a közegre, ahol a megszerzett tudás majd hasznosul. Az első ilyen szimulált oktatási környezetek a repülést és az autóvezetést modellezték. A virtuális múzeumokban a műtárgyakat tetszés szerinti sorrendben lehet megnézni, s a közeledés-távolodás, körbejárás élménye is felidézhető. A képernyőn megjelenített laboratóriumban gombnyomással végzett kísérleteknél az eredmény hasonló látványt nyújt, mint a valóságban. A bonyolult szabály-játékokban egy város vagy egy táj életét lehetett szabályozni és a hatásokat azonnal érzékelni. A tanult adatok és összefüggések olyan sorrendben idéződnek fel, ahogyan szükség van rájuk, s mindjárt ki lehet próbálni, mennyit érnek, alkalmasak-e a probléma megoldására. A számítógéppel modellezett tanulási kör-

nyezetben az értékelés életszerűbb: a tanuló tudásáról nem csak azt tudjuk meg, mennyire gazdag és pontos, hanem azt is, használható-e és előhívható-e, ha az életben egyszer csak szükség van rá.

Míg a diákok tanulási szokásairól hagyományos információhordozók esetében csak kikérdezéssel lehet adatokhoz jutni, a számítógépen szereplő adatbázisokban való böngészés útvonala és ideje pontosan regisztrálható. A „*log analysis*” (a programra való rácsatlakozások elemzése) bemutatja, úgy működik-e a „virtuális tanterem”, ahogy tervezője elképzelte. (Ez az állandó ellenőrzési lehetőség azonban nem csak előnyökkel jár – a diák szempontjából például akár zavaró is lehet, hogy tudja, minden lépését számontartják.) A keresési utakat rögzítő „térképek” megmutatják, milyen gondolatsort követett a diák: hogyan haladt az egyik információtól a másikig, mikor vette igénybe a programban eligazító sűgő és a tananyag értelmezését segítő kislexikon vagy magyarázó program segítségét. Pontosán rögzíthető, mennyi ideig foglalkozott egy-egy tananyagrésszel. Bepillantathatunk a jegyzeteibe is, és ha a beépített önértékelő feladatokat, témazáró tesztek is megoldotta, kiderül, mennyire sajátította el a feladott tananyagot. Az is világossá válik, hogyan ítélte meg saját feltárt tudását: megkísérelte-e pótolni a hiányokat, vagy anélkül haladt tovább.

A számítógéppel segített tanulás kiváló eszköze két igen elterjedt, a teljesítmény és a gondolkodásmód árnyalt minősítésére alkalmas értékelési módszernek. Az egyik a *projekt típusú értékelés*, amikor egy probléma megoldásának tervét, a róla szóló háttéranyagok dokumentumait, a vázlatot, variációkat, kísérleteket és a művet magát is be kell nyújtani az értékeléshez. A másik a *portfolió* módszer, amikor egy tanév során készült összes produktumot összegyűjtve, egymáshoz mérve minősítünk. Mindkét módszert lényegesen egyszerűbb alkalmazni, ha a diákok számítógépes információs forrásokkal és szövegszerkesztő, illetve rajzoló programokkal dolgozhatnak. A projekt megoldásakor

így az információk lényegesen szélesebb köréhez juthat hozzá töredék idő alatt a tanuló, mint ami könyvek és alkotások formájában lakóhelyén ténylegesen hozzáférhető. Egyszerűbb és hatékonyabb az összegyűjtött anyag kezelése is. A beadott *virtuális portfóliók* a tantárgy jellegétől függően például szövegelemző programmal, illetve a feladathoz kidolgozott értékelő eljárással is áttekinthetők. A szokásos minősítési kritériumok mellett itt megjelenhet az *információszerzésben való jártasság* és a *prezentáció*: a nyert információk értelmes és hatásos megjelenítésének megítélése is (*Joke Oosterhuis-Geers*, Twente-i Egyetem, Hollandia).

Nyilvánvaló, hogy nemcsak a számítógéppel segített oktatás megszervezése, hanem az így született alkotások értékelése is sajátos szakértelmet igényel. Multimédiás taneszközt az tud hatékonyan használni, aki pontosan ismeri, mire való, és az tudja értékelni a taneszközzel dolgozó diákokat, aki tudja, hogyan kell eligazodni a felkínált információk között. A *helyes megoldás* fogalmát is újra kell értelmezni – a human tárgyak körében mindenképp. Míg eseménynek vagy alkotásnak egyetlen – tankönyvi – értelmezése áll rendelkezésre, a diák feladata egyszerű, és egyértelmű a számonkérés tárgya is. De ha párhuzamos, esetleg egymásnak ellentmondó interpretációk között tallózhat, nem biztos, hogy dolgozatában a tanár számára rokonszenves vagy legalábbis elfogadható gondolatokat emeli ki. Az értékelés ebben a helyzetben inkább orientáció, mint javítás. A tájékozott, hiteles személyiség pedig a helyes válaszokat tartalmazó listánál nehezebben megszerezhető, de éppolyan lényeges értékelési eszköz (*Karsten Wolf*, Justus Liebig Egyetem, Giessen).

#### A számítógéppel segített tanulás hátrányai

A számítógépre tervezett taneszközök és oktatási rendszerek bemutatóin szükségszerűen kevés szó esett a lehetséges hátrányokról, az új módszerek buktatóiról. Az áttekintett publikációk a tanárok ellen-

állítását említik első helyen, a *félelmet az oktatás elszemélytelenedésétől*, a pedagógus-egyénség háttérbe szorulásától. Nyilvánvaló, hogy ez a tanulási mód sohasem válhat egyeduralmukodóvá, ahogyan a mozi sem tette feleslegessé a színházat és a televízió vagy a video sem szorította ki a mozit. A személyes kommunikáció, az együttlét, az anyagokkal, eszközökkel közvetlenül szerzett tapasztalat semmivel sem pótolható. A tanár a jövő iskolájában is rendelkezni fog olyan fórumokkal, ahol kifejtheti hatását.

A másik hátrány az *információhoz jutás korlátlan szabadsága*. Az Internetbe kapcsolt vagy több ezer oldal szöveggel, ábrával, álló- és mozgóképpel ellátott multimédiás tananyagok használatához a tanár eligazítást adhat, de kötelezően követendő utat nem jelölhet ki. A diák, miután elsajátította az eszközök kezelését, szabadon böngészhet és használhatja fel a megtalált szöveges és képi forrásokat. Érdeklődésének és fantáziájának megfelelően, a maga útját járva vagy a programokba beépített választási lehetőségeket követve olyan tényeket és látványokat fedezhet fel, amelyeket tanára esetleg szükségtelennek vagy egyenesen károsnak ítél. A beépített információáramlási gátak, a hozzáférések leltitása nyilván éppolyan fontos része lesz az oktatásnak, mint a rokon adatbázisok összekapcsolása, a böngészés megkönnyítése. A tanár mint interpretátor – a megtalált adatok, összefüggések és látványok magyarázója, értékelője – akkor tudja ellátni feladatát, ha képes nyomon követni a diák útját a virtuális térben, illetve ha ez megosztja vele problémáit és felfedezéseit. Az oktatás tehát nem lesz annyira magától értetődő helyzet, mint a tanteremben, ahol a tanárt várja a katedra. A számítógépes környezetben az oktatonak magának kell megteremtenie az alkalmat – kiválasztva a megfelelő időt, helyet és módszert –, hogy tudását átadhassa.

A számítógéppel segített tanulás hatása tantárgyanként változik majd. A vizuális kultúra közvetítésével foglalkozó tárgyak esetében az oktatás gyökeres átalakulása már néhány éven belül várható. A techni-

kai készségek elsajátításának szerepe szükségszerűen csökken, hiszen a tervezés és ábrázolás mechanikus műveleteit rajzoló programok végzik, a műalkotások közül pedig nem csak a tanár ízlésének megfelelő, javarészt klasszikus alkotások, hanem a néhány nappal korábban készült, legújabb művek is könnyedén és nagy változatoságban lesznek hozzáférhetőek. Sokan tartanak attól, hogy a géppel segített tervezés, a digitalizált képekkel való munka elorsvasztja a rajzkészséget és értelmetlenné teszi a hagyományos technikák oktatását. Érdekes módon ezek a félelmek minden új képalkotó technika megjelenésekor előtérbe kerülnek. Az oktatás megváltozik majd, de az értékek megmaradnak. Minden biztonnal új értelmet nyer a „klasszikus mű” és a „vizuális tehetség” fogalma, de nem válik azonossá az ügyességgel. Nagy tévedés lenne azt hinni, hogy egy grafikus program virtuóz kezelése a kreativitás jele. A betűformák, színek és felületi hatások változtatása valamely feladat megoldásakor lehet öncélú, értelmetlen játék, ha nem kapcsolódik a kifejezendő gondolathoz, a bemutatandó termék vagy cég lényegéhez, a róla közvetítendő üzenethez. Például, ha egy cég emblémáját kell megtervezni, a grafikus program által felkínált szín- és formakészlet segítségével különösebb vizuális érzék nélkül is pillanatok alatt előállítható mondjuk egy buja trópusi háttérbe

helyezett, az éjszakai bárók hangulatát idéző, gömbölyű betűkkel szedett felirat, a porosz kaszányák modorát követő szürke alapon fekete névleírás vagy egy címerrel ékesített, patinás múltra utaló embléma. A probléma ezzel a változatos, igényes megjelenítésű ábrával csak az, hogy a képi kifejezőeszközök között ötletszerűen választva készült. Elképzelhető, hogy a cég arculatához egyik megoldásnak sincs köze.

A tervezői kreativitás ugyanis a gépek korában pontosan ugyanazt jelenti, mint korábban, mikor egy-egy változat felrajzolása hosszú órákat vett igénybe: mélyen megismerni a témát, megérteni a tervezői feladat lényegét és olyan megoldásváltozatokat adni, amelyek ennek leghatásosabb kifejezéséhez közelítenek. A kreatív megoldás tehát továbbra sem a géppel való játéktól, hanem az alkotó gondolkodástól várható. A tanítás a jövőben nem a technikai megoldásokra vagy az információk beszerzésére összpontosul majd, hiszen ezeket készen kínálja a gép. A legfontosabb a gondolkodás, a tervezés folyamata lesz: az ötletek értékelése, jobbítása, a műben megtestesülő gondolat közös kibontása. A számítógéppel segített tanulás a mester-inas viszonyt itt is, mint az oktatás minden területén, a mester és tanítvány párbeszédévé változtatja.

*Kárpáti Andrea*

## Egy formálódó tudományos közösség

### *Beszélgetések a tanulás és az oktatás vezető európai kutatóival*

**Erik de Corte**  
(Löven, Belgium)

– *Milyen okok játszottak szerepet az EARLI megalakulásában, és mi volt benne az Ön szerepe?*

– A tanulással és tanítással foglalkozó európai kutatók között igen nehézkes volt a kapcsolattartás. Sokszor utaztunk a tengerentúlra az AERA (American Educational

Research Association) tanácskozásaira, és ott találkoztunk. Így adódott 1983-ban az ötlet, hogy egy hasonló szervezetnek kellene összefognia az európai kutatókat. Néhány – elsősorban holland – kollégámmal együtt a kezdeményezők között voltam. Az első tanácskozást 1985-ben én szerveztem a löveni egyetemen. Ez egy meghívásos konferencia volt, melyen a jelen levő százötven kutató elfogadta az ötletet, hogy lét-

rehozzunk egy szervezetet, és engem kértek föl, hogy legyek annak első elnöke. A második tanácskozást Tübingenben rendeztük, ahol két évre újraválasztottak, tehát 1985-től 1989-ig voltam az EARLI elnöke. Feltétlenül szeretném kiemelni *Richard Snow*-nak, a Stanfordi Egyetem tanárának szerepét, aki igen aktívan közreműködött az EARLI megalakításában.

– *Hogyan látja a szervezet jövőjét?*

– Ma, tizenkét év után már egyértelműen látszik: az EARLI nagyon jól szervezett, és a mostani tanácskozást hallgatva azt kell mondanom, hogy Európában a leg-erősebb pedagógiai szervezet. Az, hogy vezető tudósok jöttek el a tengerentúlról, jelzi, hogy a konferencia programja is kiváló. Az egyik amerikai kollégám azt mondta, hogy ez a tanácskozás jobb, mint az AERA konferenciái. Több mint ezer tagunk van, tehát nagy szervezetté váltunk. A következő években biztosítanunk kell a folyamatosságot az alapelvek (minőségi munka; találkozási lehetőség az európai kutatók számára, a publikációs stratégia folytatása) megvalósulásának tekintetében. A *Learning and Instruction* nagyon jelentős folyóirattá nőtte ki magát. Most indítottunk egy könyvsorozatot hasonló címmel, amely szerkesztőségének tagja vagyok. Egyetlen gondot látok a szervezet jövőjével kapcsolatban: az irányítás eddigi formái ilyen nagy szervezet esetében már nem eléggé hatékonyak.

– *Minek tulajdonítja a Benelux-államok vezető szerepét az európai kutatók közös-ségében?*

– Hollandia, Belgium és Luxemburg mindig is mint az európai együttműködés modellje szerepelt. A három ország szövetsége volt az első és mindjárt példaértékű a kontinensen. Ezen országok számára nagyon fontos, sőt létkérdés volt az integrálódás. A tudományos kutatásban, ha olyan embereket keresel, akiknek hasonló a kutatási területük, és szeretnél együttműködni velük, akkor szinte bizonyos, hogy egy kis ország lakójaként át kell lépned az országhatárokat.

– *Ön szerint a volt szocialista országok hogyan tudnának tevékenyebben részt venni a szervezet munkájában?*

– A kezdetektől arra törekedtünk, hogy az EARLI ne csupán nyugat-európai, hanem európai szervezet legyen, bár ezt a törekvést nehezítette, hogy akkor még sok országban kommunizmus volt. Magyarország annyiban kivételes, hogy ezek közt a legnyitottabb, legszabadabb országnak számított. Gazdasági okokból azonban csak nagyon kevesen juthattak el a tanácskozásokra, s kevesen tudták megfizetni a tagdíjakat. Ezért találtuk ki azt a megoldást, hogy a kelet-európai tagok a szokásos tagdíj néhány százalékát fizették csak. A helyzet némileg javult a kommunista rendszer összeomlása után, de még mindig vannak anyagi természetű gondok. Ezért kerestem meg például a zürichi székhelyű Johann Jacobs Alapítványt, hogy támogassa a kelet-európai fiatalok részvételét az EARLI konferenciákon.

– *A „Research Students’ Day”-en Lode-wijks professzor mondta, hogy fennáll annak veszélye, hogy a kisebb európai népek nyelve elsorvad, mivel a tudomány szinte kizárólagos nyelve lesz az angol.*

– A problémát ismerem, sőt az idén konkrétan is találkoztam vele: Egy flamand-holland pedagógiai kutatói találkozón csak nagyon kevés résztvevő volt, mert a többség inkább a nemzetközi találkozókat választotta. Az is tény, hogy a többség szívesebben publikál angol nyelven. De van egy másik tény, amellyel, ha tetszik, ha nem, szembe kell néznünk. Az első tanácskozáson már le kellett szögeznünk, hogy az EARLI egynyelvű társaság, és a konferencia is az. Ha nem így lenne, akkor el kellene fogadni a franciát is, aztán a németet, ezután következne a spanyol és – elvesztél. A hetvenes években történt, hogy az egyik német szervezet munkájában vettem részt. Valamelyik kollégám bejelentette, hogy néhány francia is érdeklődik a szervezet munkája iránt. „Oké, jöjjenek, ha tudnak németül!” – ez volt a reagálás. Európában tehát csak az tűnik lehetségesnek, hogy a nemzetközi munkába angolul kapcsolódunk be, de természetesen mindenki publikáljon a saját hazájában is, az anyanyelvén. Meg kell találni az egyensúlyt.

**Hans Lodewijks**  
(Tilburg, Hollandia)

– *Professzor Úr, kérjük, idézze fel számunkra az EARLI megalapításának okait és körülményeit!*

– Az alapítást legalább két tényező befolyásolta. Először is, volt egy, a szövegmegértés témájával foglalkozó tanácskozás, amit Fribourgban, Svájcban rendeztek. Ezen a konferencián az összes meghívott előadó amerikai volt. Ez egy kicsit elgondolkodtatott bennünket. Másodszor pedig, többször részt vettem az AERA konferenciáin az Amerikai Egyesült Államokban és mindig ott találkoztam az európai kollégákkal. Többünkben felmerült a kérdés: miért kellene az európaiaknak mindig Los Angelesben vagy Chicagóban találkozniuk? Így *P. Robert-Jan Simons*-szal megkerestünk néhány szakembert Európában, és kezdtünk arról gondolkodni, hogyan indíthatnánk útnak egy európai központú szervezetet, amely a tanulás és oktatás területén dolgozó kutatókat tömöríti. Fribourg és Hollandia között a vonaton a társaság nevééről gondoltunk, a Europe, Association, Research, Learning, Instruction szavak, illetve ezek kezdőbetűinek minden lehetséges kombinációját kipróbáltuk. Abban az időben *Richard Snow* Európában volt vendégprofesszor. Ő végiglátogatta a fontosabb európai egyetemeket, és rendelkezésre állt egy lista az összes olyan egyetemről, ahol kutatások folytak a területünkön. Ezt a listát is felhasználtuk, amikor számításba vettük a lehetséges tagokat. Ezek után a szervezetet úgy alakítottuk meg, hogy egy meghívásos tanácskozást szerveztünk Lövenben. Abban az időben csak százötven tagunk volt. Az első, alapító összejövetelen a szervezet felépítését és szabályait határoztuk meg. Fő elhatározásunk az volt, hogy a szervezet egynyelvű legyen, és ennek a nyelvnek az angolnak kell lennie. Problémát jelent ugyan, hogy nem mindenki számára könnyű angolul beszélni, publikálni. Így egyugyanazon európai angol nyelvet használjuk számos akcentussal. Folyóiratunk, a Learning and Instruction szintén egynyelvű.

– *A fiatal kutatók számára szervezett találkozón Ön annak veszélyéről beszélt, hogy a legtöbb holland kutató csak angolul publikál. Miért tartja Ön ezt veszélyesnek?*

– A fiatal holland kutatók semmit sem publikálnak holland folyóiratokban, mert ez nem segíti szakmai előmenetelüket. A következő dilemma áll e mögött: a tudományos munka globális, jelen kell lenniük a nemzetközi porondon, ugyanakkor azonban minden ország profitálni akar saját kutatóinak eredményeiből. Mi a tanszékünkön a következő gyakorlatot folytatjuk: egy kutatónak évente legalább egyszer publikálnia kell nemzetközi folyóiratban, de a további publikációkkal kapcsolatban nem szabunk feltételeket. Én szeretek hollandul publikálni a népszerűbb vagy a tudományosabb folyóiratokban, de a tanítványaim késztetést érzek arra, hogy angol nyelven jelentessék meg a cikkeiket.

– *Mi a véleménye a közép-kelet-európai országok EARLI-beli helyzetéről?*

– Amikor a Dutch National Agency (Holland Nemzeti Ügynökség) vezetője voltam, többször jártam Budapesten, Prágában és Szófiában. Olyan kutatókat kerestünk, akikkel együtt tudnánk dolgozni. Rendelkeztünk megfelelő forrásokkal is, hogy meghívhasuk őket és együtt dolgozhassunk. Személyes tapasztalataim szerint Prágát kivéve talán Magyarországon a legtöbb a tehetséges kutató. De úgy láttam, Magyarországon az Országos Pedagógiai Intézet és az egyetemek egymással versengtek. Nem érttem ezt a bürokráciát, és a működését sem.

– *Ön szerint mi az oka annak, hogy Hollandia vezető szerepet játszik az európai kutatók közösségében?*

– Az utóbbi huszonöt évben egy nagyon jól fejlett pedagógiai kutatási struktúra alakult ki nálunk. Majdnem minden egyetemen kiváló, pedagógiai kutatással foglalkozó tanszékek találhatók, és ezeket nemzeti és akadémiai alapítványaink támogatják. A pedagógiai kutatásokat a kormány és az egész társadalom is értékesnek tartja. Nagyon sok pedagógiai kutatóval rendelkezünk. Például Németországnak ötször-annyi lakosa van, mint Hollandiának, de a pedagógia területén a kutatók száma közel azonos.

– *Hogyan látja az EARLI jövőjét?*

– Az EARLI nagyon sokat változott a megalapítása óta eltelt tizenkét év alatt. Kezdetben szigorúan empirikus társaság voltunk, és kutatási témáink is főleg egy meghatározott körből kerültek ki. A pedagógiai kutatók mellett például már matematikusok és szociológusok is vannak a tagjaink között, vagyis interdiszciplináris szervezetté váltunk. Az egyik kezdeti elképzelésünk az volt, hogy összegyűjtjük az európai kutatókat, hogy tanulhassunk egymástól. Ma már az EARLI egy alapjában Európához kötődő, de már nem kizárólag európai szervezet, ám ezt most már egyáltalán nem bánjuk.

– *Végezetül kérjük, beszéljen arról, milyen kutatási tervek és témák foglalkoztatják!*

– Az EARLI-hez hasonlóan én is nagyon sokat változtam. Kísérleti pszichológusként kezdtem, de mindig a pedagógiai pszichológia határán egyensúlyoztam. Az a kutatási program, amelyben jelenleg részt veszek és amelyet szeretnék továbbfejleszteni, a tanulási koncepciókat vizsgálja. Meglátásom szerint, a tanulók iskolai viselkedésének magyarázatában a legfőbb tényező az, ahogyan ők maguk értelmezik a tanulási környezetüket és a tanulási feladataikat. Nem vagyok teljesen biztos abban, hogy mi a jó és mi a rossz az iskolákban, mert a rossz teljesítményt nyújtó tanulóknak a pszichológus nézőpontjából jó okaik lehetnek arra, hogy úgy tanulnak, ahogy. Így az a véleményem, hogy nagyon fontos megtudnunk, mit gondolnak a tanulók arról, hogy mi a tanulás; mit gondolnak a tanulási stratégiákról; és hogy a tanárok hogyan vélekednek ugyanezekről a dolgokról. Ily módon egy új nézőpontból tárul fel előttünk a tanár-diák viszony.

**Heinz Mandl**

(München, Németország)

– *Őn hogyan látja saját országának és az európai tudományos közösségnek a kapcsolatát?*

– Németország bizonyos mértékig integrált része az európai kutató közösségnek, de úgy hiszem, még mindig van ten-

nivalónk e téren. Integrációnk annak köszönhető, hogy Németország szerteágazó európai kapcsolatokkal rendelkező ország. Kapcsolatainkat azonban kiterjeszthetnénk még a kelet-európai országok felé is.

– *Milyen szerepet játszik az EARLI az európai kutatási életben? Van-e Ön szerint egységes európai kutatási irány?*

– Mi, akik a tanulással és oktatással kapcsolatos területeken dolgozunk, az EARLI megalakulása előtt, főleg az Amerikai Egyesült Államokban találkoztunk. Erik de Corte-val például Pittsburgh-ben találkoztam többször, illetve az AERA-konferenciákon, az Államok különböző városaiban. Ez volt az egyik oka annak, hogy megalapítottuk az EARLI-t. Így lehetővé vált, hogy ne csak Amerikában, hanem Európában is rendszeresen találkozhatunk egymással. Az EARLI abban is fontos szerepet játszik, hogy összehozza a tanítás és tanulás témakörét vizsgáló európai kutatókat, és elősegíti, hogy jobban megértsük az Európában végbemenő folyamatokat, nemcsak a kutatás területén, hanem az emberek, nemzetek és országok tekintetében is, így hozva létre egyfajta európai közösséget. Úgy hiszem, eddig még nem jött létre egységes európai kutatási irány. A legtöbb európai kutatást erősen befolyásolják az Amerikai Egyesült Államokban folyó pedagógiai kutatások. De vannak olyan irányok is, amelyek inkább európaiak. Azt hiszem, kialakulhatnak olyan európai kutatási irányok, amelyek viszont az Amerikai Egyesült Államok-beli kutatásokra lesznek hatással.

– *Őn szerint az új európai demokráciák hogyan kapcsolódhatnak be ebbe az európai kutató közösségbe?*

– Úgy látom, egyre több kutató érkezik ezekből az országokból a különböző tanácskozásokra. Beilleszkedésük meggyorsításához egyrészt fontos, hogy az EARLI-ben bemutassák kutatásaikat, visszajelzéseket kapjanak és számos kapcsolatot építsenek ki más európai kutatókkal. Az európai kutatási közösséghez való csatlakozást a nyelvi problémák is akadályozhatják. Korábban ezekben az országokban kevésbé volt fontos az angol nyelv használata, de ugyanez elmondható több más európai or-

szágról is. Az angol nyelv nem könnyű. Eből a szempontból sokkal könnyebb az amerikaiak vagy az angolok dolga. Különbség van az európai hagyományok között a tekintetben is, hogy milyen nyelven publikálunk. Néhány kisebb országban angolul és németül egyaránt publikálnak a kutatók. A német kutatók viszont nemigen publikálnak angolul, mert az Ausztriában és Svájcban élő kollégákkal együtt jelentős nyelv-tudományos közösséget alkotnak, akikkel németül is kommunikálhatnak. Ezt persze nevezhetjük egyfajta hátránynak is, mivel nagyon sok, Németországban folyó kutatás elvész a külvilág számára. Hollandiában például angolul kell publikálni és az új európai demokráciák számára is fontos, hogy a kutatók elkezdjenek angolul publikálni, ha be akarnak jutni az európai közösségbe és a kutatók világméretű közösségébe.

– *Hogyan alakult az Ön kapcsolata az EARLI-vel?*

– Az alapító tagok egyike vagyok, és kezdetben az Executive Committee-ben is helyet foglaltam. Én szerveztem a második EARLI-konferenciát Tübingenben, majd az EARLI elnöke lettem. Azóta is folyamatosan részt veszek az EARLI munkájában. Kutatási eredményeinket rendszeresen megjelentetjük a Learning and Instruction hasábjain. Most egy új könyvsorozat tervén dolgozunk, monográfiákat szeretnénk kiadni, amelyek az EARLI égisze alatt jelennének meg.

– *Mondana néhány szót a kutatóköz-pontjáról?*

– A kutatóközpontom a tudás alkalmazásával, transzferével és kezelésével foglalkozik. A fő probléma az, hogy bár sok tudással rendelkezünk, de nem használjuk azt. A tudás és az alkalmazás között szakadék húzódik, ami transzfer problémát is jelent. Az egyik legfontosabb kérdés, amelylyel foglalkozunk, az, hogyan kell megtervezni a tanulási környezetet annak érdekében, hogy elsajátítsuk és használni tudjuk a tudást. A kutatás hátterét egyetemi tapasztalataink adják. Tudniillik a hallgatók hatalmas tudással rendelkeznek, de ha szembe kerülnek egy problémával, egy olyan feladattal, ahol alkalmazniuk kellene a tu-

dásukat, a legtöbbször elbuknak. Tehát most olyan tanulási környezetek tervezésén dolgozunk, amelyekkel megoldhatnánk ezt a kérdést. Sok kutatást végzünk a számíterekkel és egyéb új technológiákkal kapcsolatosan. Olyan tanulási környezeteket fejlesztünk ki, ahol alkalmazható tudást sajátíthatnak el a tanulók, és ahol megvizsgáljuk, tudják-e alkalmazni ezt a tudást más területekre. Az orvostudomány és az üzleti igazgatás területén is vizsgálódunk. Nézőpontunk egy enyhe konstruktivista nézőpontnak felel meg. Ez azt jelenti, hogy megnézzük, hogyan segíthetnénk tanulóinkat a tanulás során. Például kidolgozott példákat adunk nekik, önértelmezést vagy egyfajta kognitív modellálást, speciális kognitív térképeket és technikákat használunk. A lényeg az, hogy könnyebb a valamely komplex szituációban megtanultakat alkalmazni, mint az absztrakt módon megtanultakat, amelyekről a tanulók még azt sem tudják, hogy van-e köztük a gyakorlati feladathoz. A legtöbb munkát hálózatokon keresztül végezzük el. Tehát a kutatásokat e-mailen, virtuális szemináriumokon keresztül folytatjuk más egyetemekkel, és kutatásokat végzünk a desktop konferencia rendszerekkel kapcsolatosan is, ahol a hallgatók láthatják egymást és együtt oldhatnak meg problémákat.

– *Mennyire elégedett a tanácskozással?*

– Szerintem egészen jó a színvonal. Ha megnézzük a programot, nagyon sok érdekes téma található benne, amelyek lefedik az oktatás és tanulás jelenleg középpontban álló kérdéseit. Sok érdekes meghívott előadó szerepel itt, érdekes a szekciók munkája, és nagyon sokféle vita alakul ki. Ugyancsak nagyon sok alkalom kínálkozik a személyes eszmecserekre, mivel sok találkozó és fogadáson léphetünk közvetlen kapcsolatba másokkal.

**Mario Carretero**

(*Madrid, Spanyolország*)

– *Az Ön országának pedagógiai kutatói egyre nagyobb számban jelennek meg a különböző európai tudományos fórumokon. Ön szerint minek köszönhető ez?*

– Valóban, Spanyolország ma már integrált tagja az európai kutatók közösségének, bár erre az integrációra csak mostanában került sor. Véleményem szerint az integráció egyik fontos tényezője a nyelvtudás. A spanyol tudósok ugyanis nem túl gyakran használják az angolt vagy más európai nyelvet. Az idegen nyelvek sokáig nem tűntek fontosnak Spanyolországban. Véleményem szerint a spanyol kutatók általában hajlandók együttműködni európai kollégáikkal. Ebben nagy szerepet játszik az, hogy 1986-ban Spanyolország is az Európai Unió tagjainak sorába lépett. Mivel kutatásaink színvonala és minősége megfelel az európai normáknak, azt hiszem, csak a nyelvi problémák jelenthetnek gondot.

– *Milyen szerepet játszik az EARLI az európai kutatásban? Van-e egységes európai kutatási irány?*

– Azt hiszem, az EARLI nagyon fontos szerepet játszik az európai kutatásban, abban az értelemben, hogy közös teret és közös irányokat biztosít a kutatások számára. Tovább javíthatnánk még a szerepén, ha együttműködést létesítenénk a finanszírozó szervezetekkel, vagy ha konkrétabb útmutatást adnánk a kutatások fejlesztésére.

– *Szükségesnek tartja-e, hogy eltérjünk az amerikai kutatás irányaitól?*

– Azt hiszem, ez egy fontos kérdés, többször megtárgyaltunk már az EARLI különböző összejövetelein is. Az európai pedagógiai kutatást sok tekintetben befolyásolja az amerikai, tehát tudatosabban kellene saját kutatási irányunk kialakításán dolgoznunk. De ez nem könnyű feladat, mert amit mi amerikai befolyásnak hívunk, az inkább nemzetközi befolyás. Azt is tekintetbe kell vennünk, hogy az Amerikai Egyesült Államokban a pedagógiai kutatás több éven keresztül hatalmas támogatást kapott. Ha például összehasonlíttuk, hogy hány pedagógiai kutatásokkal foglalkozó folyóirat létezik az Egyesült Államokban és hány Európában, akkor azt látjuk, hogy Európában nincs több, mint öt. Tehát ez nemcsak minőségi kérdés, hanem mennyiségi is. Időbe telik, amíg több befolyásra sikerül szert tennünk.

Nem hiszem, hogy beszélhetünk egységes európai kutatási irányról. Én inkább egyfajta stílusról beszélnék. Ha összehasonlítjuk ezt az EARLI-konferenciát egy hasonló, az Amerikai Egyesült Államokban megrendezett tanácskozással, például az American Educational Research Association (AERA) találkozóival, akkor világosan látjuk a különbségeket. Az EARLI rendezvényein például sokkal több visszajelzést kapnak az előadók, több az elmélet, kevesebb a számszerű adat és több a hosszas diszkusszió. Ezt nevezem én európai kutatási stílusnak.

– *Ön milyen módon vesz részt az EARLI munkájában?*

– Én szerveztem a harmadik EARLI-konferenciát Madridban 1989-ben. Több évig az Executive Committee tagja voltam és kétszer a konferenciák programbizottságában is részt vettem, itt, Athénban és hat évvel ezelőtt, Turkuban. Itt inkább az 1989-es spanyol tanácskozásról és annak tapasztalatairól szeretnék beszélni. 1989-ben valami nagyon vicces történt. A legtöbb spanyol kollégám örültnek tartott, mert szerintük a spanyol emberek nem érdeklődnek olyan tanácskozás iránt, amelyet csak angol nyelven tartanak. Úgy gondolták, a konferencia csak más európaiak számára lesz érdekes, de a spanyolok számára nem. De nem így történt. Végül is 1989-ben megrendeztük a konferenciát Madridban, három évvel azután, hogy beléptünk az Európai Unióba. A tanácskozáson ötszáz fő vett részt, ebből százan spanyolok. Az érdekeség az, hogy a száz főből nyolcvan csak poszterrel jelentkeztek, mivel nyelvi gondjaik miatt nem tudtak előadást tartani. De az a lényeg, hogy ott voltak. Ezzel azt szeretném mondani, hogy a nehézségek ellenére is bátorítani kell az embereket, és lehetőséget biztosítani számukra. Remélem, a jövőben a magyar kollégák is vállalkoznak egy EARLI konferencia megrendezésére.

**Roger Säljö**

(Göteborg, Svédország)

– *A svéd pedagógiai kutatók jelentős nemzetközi elismertségre tettek szert. Hogyan érték el ezt?*

– Úgy hiszem, ennek egyik oka, hogy Svédország már régen beilleszkedett a különböző európai tudományos közösségekbe. Magyarországhoz hasonlóan, Svédország is kis ország kis nyelvvel. Tehát mi korábban is nagy hangsúlyt fektettünk a nyelvtanulásra. A legtöbben németül tanultak, de a háború alatt politikai megfontolásból áttértek az angolra. Ami a kutatást illeti, ez nagyon szerencsésnek bizonyult, mert az angol lett a kutatás nyelve. Az a tény, hogy az emberek idegen nyelveket tanulnak, nagyon jó a svéd gazdaság számára is. A svéd gazdaság szerencsésen integrálódott az európai gazdaságba, és az ötvenes évektől kezdve nagyon közel kerültek egymáshoz. Az északi országok már 1950-ben alakítottak egy európai közösséget fent, északon, útleveél és minden ilyen nélkül. Nem kevés bírálat éri az amerikai dominanciát és magát Amerikát. Főleg a vietnami periódusban volt ez így. Emellett azonban az emberek lassan arra is rájöttek, hogy az oktatás, a tanulás, a kutatás és a tudomány terén csak akkor érvényesülnek, ha hajlandóak megtanulni angolul. Így sok egyetem használja az angolt munkanyelvként, vagy legalábbis néhány kutató tanteremben ez így van, és szerintem ez jó dolog. Fordítva nem tudnánk megoldani a problémát, tehát nem taníthatjuk meg a világ többi részének a svéd nyelvet. Ez egy nehéz nyelv, akárcsak a magyar. A svéd pedagógiai kutatók nemzetközi elismertségének másik oka pedig az, hogy a svéd emberek fontosnak tartják az oktatáskutatást, mert szerintük az oktatás a társadalmi fejlődés egyik fő eszköze.

– Önök publikálnak svédül is?

– Igen, publikálunk svédül. Ez a másik dolog, hogy svédül is szükséges publikálni. Szerintem az, hogy nemzetközi közegben dolgozunk nem vesz el semmit a munkánk nemzeti jelentőségéből. Tehát nemzeti szinten is publikálhatunk, ami azért is fontos, mert az oktatásban sok ember dolgozik valamilyen alkalmazott területen, amely szükségessé teszi, hogy svéd nyelven dolgozzanak. Tehát ez elfogadható és az emberek élnek is vele. Sőt, némi tartózkodás is megfigyelhető az idegen nyelvek-

kel szemben. A bölcsészek, például a bölcsész kutatók Svédországban inkább a svéd nyelvhez ragaszkodnak. Ez részben azért van így, mert a problémáik is nemzeti méretűek és így a nemzeti nyelvhez kötődnek. Szerintem nagyon fontos, hogy az EARLI-ben és más nemzetközi fórumokon is a saját nemzeti problémák is bemutatásra kerüljenek. Így a kutatók tudomást szerezhetnek arról, ha például más országok is ugyanolyan kutatásokkal foglalkoznak és hasonló problémákkal küszködnek. Különösen a pedagógiában, amely így egyre előbb lesz.

– Milyen szerepet játszik az EARLI az európai pedagógiai kutatási közéletben? Van-e egységes európai kutatási irány?

– Azt hiszem az az EARLI érdekessége, hogy nem hoz létre egy egységes kutatási hagyományt. Főleg olyan emberek találkozási helyének számít, akik korábban az amerikai hagyományokhoz kötődtek a lélektan és a pedagógia terén. Az amerikai hagyományok eléggé meghatározóak, mi viszont Európában némileg másképp vélekedünk például arról, hogy miről is szól az oktatás. Mi nem vagyunk olyan pragmatikusak, mint az amerikaiak, viszont szélesebb a látókörünk: Európában az oktatási rendszerek számos változata megtalálható. Természetesen ma már beszélhetünk európai integrációról. Tehát úgy gondolom, hogy az EARLI fontos szerepet játszhat mint olyan találkozóhely, ahol az emberek együttműködhetnek, illetve előkészíthetnek bizonyos projektekre irányuló együttműködést. Az európai tradíció azonban megőrzi az egyes nemzeti hagyományok közti különbségeket, és az emberek beszélgethetnek és vitázhatnak a hagyományok felett. Úgy gondolom, hogy nem egy, Amerikában is meghatározónak számító hagyomány európai eredetű. Például az Amerikában is meghatározó elméletek, *Vigotszkij* és *Piaget* elméletei vagy a Gestalt-pszichológia Európából vagy az Európából kivándorolt pszichológusoktól származik. Azonban valami történik ezekkel a hagyományokkal, mert átformálódnak, átalakulnak a sokkal szűkebb amerikai kutatási koncepcióban. Tehát úgy gondolom, felhasz-

nálhatunk hagyományokat, de sokkal szabadabban kell azokat fejleszteni és megvizsgálni. Az is jót tesz a nemzetközi kutatóknak, hogy egy ellensúlyt jelentünk az amerikai dominanciával szemben. Azt szeretném, ha az EARLI egy nemzetközi szervezet lenne, amelynek bázisa Európában van. Tehát van egyfajta gyökere, mégis nemzetközi jellegű, amelyben nagyon sok ország vesz részt. Az EARLI folyóiratának szerkesztőjeként látom, hogy a világ minden tájáról érkeznek hozzánk kéziratok. Az utóbbi években mintegy negyvenöt országból kaptunk kéziratokat, például Ausztráliából, Izraelből, Szingapúrból, Malajziából, a dél-amerikai országokból stb. Tehát az a meglátásom, hogy az EARLI nagyon fontos szerepet játszik, amin azonban még sokat lehetne javítani.

– *Hogyan látja, az új európai demokráciák hogyan épültek be ebbe a formálódó európai kutatói közösségbe?*

– Nos, ahogy én látom, még mindig tanulgatjuk, hogyan kell együttműködni, és még mindig van néhány gyakorlati probléma, legalábbis néhány ország esetében. Magyarország esetében nem annyira, de más országokban igen. Ennek ellenére egyre szélesebb körben épülnek a kapcsolataink, a szóban forgó régióból is egyre több országgal működünk együtt, mint néhány évvel ezelőtt. Tehát ezeknek az országoknak arra kellene használniuk az EARLI-t, hogy együtt tevékenykedjenek, kutatási projekteket, nyári iskolákat hozzanak létre és megvitassák problémáikat. A közép- és kelet-európai országok problémái nagyon különbözőek. Néhányan nagyon közel állnak az integrációhoz, mások gazdasági problémákkal is küzdenek. Azelőtt semmit nem tudtam ezekről az országokról és semmi kapcsolatom nem volt például a lengyel emberekkel. Magyarország kivételt képez az én esetemben. Ma már nagyon sok kapcsolatom van az EARLI-n keresztül, ami figyelemreméltó változás. Úgy gondolom, nem csak az egyes országoknak, hanem az EARLI-nek is kezdeményezőbbnek kellene lennie, ami mindannyiunk közös érdeke. Itt különösen az új európai demokráciák egyetemien ta-

nuló fiatal nemzedék tagjaira gondolok, akiknek meg kellene adni az alkalmat arra, hogy másokkal is találkozzanak, ismerkedjenek. Nos, ez olyan dolog, ami néhány ember számára lassú folyamatnak tűnhet, de a jelentős változásokhoz idő kell. Például voltam már néhányszor Németországban is, még a fal lebontása előtt, de semmit nem tudtam például a kelet-németországi pszichológia-oktatásról. Nem volt semmiféle információnk róluk, nem léphettünk kapcsolatba velük. Ma már más a helyzet. Vagy itt van Lengyelország, amelyről szintén nem tudtam semmit, s íme, most számos lengyel kutató van itt és számos kapcsolatot építettünk már ki velük. Az is fontos, hogy sok ország rájött arra, hogy a partnerré váláshoz a kultúra, oktatás, termelés terén is integrálódnia kell.

– *Milyen személyes kapcsolat fűzi az EARLI-hez?*

– Már negyedik éve a Learning and Instruction című folyóirat szerkesztője vagyok. Jövőre telik le a megbízatásom. Ugyancsak tagja vagyok az EARLI Executive Committee-jének, ahová automatikusan bekerül a folyóirat szerkesztője. Továbbá részt vettem minden EARLI-konferencián, az elsőt kivéve, amely Lövenben, Belgiumban volt az alapítás évében. A következő tanácskozás Göteborgban lesz. Ami számomra különösen érdekes, mert a régi egyetememről Göteborgba megyek át dolgozni és biztos, hogy részt veszek a következő rendezvény szervezésében.

– *Mondana néhány szót a Learning and Instruction című folyóiratról?*

– Most fog megjelenni a folyóirat hetedik évfolyama. Általában öt beérkező kéziratból egyet jelentetünk meg. A folyóirat nemzetközi jellegű, és ma már benne vagyunk a Social Science Citation Indexben és a Current Contentsben. Nemrégiben értékelt bennünket az Amerikai Egyesült Államok-beli ISI (Institute for Scientific Information). Úgy határoztak, hogy minket is felvesznek az információs rendszerbe, ami nagyon jó a folyóirat számára. Ez azért csak ebben az évben történt meg, mert a folyóiratnak egy bizonyos ideig meg kellett jelennie, hogy értékelné tudják. Ugyanis előfordult már,

hogyan olyan folyóiratot értékelték, amely időközben megszűnt. De mi a legjobb minősítést kaptuk. A folyóirat tartalma és a cikkek összefoglalói (az „abstract”-ok) a Psychinfoba is bekerülnek, így a különböző elektronikus információs rendszerekben a nálunk megjelenő anyagokat is meg lehet keresni. A legfontosabb azonban nyilvánvalóan a Social Science Citation Index. Jövőre növelni kívánjuk a megjelenések számát, évi négyről hatra. Körülbelül 1500 példányunk van forgalomban számonként, ami rendkívül jó, mert ez egy speciális folyóirat és nagyon drága. Az utóbbi időben a példányszámunk növekedni látszik. Megpróbáljuk bátorítani az embereket, hogy küldjék be kézírataikat még akkor is, ha esetleg visszaadjuk egyiket-másikat. Vannak bírálóink („peer reviewers” – társ-értékelők), akik visszaküldik észrevételeiket és hosszú leveleket írnak arról, hogy mit kell tennie a szerzőnek ahhoz, hogy elfogadtassa írását. Ez az EARLI egyik feladata, hogy olyan közösséget hozzon létre, amelynek tagjai képesek kommunikálni egymással. Az az EARLI-ben az egyik legfontosabb, hogy létre tudunk hozni egy platformot, amit jól szolgál a folyóiratunk. A legnagyobb problémánk, hogy miután elfogadtunk egy kéziratot, több mint egy évbe telik, mire megjelenhet és a szerzők ennek természetesen nem örülnek. De e téren is jobb lesz a helyzet, ha évente hatszor jelenünk meg. Nagyszerű szerkesztői tanácsadó bizottságunk van, amelynek *Csapó Benő* is tagja. Az ő feladatuk, hogy elbírálják a beérkező cikkeket. Szerzőink között nagyon sok nő is van, és sok kéziratot nők bírálnak, ami eléggé jellemző az EARLI szervezetre. Ezt nagyon pozitív dolognak tartjuk.

**Monique Boekaerts**  
(Leiden, Hollandia)

– Most, hogy megválasztották az *Executive Committee* elnökének, hogyan képzeli el az EARLI jövőjét?

– Szeretnék kiépíteni egyfajta mobilitási rendszert az egyetemi hallgatók és a már végzett fiatalok bevonásával. Elképzelésem szerint két-három ember érkezne egy-

egy országból mondjuk Hollandiába, ahol a holland oktatási szakemberek számos fórumot, találkozót szerveznének számukra. Érdekes kutatási témákat vitatnának meg, amelyekből dolgozatok is születhetnének, majd a hallgatók egy másik kutatóhoz kerülnének. Az egész úgy működne mint például az ókori görögöknél, mondjuk Püthagorasz korában: az egyik helyen tanulnak, majd átmennének egy másik helyre. Ma-napság nagyon sok fiatalnak nincs lehetősége utazni, s az egyetemeik sem tudják ezt számukra lehetővé tenni. Ezeket a találkozókát rendszeresen meg kellene szervezni.

A másik változtatás, amit tervezek, az, hogy átalakítom a tanácskozások előadásait követő megbeszélések rendszerét. Jelenleg az a helyzet, hogy egy-egy előadás után nem áll rendelkezésre elegendő idő ahhoz, hogy megosszuk egymással gondolatainkat. Általában csak néhány nagyon rövid kérdés feltevésére van lehetőség. Nincs mód egymás kutatási eszközeinek megtekintésére, a további kutatási lépések megvitatására. Én azt szeretném megvalósítani, hogy az előadásokat a felkért bíráló összehasonlítsa és szembeállítsa egymással. Ezt jobban hasznosíthatnák az érintettek, több ötletet tudnának meríteni a többi kutató munkájából. Ugyancsak jó lenne, ha egy-egy szekcióülés, előadás és találkozó után a hallgatóság értékelné az elhangzottakat és visszajelzéseket adna arról, hogy a jövőben miről szeretne többet hallani.

– *Mi a véleménye a közép-kelet-európai országok EARLI-ben betöltött szerepéről?*

– Egy darabig még keresniük kell a saját útjukat, tekintve, hogy a többi országnak már stabil pozícióik vannak. Ez mindig így van, amikor egy kialakult társaságba új ember érkezik. Már nincsen üléshely, így egy kicsit „furakodni” kell. Azonban tekintetbe kell vennünk azt, hogy számukra nehezebb a részvétel, így arra kell törekednünk, hogy könnyebbé tegyük számukra a beilleszkedést. Például a közeljövőben akár Budapesten is találkozhatunk egy EARLI konferencián.

– *Minek köszönhető, hogy a holland kutatók ilyen nagy arányban vannak jelen a nemzetközi tudományos életben?*

– Én belga nemzetiségű vagyok, s bár nagyon szeretem az országomat, Hollandiában dolgozom. Hollandiában a tudományos kutatások légkörét fantasztikusnak tartom. Ha egy kutatónak van egy jó témája, akkor biztosan lesz megfelelő pénzalap is ahhoz, hogy ezt megvalósítsa. Az tetszik a legjobban, hogy a kutatók között jó az együttműködés. Ugy gondolom, hogy ha a kutatók nem egymás ellen harcolnak, akkor olyan légkör alakul ki közöttük, mint Hollandiában. A kezdetektől érzem, hogy akár tanácskozásokon, akár más fórumokon, rengeteg támogatást kapok a holland kollégáimtól.

– *Milyen szakmai problémák foglalkoztatják mostanában Önt?*

– Jelenleg a szakképzésben dolgozó tanárokkal működöm együtt egy nagy iskolareform-program kapcsán. Ugy gondolom, ez fogja kitölteni időm nagy részét. Hollandiában a szakképző iskolák olyanok, mint egy nagy gyár, több tízezer tanulóval. Az oktatás több különböző létesítményben folyik, egy központi és számos helyi irányítóval. Először csak egy iskolában, két osztállyal kezdtem. Jelenleg több mint 102 ezer tanuló, és 5000 tanár működik közre ebben a projektben. Ez a munka nagyon fontos számomra.

**Csikós Csaba**  
**Józsa Krisztián**  
**Korom Erzsébet**  
**Tarkó Klára**

## Az európai kutatók fiatal nemzedéke

*Kristiina Kumpulainen (Oulu, Finnország)*

– *Kérjük, mondjon néhány szót a kutatási területéről és arról, hogy miért ezt választotta.*

– Jelenleg olyan témán dolgozom, amely a tanulás szociális-interaktív elméletéhez tartozik. Ezen belül a tanulás folyamatait vizsgálom, amelyek – úgy gondolom – jelentős mértékben az emberi interakciók világában történnek. Nemcsak a nyelvi jelekre kell itt gondolni, hanem a számítógép, továbbá a matematikai kifejezések és a művészi alkotások is lehetnek az interakció közegei. Leginkább az érdekel, hogy a különböző közegekben, különböző együttműködési-tanulási formák által hogyan valósul meg a tanulás. Mivel ma még nagyon keveset tudunk ezekről a dolgokról, az elméleti kérdések mellett a módszertaniak is nagyon érdekelnek.

– *Hol végezte tanulmányait? Úgy tudom, egy angliai egyetemen szerzett doktori fokozatot.*

– Igen, egyetemi tanulmányaim miatt mentem Angliába, azután, mivel a számítógépek használata az oktatásban Finnországban még gyermekcipőben járt a nyolcvanas évek végén, kinn maradtam, mert ott már

legalább folytak kutatások ebben a témakörben. Az Exeteri Egyetemet választottam, elkezdtem a kutatásokat, az adatgyűjtést, s ebből született az egyetemi diplomamunkám. A témavezetőm javasolta azután, hogy ott folytassam a munkámat PhD-hallgatóként. Írásbeli pályázat benyújtása mellett szóbeli felvételit kellett tennem (ami Angliában általánosan jellemző), így azután négy évig maradtam még ott. Különböző forrásokból kaptam támogatást: legnagyobb összeget a Finn Akadémiától és a Finn Kulturális Alaptól. Itt is változások történtek azonban; tíz éve még eléggé ritkaságszámba ment, ha egy finn külföldön tanult.

– *Hol dolgozik most?*

– Amikor hazakerültem Angliából, a Finn Akadémia kutatási ösztöndíjasaként kaptam munkát. Az volt a feladatunk, hogy kisgyermekes és iskolai tanulók viselkedését tanulmányozzuk kollaboratív tanulási helyzetekben. Mindkét országból, Angliából és Finnországból is vannak adataink, így lehetőség nyílik az országok közötti összehasonlításra. Egyébiránt szerencsém volt, hogy posztdoktori ösztöndíjat kaphattam. Általánosságban ma már az a

vélekedés Finnországban, hogy a PhD-fokozatot minél hamarabb, a tudományos karrier kezdetén érdemes megszerezni, s ez azután mint egy gépkocsivezetői jogosítvány funkcionálna; ellentétben azzal a korábbi gyakorlattal, amely a PhD cím megszerzését a szakmai karrier végén, már a nyugdíj előhírnökének tekintette. Fiatal korban persze nehéz összeegyeztetni a szakmai előmenetelt és a családalapítást. Kislányom a PhD-cím megszerzése után született; egy darabig otthon maradtam vele, édesanyám is sokat segített, ám anyagi okokból hamarosan dolgozni kezdtem rész-munkaidőben az Oulu-i Egyetemen.

– *Ön szerint hogyan lehetséges, hogy az ötmillió lakosú Finnországot körülbelül negyven ember képviseli ezen a tanácskozáson? Magyarországról sokkal kevesebben vannak itt.*

– Az én első EARLI-konferenciám a Nijmegen-i volt két évvel ezelőtt. Úgy emlékszem, hogy akkor Finnországból is összesen körülbelül nyolc ember volt jelen. Azóta az oktatási rendszer és az egyetemek hangsúlyozzák a fiatalok doktorálás fontosságát, sokkal több empirikus vizsgálatra nyílt lehetőség. Az egyetemek sokkal több külföldi utat tudnak támogatni, s ez talán a legfontosabb ok. Ez viszont mélyreható változásokat fog elindítani a tudományos kutatásokban, publikációs szokásokban. Eddig elég volt, ha az ember finn

folyóiratokban finn nyelven publikált, az egyetemi újságban cikkeket és kutatási riportokat közölt, és a tudományos eredmények körbejártak a finn kutatók között. Most viszont egy nagyobb kutatói közösség épül ki, és ez így van rendjén. Hiszen azok az emberek, akik ugyanazt a témát kutatják, mint te, nem biztos, hogy ugyanabból az országból vannak. A nagyobb kutatói közösség kialakulása szükségessé teszi egy közös nyelv használatát, s ez Európában az angol lehet. De természetesen vigyáznunk kell, hogy ne felejtsük el a saját nyelvünket, s az angolban jelentkező tudományos kifejezéseket megfelelően átültes-sük az anyanyelvünkre. A gyakorló tanárok számára tartott szemináriumok, tanácskozások, továbbképzések természetesen anyanyelven folynak. Érdekes, hogy – bár le tudom fordítani az angol szöveget finnre és a finnt angolra – másféle gondolkodásmódot igényel a más nyelven megfogalmazott szöveg.

– *Milyen lehetőségeket lát a fiatal kutatók együttműködésére?*

– A Research Students' Day egy remek új kezdeményezés, a fiatal kutatók itt sok olyan embert megismerhetnek, akikkel hasznos ötleteket tudunk cserélni, még ha nem is pontosan ugyanaz a kutatási területünk. Az e-mail a kapcsolattartás korszerű eszköze lehet.

*Csikos Csaba–Józsa Krisztián*

## Az EARLI folyóirata: Learning and Instruction

*Jelentős tudományos társaságként az EARLI is megjelenteti saját folyóiratát: 1991 óta angol nyelven, évente négy számmal (1998-tól majd évi hat számmal) jelentkezik a Learning and Instruction (Tanulás és Oktatás). Az önálló publikációs fórum elindítása előtt, az EARLI megalakulása után hamarosan formálódó szerkesztői gárda kezdetben az International Journal of Educational Research egy-egy tematikus számát állította össze.*

**A** folyóirat főszerkesztőjét a társaság jelöli ki meghatározott időre (a mindenkor főszerkesztő ugyanakkor tagja az EARLI vezetőségének), társszer-

kesztőit és nemzetközi szerkesztői tanácsadó testületét úgyszintén. Mindemellát azonban a folyóirat működése teljesen független a szervezettől, hiszen saját szabály-

zata és a nemzetközi tudományos folyóiratok körében kialakult normák alapján vezeti ügyeit. Az alapító főszerkesztő *Eric de Corte* (Löveni Egyetem), majd őt *Roger Säljö* (Göteborgi Egyetem) követte, aki ma is betölti ezt a tiszteletet. Munkájában *Monique Boekaerts* (Leiden University), *Andreas Demetriou* (University of Cyprus), *Neil Mercer* (The Open University, Nagy-Britannia) és *Hans Spada* (University of Freiburg) segítik őt társszerkesztőként.

A Learning and Instruction egy „küldetés-nyilatkozatban” (Aims and Scope) foglalja össze a maga elé tűzött fő céljait. E szerint arra törekszik, hogy nemzetközi fórumot biztosítson a magas színvonalú, tanulással, fejlődéssel és oktatással kapcsolatos kutatások számára. Ennek megfelelően multidiszciplináris jellegű, helyet ad a pedagógia, a pszichológia és ezek határtudományainak területeit vizsgáló tanulmányoknak.

Több ismert tudományos adatbázis tartja számon az itt megjelent cikkeket, például a PsycINFO, a Current Contents (Social and Behavioral Sciences), vagy a különösen jelentős, az amerikai Institute of Scientific Information (ISI) által kiadott Social Science Citation Index (SSCI). Ez utóbbi fontossága abban áll, hogy egy folyóirat rangját és színvonalát jelzi, ha az ISI figyeli, elemzi, és az SSCI-be felveszi az ott megjelent cikkeket, mert az indexben nyomon követik azt, hogy az egyes felvett tanulmányokra hány későbbi cikk hivatkozik, így ezek jelentősége és hatása megfoghatóvá válik.

A Learning and Instructionhoz publikálásra beküldött tanulmányok esetében a kiválasztás fő szempontjai a cikk témájának jelentősége a tanulás-tanítás kérdéskörének szempontjából, illetve a tárgyalt probléma feldolgozásának és a cikk megírásának a színvonala. Az elméleti irányzatok, kutatómódszertani megközelítések, a vizsgált alanyok és tanulási környezetek tekintetében a szerkesztőbizottság sokszínűsége törekszik, de érezhető a kvantitatív módszerek túlsúlya.

A folyóirat peer reviewed rendszerben működik, azaz a beküldött írásokat három

bíró értékeli, minősíti, és tesz javaslatot azok elfogadására, módosítására vagy elutasítására. Ha a szerző kívánja, az elbírálás során ugyancsak megőrizheti anonimitását. Ritkán fordul elő, hogy egy tanulmányt azonnal, módosítás nélkül elfogadjanak. A kéziratok gyakran két-három bírálati körben nyerik el végső formájukat, amikor a bírálók már semmilyen bizonytalan állítást nem találnak bennük. A bírálók közül egyet vagy kettőt a nemzetközi tanácsadók közül kér fel a szerkesztőség. A folyóirat minden év végén közli a bírálók névsorát, amely elismert, nemzetközi tekintélynek örvendő szakemberekből áll, akik tulajdonképpen hitelesítik a Learning and Instructiont, garantálják szakmai színvonalát. A nemzetközi tudományos folyóiratok esetében bevett gyakorlat szerint szigorú formai követelményeknek kell eleget tennie minden beküldött tanulmánynak. Ezeket az APA [American Psychological Association] világszerte elfogadott stíluslapjára épülő elvárásokat a szerkesztők minden számban összefoglalják a leendő szerzők számára.

Noha a Learning and Instruction szívesen fogad elméleti tanulmányokat, kritikai, integratív elméleti és módszertani cikkeket, szintetizáló szakirodalmi áttekintéseket, a fő hangsúlyt az empirikus tanulmányokra helyezi. Az 1996-os és 1997-es évfolyamok eddig megjelent számaiban 37 cikk található, s ebből 26 ad számot empirikus vizsgálat (16) vagy kísérlet (10) eredményeiről. A gyakran jelentkező témák között találjuk például a gondolkodási képesség modellezését és fejlesztését (ezen belül a problémamegoldás emelkedik ki), a tanulási-tanítási célú együttműködést és társas környezetet (ezzel a témával különszám foglalkozott), valamint a fenomenográfiai megközelítést (a tanulási-tanítási folyamatnak a résztvevők észlelése, értelmezése szempontjából történő vizsgálatát). A négy tisztán elméleti cikk is az empirikus kutatásokra építő elméletalkotás lehetőségeit és problémáit elemzi. Ilyen például az EARLI előző elnöke, *Stella Vosniadou* (*A tanulás és tanítás kutatásának új eredményeire építő továbbfej-*

*lesztett kognitív pszichológia felé?*, 1996. 2. szám), valamint a következő, megválasztott elnök, *Monique Boekaerts (Önszabályozó tanulás: Egy új, kutatók, oktatáspolitikusok, oktatók, tanárok és diákok által elfogadott fogalom*, 1997. 2. szám) által írott tanulmány.

A Learning and Instruction az EARLI folyóiratoként elsősorban (ám nem kizárólagosan) európai kutatók munkáira számít. Az áttekintett két esztendőben megjelent hét számban publikáló szerzőknek csak kétharmada európai; a kontinensünkön kívüli kutatók között feltűnő az ausztrálok erős jelenléte. Az európai szerzők azonban valamennyien nyugatiak, és a korábbi évekre is érvényes a kelet-közép-európai országok alulreprezentáltsága.

Az a követelmény, hogy a tanulmányokat angol nyelven kell benyújtani, minden

bizonytal hozzájárul régióink kutatóinak távolmaradásához, de ezzel a nehézséggel a nem angol anyanyelvű európai és más földrészeken dolgozók is küzdenek. Ezért az EARLI a Learning and Instruction szerkesztőinek részvételével egy olyan kísérletet indított el, amely segítségképpen egy virtuális kutatóközösség létrehozását célozta meg. a *Rupert Vegerif* szervezte és koordinálta Academic Writing Online [Tudományos célú írás a Világhálón] az elektronikus világhálózat kínálta lehetőségek kiaknázásával folyó háromnapos kurzus volt 1996 őszén. Itt a résztvevők a szakértőktől gyakorlati útmutatókat kaptak, és a Learning and Instruction elvárásait kielégítő saját tanulmányuk írása mellett a többiek munkáinak kommentálásával egymást is segítették.

*Molnár Edit Katalin*

## Krónika a hetedik EARLI konferenciáról

*Lieven Verschaffel (Katholieke Universiteit, Leuven)  
összeállítása*

*1997. augusztus 26. és 30. között zajlott le Athénban a kétévente megrendezésre kerülő hetedik 'European Conference for Research on Learning and Instruction'. A konferencia levezető elnöke Stella Vosniadiou, aki még akkor az European Association for Research on Learning and Instruction – EARLI (A Tanulás és Tanítás Kutatásának Európai Társasága) elnöke is volt, ám a konferencia végén ebben a minőségében átadta helyét Neville Bennettnek, aki két évre kapott megbízatást. Az EARLI hetedik konferenciájának, amelynek központi témája a 'Designing learning environments in and out of schools' (Az iskolai és iskolán kívüli tanulási környezet tervezése), mintegy 800 résztvevője volt. A legtöbb résztvevő szervezőként, levezető elnökként, előadóként és/vagy felszólalóként is aktívan közreműködött a mintegy 137 (meghívásos) szimpóziumon, előadáson és poszterbemutatón, amely az ötnapos konferencia folyamán lezajlott.*

**A** *Pedagogische Studiën\** (Pedagógiai Tanulmányok) a hagyományoknak megfelelően beszámol erről a fontos nemzetközi konferenciáról. Mint máskor, most is több hollandiai és belgiumi

résztvevőt felkértünk, hogy (esetleg egy kollégával együtt) számoljanak be a konferenciáról, és írják meg a véleményüket a legfontosabb irányvonalakról, és a konferencia hozzájárulásáról ahhoz a kutatási

\* A - Fokoztatásértékelés és a Kiváló Tanítók (IATF - Angol Tanítók) fordításában közli

területhez, amelyben ők maguk aktívak és/vagy amely legjobban érdekli őket.

A feladatokat a konferencia témaköreinek megfelelően osztottuk el, úgy ahogy ezek az első és a második felhívásban is szerepeltek. Utólag az egyik ilyen témakört („Felnőtt és üzemi/vállalati tanulás”) elhagytuk, mivel egyetlen szimpózium sem szerveződött, ahol ez a téma központi jelentőségű lett volna.

Ennek a krónikának a szerzői általában igyekeztek – kérésünknek megfelelően – kifejezetten személyes beszámolót és kommentárt írni, nem pedig csupán összefoglalást vagy összefoglalását annak, ami a témájukon belül történt. Ez utóbbi egyébként megjelent az „Abstracts” (Kivonatok) című konferenciai kötetben!

### Tanulás és megértés

*P. Robert-Jan Simons (Katolikus Egyetem, Nijmegen)*

A 'tanulás és megértés' témaköre tulajdonképpen felöleli majdnem az egész EARLI-konferenciát, ugyanakkor viszont gyakran nem is marad sok olyan, amit más beszámolóknak is meg ne említettek már volna. Emellett számomra egyre nehezebb egy adott irányra koncentrálni, az EARLI több részterületére is kiterjed érdeklődésem, a tanulás és megértés mellett az új technológiák, a szociális kölcsönhatások és a fogalmi változások is érdekelnek.

A plenáris előadások közül szerintem három tartozott a tanulás és megértés témakörébe: *Richard C. Anderson* (Intellektuálisan ösztönző történetek megvitatása), *James Greeno* (A megértés és tanulás fogalma a tevékenységben) és *Gavriel Salomon* (Új konstruktivista tanulási környezetek). Mindhárom előadás a konstruktivista elmélet keretében tárgyalta a tanulást és a szociális kölcsönhatásokat. Salomon előadásával elsősorban figyelmeztetni akart: nem arról van e szó, hogy a konstruktivizmus körüli tudományok háromszögében (nevezetesen a filozófia, pszichológia és a technológia) a technológia túlságosan nagy hangsúlyt kap, és a pszichológia végképp a háttérbe szorul? Nem tulajdonítunk-e túl

nagy jelentőséget a tanulás olyan új célkitűzéseinek, mint amilyen például a team munka, a vizuális és grafikus bemutatás és a problémamegoldó-készségek? A tudás fokozatosan folyamattá (ige) válik az eddigi eredmény (főnév) helyett. Nem lövünk-e ezzel túl a célon? Nem kellene-e ezek mellett a csodálatos folyamat-célkitűzések mellett a konstruktivista tanulási környezetek eredmény-célkitűzéseit is szem előtt tartani? Hogy tudnának függetlenedni a diákok az autentikus kontextustól? Nem fektetünk-e túl nagy hangsúlyt arra, hogy a hajó hogyan szeli a vizet, ahelyett, hogy azt is néznénk, hogy merre tart? Mít is tanulnak tartalom-specifikusan a diákok? Nem lép-e fel túl sokszor a 'pillangó-effektus': a diákok, akik a hálózati modell alapján kellene, hogy tanuljanak és gondolkodjanak, agyukban az egyik érdekes Internet helyről a másikra ugrálnak.

Mind Greeno, mind Anderson azt tárgyalták előadásukban, hogy lehet a tanulást olyan mindennapos tevékenységekbe ágyazni, amelyekben a megbeszélés központi helyet foglal el.

Greeno saját elméletére fektette a hangsúlyt, míg Anderson kutatási eredményeket közölt, általános iskolás korú gyermekekkel végzett kísérletek alapján. Az eredmény kritériumai voltak a leginkább figyelemreméltóak.

Azok a diákok, akik (a tanáraikkal együtt) elsajátították azt, hogy a szokásos „felelet” mint kommunikációs forma helyett együtt dolgozva gondolkodjanak ('collaborative reasoning') láthatóan – nagy számú kritériumot figyelembe véve – másképpen viselkedtek egymással a tanteremben. Ezekben a kísérleti osztályokban nagyobb volt a gyerekek egymás közötti beszélgetéseinek és kevesebb a tanári közlésnek az aránya, mint a többi osztályban. Mindemellett, ami a legfontosabb, a 'discourse' (beszélgetés) minősége is mássá vált: több volt a vita, több a tanulói kérdés, kevesebb a tanár által feltett kérdés, több a közbeszólás, és gyakoribb volt a visszatérés a diákok korábbi megjegyzéseire ('back channeling').

Mind a szimpóziumok, mind pedig az előadói szekciók tapasztalatai alapján el-

mondható, hogy az EARLI-ben létező szakterületek tradicionális különválasztása (ld. fentebbi megjegyzéseimet) problematikussá kezd válni. Manapság minden, eddig egymástól elkülönülő érdeklődési/(szak-) terület a technológiára irányítja a figyelmet. Az egyéni és társas tanulás különböző kombinációi, az egyéni különbségek is egyre gyakrabban kerülnek szóba minden területen. A tesztelés és értékelés új formái váltak fontossá, pedig az általánosabb helyett egyre gyakrabban látunk szakterület-specifikus szekciókat.

A Schnotz és Moore által *Vizuális tanulás új technológiákkal* témakörben szervezett szimpózium azt mutatta, hogy itt is fontos a tanulók egymás közötti és a tanulók és a tananyag (ebben az esetben: animációk) közötti interakció minősége. A szép animációk, úgy tűnik, csökkentik a szellemi terhelést, mind egyéni, mind pedig a csoportos tanulási környezetben, viszont rosszul hatnak magára a tanulásra. Specifikus oktatási segédeszközökre van szükség, vonta le a következtetést Schnotz és a többi előadó, akik a tanulóknak próbálnak abban segíteni, hogy mélyrehatóbban és együtt tanuljanak animációk és képek segítségével.

Stahl és Bromme előadása szintén érdekes volt, ők a tanulókkal egy bizonyos információ-struktúrában létező szemantikus kapcsolatokról álló térbeli 'hypertext'-eket készítettnek.

A metakogníció témakörében ezúttal kevés érdekesség hangzott el. Az egyetlen szimpózium *Beishuizen* és *Veenman* szervezésében volt, amin magam is szívesen részt vettem volna, de a sok érdeklődő miatt már nem fértem be a terembe.

Több ülésen lehetett viszont a transzfer-ről hallani. Azt kell mondjam, hogy szerencsére, mivel, amint a *Konstruktivista tanulási környezetek* című szimpóziumon magam is rámutattam, a transzfer (avagy dekontextualizáció) egy olyan alapprobléma, amelyre a konstruktivizmusnak majd megoldást kell találnia (ld. Salomon).

A Tanulás és transzfer című szimpóziumon a hangsúly a kidolgozott példák, a stratégia-tanításon és az önkifejezésen volt. amikor a tanulás, illetve probléma-

megoldás közben a tanuló saját magának megmagyaráz valamit.

De az autentikus, komplex tanulási környezetek egymagukban még nem vezetnek a tanulás mélyebb módozataihoz. Ez derült ki a *Heinz Mandl* és mások által is végzett kutatásokból. A három típusú intézkedés viszont, úgy tűnik, hogy segít és pozitív hatással van a transzfer-eredményekre.

A *Kogníciós tanulási környezetek helyzete az iskolán belül és kívül* témakörben rendezett tanácskozás az iskolai és az iskolán kívüli tanulás közötti kapcsolatot volt hivatva körüljárni.

A Stratégiák tréningje és transzfere című szimpóziumon az a hipotézis kapott központi szerepet (és megerősítést), hogy mások tanulási folyamatainak a megfigyelése nagyobb figyelemhez és nagyobb tudatossághoz vezet a saját tanulási folyamatokban és stratégiákban, e kettő együttese pedig nagyobb transzferhatást is eredményez. Sajnos kevés szó esett a konferencián az egyéni különbségekről.

Végezetül, részt vettem még egy panelbeszélgetésen, *Erik de Corte* elnökletével, amely A hatékony tanulási környezetek tervezésének alapjai és elvei: a jövő jobbítása címet viselte. Bár mindegy egyes paneltag hozzászólása érdekes volt, és minden jel szerint nagyfokú egyetértés mutatkozott az alapelvekben, a tervezett vitából csak kevés valósult meg.

Ennek egyrészt az volt az oka, hogy az előadások túl sok időt vettek igénybe, másrészt pedig, hogy a vitára maradó idő teljességében uralta egy (az egyetlen?) igencsak praktikus szemléltető résztvevő, akit láthatólag igencsak felzaklatott a panel-előadásokból hiányzó valóságérzés. Emellett pedig a panel előadói túlságosan is egyetértettek egymással ahhoz, hogy érdemi vita bontakozhasson ki.

Igen figyelemreméltó volt *Resnick* hozzászólása, aki, amellet hogy értékes áttekintést adott (leegyszerűsített) gyakorlati elvekről, nagy benyomást gyakorolt azzal a résztvevőkre, hogy a tanárok és az iskolák igényeinek is figyelmet szentelt: az iskolai szervezeti változások, a tanárok tanulása, a tanulóközösség létrehozása is mind-mind

tanulási formák. Hogy ezekre is hatással lehessünk, olyan, biztos alapokon nyugvó elveket kell megfogalmaznunk, amelyekben mindannyian egyetértünk. Ezeket pedig olyan nyelvi formába kell öntenünk, hogy az egész közösség számára érthetőek legyenek. (Fontos, hogy alacsonyabb, még elérhető magasságban is lógjanak gyümölcsök, amelyeket az emberek leszedhetnek, és ezáltal gyorsan sikerélményhez juthassanak.)

### Fejlődés

*J.H.M. Hamers & E. de Koning  
(Universiteit, Utrecht)*

A kínálat a személyiségfejlődés területén igencsak alulreprezentált volt. Pedig ez a konferencia tanulásról és oktatásról szólt, fő témája pedig Az iskolai belüli és iskolán kívüli tanulási környezet tervezése volt. Ez mintha azt jelentené, hogy a fejlődést és a tanulást (viszonylagosan) elkülönítve kell látnunk. Holott ez nem így van. A fejlődés (fejlődépszichológia) és a tanulás (tanulápszichológia): a bemutatott kutatásokban is annyira egybefolytak, hogy néha nehéz volt megmondani, melyik területhez járul hozzá jobban egyik vagy másik. Szerintünk feltétlenül szükséges mindkét területre továbbra is figyelmet fordítani. A tanulási kísérletek eredményeit nemigen lehet értelmezni, ha a kutató nem tudja, hogy mit várhat valakitől egy adott életkorban. Más szavakkal: az adott fejlődési szintek korlátot jelentenek a tanulási lehetőségek szempontjából. (Ennek egy változata *Vigotszkij* különbség-tétele a tényleges fejlettségi szint és a lehetséges fejlesztés zónája között): Ez azt jelenti, hogy ezeknek a korlátoknak a pontos meghatározása a tréning-kísérletek (explicit) tárgya kellene hogy legyen. Erre *Csapó Benő* is rámutatott kiváló, 'Improving cognitive abilities in schools: constraints and promises' (A kognitív készségek javítása az iskolákban: nehézségek és ígéret) című plenáris előadásában.

Általában véve a legtöbb kutatás, amiről ezen a konferencián hallottunk a (komplex) tanulási folyamatok (kogníció és motiváció) elemzése és befolyásolása témakör-

ében folyik, specifikusan pedig mindezek következményeiről az oktatásra vonatkoztatva (didaktika). A komplex tanulás olyan (egyszerű) tanulási folyamatok egymásutánosságát jelentik amelyek különböző, egymástól elkülönülő folyamatokból állnak. Ezekhez a folyamatokhoz tartozik például az automatizmusok kialakulása. Vannak más komplex tanulási folyamatok is, nevezetesen azok, amelyek a nyelv fejlődésénél lépnek fel, vagy ilyen például a kognitív fejlődés, illetve a motiváció fejlődése. Ezeket hagyományosan a nyelvpszichológiában, a fejlődéslélektanban illetve a személyiségpszichológiában tárgyalják. A jelenlegi tanulás- és oktatápszichológia, illetve nevelépszichológia feladatának tekinti, hogy ezeket a komplex tanulási folyamatokat az oktatás számára hasznossá tegye, például az írás, az olvasás, a számolás és a konkrét tantárgyak tanításában felhasználja. Ezáltal az oktatás fontos alkalmazási területévé vált ennek a pszichológiai ágának.

A konferencia néhány témakörében a fejlődéslélektan és a tanulápszichológia feltűnően érintették egymást, mint például a gondolkodás tanulása, vagy a gondolkodás stimulálása (kognitív fejlődés) esetében. Egyfelől a gondolkodás tanulása inherens az emberi személyiségfejlődésben. Normális körülmények között a gondolkodás tanulása autonóm folyamat, amely magától (szükség-szerűen) kialakul. Ez a fejlődés természetesen befolyásolja a személyiségnek a fejlődését is. Másrészt viszont a tanulápszichológusnak nem kell ezt a spontán fejlődést ölbe tett kézzel várnia, „közbeléphet”, vagyis megpróbálhatja a fejlődést befolyásolni, felgyorsítani, elősegíteni, illetve kompenzálni.

Két meghívásos szimpóziumot kifejezetten a gondolkodás tanulása és stimulálása témának szenteltek, az egyiket Általános gondolkodási készségek tanítása, (*Adey*) a másikat pedig Gondolkodás a tantervről (*Hamers, Matsagouras*) címmel. Mindkettőben ennek a kutatási területnek a különböző aspektusai voltak előtérben. Más szekciókon is elhangzottak olyan előadások, amelyekről elmondható, hogy ehhez a témához tartoznak (pl. *Efklides, Demetriou*). A kognitív fejlődést a külön-

böző előadások több elméleti megközelítésből tárgyalták: psychometria, (neo-)Piagetianus, Vigotszkijanus, az információfeldolgozás illetve a tanuláspszichológia perspektívájából. Az viszont egyik megközelítésről sem mondható el, hogy domináns lenne e kutatási területen.

A psychometrikus hagyomány, amely Galton és Binet munkásságán alapul, a legrégibb. Mai formájában az intelligencia- és készségstruktúrák hierarchikus felépítéséből indul ki (Gustafsson, Snow). A hierarchia tetején az általános G-faktor található. A gondolkodás ilyen jellegű felépítésének és a tréning-, vagyis a készségspecifikus feladatok hatásának a kutatása tartoznak ehhez a megközelítéshez. (Efklides és Demetriou.)

A neo-Piagetianus és Vigotszkijanus hagyományokat Adey és Shayer képviselte. Programjuk, a CASE többféle hatásról is tanúskodik: az általuk használt terminológiában például: kognitív konfliktus (Piaget), metamegértés (információelmélet) vagy a lehetséges fejlesztés zónája (Vigotszkij). Klauer és de Koning előadásának a gyökerei az információelméletpszichológiában vannak, különösen a folyamatok tanulásában.

Az említett szimpóziumok címei is legalább két iskola létezésére utalnak. Az egyikben azok a kutatók képviseltették magukat, akik azt vallják, hogy a gondolkodási műveleteket explicit módon, a normál tantervtől függetlenül lehet és kell tanítani (készség-központú, illetve across-the-curriculum megközelítés). Ennek a felfogásnak a hívei abból indulnak ki, hogy meghatározott, többé-kevésbé univerzális gondolkodási készségek léteznek, amelyeket az egyes iskolai tantárgyakra általánosítani lehet. Egyik feltétele, hogy ennek pozitív hatása legyen az iskolai eredményekre az, hogy a tréning ideje alatt összeköttetés legyen a két terület között, vagyis az általános gondolkodási készségek és a specifikus, tartalom-központú feladatok, (olvasás, írás, számolás) között (Karl-Joseph Klauer, de Koning, Adey).

A másik iskolához azok a kutatók tartoznak, akik szerint a gondolkodási műveleteket leginkább az iskolai tantárgyakba

ágyazva lehet megtanítani ('infusion', avagy 'within-the-curriculum' megközelítés). Ebben a megközelítésben a gondolkodási stratégiákat az iskolai tantárgyakra alkalmazva tanítják, abból kiindulva, hogy ezek a gyerekek általános gondolkodási készségeit is fejlesztik. Ez a megközelítés viszont messzemenő változtatásokat kíván a tananyag tartalmában és közvetítésének módjában egyaránt. Több példát is láthatunk erre a megközelítésre, például a számolás tanításával kapcsolatban (pl. Verschaffel), a fogalmazásra vonatkozóan (pl. Podsdam, Bimmel & Rijlaarsdam) és a szövegértés kapcsán (pl. de Koning).

Kérdés, hogy ez a megkülönböztetés valóban érvényes-e. Mindkét esetben nagyjából ugyanazokkal a fogalmakkal találkozunk: pl. strukturálás, szelektálás, ismétlés, konkretizálás, illetve tervezés, ellenőrzés, tesztelés, értékelés, visszajelzés. Ez viszont azt jelentené, hogy (valójában) csak tartalmukban különböznek egymástól ezek a megközelítések, vagyis abban, hogy tantervi vagy tanterven kívüli tevékenységeket alkalmaznak-e. Az utóbbi egyik előnye (például geometriai figurák tervezése a mindennapi életben) hogy a tanárok a gyerekek számára explicitebb módon tehetik érthetővé, hogy a gondolkodási szabályok fontos segítői a tudásszerzésnek.

Összefoglalásul elmondható, hogy míg korábban a gondolkodás tanulását az iskolában megtanulható készségek magától értetődő melléktermékének tartották, ma már egyértelműen az a vélemény az uralkodó, hogy a tanterv részévé kell válnia. (Egyelőre még a tanterven kívüli, illetve tantervbe ágyazott megközelítések elkülönítésével).

#### Hidépítés a motiváció, az emóció és a kogníció között

*P. Op 't Eynde-A. Minnaert (Katolikus Egyetem, Leuven)*

Egyre nagyobb érdeklődésnek örvend azoknak a motivációs és érzelmi folyamatoknak a kutatása, amelyek a tanulás és a problémamegoldás alapját képezik, amint ez a hetedik EARLI konferencia alapján is megállapítható.

Erről tanúskodott a témához kapcsolódó nagyszámú előadás és szimpózium, valamint a hatalmas érdeklődés is, amelyet a résztvevők mutattak ezek iránt az ülések iránt.

Számos tanulmányban szenteltek figyelmet a különböző motivációs „construct”-ok konkrét tartalmának és egymás közötti viszonyainak. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy az olyan fogalmaknak az egymás mellett való használata, mint például ‘general self-concept’, ‘specific self-concept’, ‘self-esteem’, ‘self-efficacy’, ‘self-perception of competence’ stb., sok szempontból indokolt lehet, de mindenképpen szükség van arra, hogy egymástól elkülönüljenek, és egymáshoz való viszonyuk egyértelmű legyen. Hogy mennyire komplex némelyik fogalom, az abból is látszott, hogy gyakran találkozhattunk látványosan egymásnak ellentmondó eredményekkel. Így például megtudtuk azt, hogy (Kitsantas & Zimmerman) a ‘self-efficacy’-nak nagy prediktív értéke van a tanulók eredményeire nézve, míg más alkalommal azt hallottuk (Skaalvik), hogy ez nem így van. Vagyis jó, ha mindig tudatában vagyunk annak, hogy, legalábbis a motivációs és érzelmi folyamatok tanulmányozásánál, az a specifikus kontextus, amiben valamit kutatunk, csakúgy mint (magától értetődően) az a mód, ahogy a változókat definiáljuk és operacionalizáljuk, nagymértékben befolyásolják a kutatási eredményeket. Jó lett volna, ha ezen a konferencián is valamivel több figyelmet szentelhettünk volna ennek az aspektusnak, bár azért, hogy ez nem így történt, jórészt csak a vitára rendelkezésre álló idő volt a felelős.

Feltűnő az is, hogy az interakciós folyamatok integrált vizsgálatára irányuló kutatások egyre dominánsabb helyet foglalnak el a motivációs, érzelmi és kognitív tényezők vizsgálatában. Két szimpóziumot kell

itt mindenképpen kiemelni: a *Monique Boekaerts és Pintrich* nevével fémjelzett *A motiváció és kogníció integrálása: A motiváció, az érdeklődés és a kontextus szerepei a tanulásban és önszabályzásban* címet viselőt, és a *Hascher és Nenninger* által vezetett *Az önszabályzott tanulás kognitív, emocionális és motivacionális meghatározóinak kölcsönhatásáról* című beszélgetést.

A „self” összetettségének elismerése a ‘self-regulated learning’ (önszabályzott tanulás) fogalmán belül, illetve ennek motivációs, érzelmi és kognitív dimenziói hatalmas feladat elé állítják a kutatót. Ha az ember

továbbra is látni szeretné a fától az erdőt, feltétlenül korlátoznia kell magát bizonyos jól meghatározott motivációs, érzelmi vagy kognitív változók tanulmányozására, és minden egyébtől időlegesen eltekintenie. Rendszeresen visszatérő téma például a tanulók elképzeléseinek a szerepe, valamint motivációs orientációjuk és az általuk alkalmazott kognitív és

*Összefoglalásul elmondható, hogy míg korábban a gondolkodás tanulását az iskolában megtanulható készségek magától értetődő melléktermékének tartották, ma már egyértelműen az a vélemény az uralkodó, hogy a tanterv részévé kell válnia. (Egyelőre még a tanterven kívüli, illetve tantervbe ágyazott megközelítések elkülönítésével).*

metakognitív stratégiák közötti kapcsolatok a problémamegoldási folyamatban.

Néhányan (pl. *Rheinberg, Efklides*) tovább mennek és megpróbálnak képet alkotni a tanulási és problémamegoldási folyamatok belső dinamikájáról. Az alkalmazott kognitív és metakognitív stratégiák megfigyelése mellett a motivációs és érzelmi változók evolúciójára is odafigyelnek.

Ezáltal a tanulás egyre inkább mint jól behatárolható tapasztalat áll inkább az előtérben, amit más előadásokban is megfigyelhettünk (pl. *Martin*).

Metodológiai szempontból azonban a motivációs, érzelmi és kognitív változók ilyesféle integrált vizsgálata a problémamegoldási folyamatokban egyáltalán nem evidens.

Az erősen fenomenografikusan inspirált kutatások mellett van néhány érdekes kísér-

let is arra, hogy kreatív kutatási tervezéssel és például kérdőívek, interjúk integrált alkalmazásával tudományosan felelős módon végezzenek ilyen „on-line” kutatásokat.

Úgy tűnik, hogy hosszú utat kell még megtennünk addig, amíg tényleg megfelelő és valid módszerekkel rendelkezünk a tanulási és problémamegoldási folyamatok belső dinamikájának beható tanulmányozásához. Továbbmenve, változatlanul nagyon nagy szükség lenne olyan longitudinális kutatásra, mely elméletileg jól megalapozott, és úgy modellálja a kognitív, motivációs és érzelmi fejlődés- és változás-mintákat, hogy közben nem veszti szem elől a szociális kontextust sem.

A didaktikus igény olyan effektív módszerek iránt, amelyek pozitív értelemben befolyásolják a motivációs és érzelmi folyamatokat, nemigen került terítékre ezen a konferencián. A *Baumert-féle* szimpózium, *A nevelési kontextusok hatása az iskolával kapcsolatos motiváció csökkenésére az ifjúkorban* azonban világosan arra a következtetésre jutott, hogy szükség van további ilyen irányú kutatásokra.

Azoknak az oktatási helyzeteknek az ismertetőjegyei, amelyek a kognitív eredményekre pozitív hatással vannak, úgy tűnik nem feltétlenül vannak ugyanilyen hatással a dinamikus-affektív tényezőkre is. A motivációs, érzelmi és kognitív folyamatok között feltételezett szoros interakciók fényében, a tanulási folyamat lefolyását és minőségét is szem előtt tartva, ez bizony nem problémamentes megállapítás. Felettből kívánatos, hogy további kutatások folyjanak az oktatási módszerek hatásával kapcsolatban e folyamatok mindegyikére vonatkozóan, de az egymás közötti viszonyaikkal kapcsolatban is.

Ebben az értelemben egyfelől csalódást okoz, hogy a sok kutatásban, ami az együttműködő tanulás hatásaival foglalkozik, leginkább a kognitív hatásokat tartják szem előtt. Ha ezeknek és egyéb oktatási módszereknek a pedagógiai értékét fel szeretnénk becsülni, akkor kívánatosabb lenne, ha kicsit szélesebb látókörrel közelítenénk, mint csak kognitív megközelítésből.

## Tanulás és technológia a tanítás tervezése nélkül

*J. Elen (Katolikus Egyetem, Leuven)*

A hetedik EARLI konferencia központi témája, ami a programfüzet bevezetőjében, mint Az iskolán belüli és kívüli tanulási környezet tervezése szerepelt, nagyszámú olyan előadást és szimpóziumot eredményezett, amelyben behatóan foglalkoztak a tanulási környezetek ismertetőjegyeivel és hatásaival. A központi témára koncentráció ezen a konferencián azonban alig eredményezett megfelelő figyelmet tudományos elméleti alapokra épített tanulási környezetek szisztematikus megtervezésének, és az ezzel kapcsolatos problémáknak.

Ehelyett egyfelől sokan részletesen foglalkoztak azoknak az elméleti referenciakereteknek a kifejlesztésével és validációjával, amelyek alapul szolgálhatnak a későbbi tervezési tevékenységhez, bár anélkül, hogy kifejtették volna az ezzel kapcsolatos elgondolások és a tervezés közötti kapcsolat problematikáját.

Csak néhány esetben, például *Merriënboer Visszatérő oktatási hatások a kognitív készségek számítógépes tréningjében* című előadásában volt szó elméletileg is alátámasztott tervezéssel kapcsolatos kutatásról. A SIG-Instructional Design 'Instructional design and the efficiency of learning' címet viselő szimpóziumának a hozzászólásai jól illusztrálták a tervezés körüli bizonytalanságot, amikor a konstruktívusabb tanulási környezetekről van szó.

Szem előtt tartani a tanulók szempontjait (*Elen és Lowyck*) a tervezés során, azt, hogy a feladatelemzés szisztematizálása (*Schott*) valamint mind a technikai tréningek (*Van Belo és Van Den Bosch*), mind pedig az attitűd-változást célzó tanulási környezetek értékelése változatlanul nem problémamentes.

Több előadás is foglalkozott egy bizonyos tanulási környezet ismertetőjegyeinek vagy hatásainak leírásával. Ezek a tanulási környezetek inkább „Építs és próbáld ki”-stratégiák eredményei, mintsem szisztematikus tervezési folyamatokéi, ahogy ez az *Oktatástervezés a számítógé-*

*pes tréninghez* című szimpóziumon is ki-tűnt. Ezt azonban inkább előnynek, mint hátránynak tekintették a résztvevők.

A technológia használata a tanulási környezetben általában gyakori téma. Az EARLI konferenciák történetében először külön termet kaptak a technológiával kapcsolatos előadások és szimpóziumok. Ezekben az előadásokban és kerekasztal-beszélgetésekben felszólalók túlléptek a technológia értékfő kérdésén: a központi kérdések a lehetőségek és a technológia tényleges használatára, a tanulási környezetek kiépítésére irányultak.

A technológiai fejlődés oda vezetett, hogy elsősorban az információ- és kommunikációs technológia által biztosított új lehetőségekre irányult a figyelem. Ha belelapozunk a programfüzetbe, világosan látszik, hogy a kutatók figyelme az egyéni számítógépes oktatásról a hálózatosított oktatás területére fordult, ahol az Internet és a World Wide Web lehetőségeit, és az ezzel járó újfajta kommunikációban rejlő lehetőséget aknázzák ki. Ezekben az előadásokban három gyakran visszatérő kutatási kérdés látszik elkülönülni.

A kutatási területek első kategóriája a kommunikációs lehetőségekkel foglalkozik, ezen belül konkrétan olyan programokkal, mint például a CSILE. Vagyis itt az a kérdés, hogy hogyan tudják a különböző computerprogramok segíteni a tanulókat a tudásszerzésben és az egymással való együttműködésben.

Annak szükségessége, hogy a saját elképzeléseket és elméleti elképzeléseket explicitté és ezáltal megtárgyalhatóvá tegyék, miképpen annak is, hogy olyan feladatokat készítsünk, amelyek világosak és életszerűek, és a tudásfejlesztésre irányulnak, központi témája volt a *'Shared virtual learning environments'* csakúgy, mint a *'Computer-supported collaborative learning advancements and challenges'* című szimpóziumoknak. A kollaboratív tanulás-sal kapcsolatos kutatások ezáltal minden bizonnyal új impulzust kapnak. A *'Computer Mediated Communication'* (CMC) segítségével például az egyes interakciók követhetőek, és elemezhetőek.

A kutatásokban megválaszolni kívánt kérdések másik kategóriája az interfészek és azok a metaforák, amelyeken ezek alapulhatnak. Ide tartoznak például olyan kutatások, melyek a szövegalapú és a grafikus alapú interfészek hatásaival foglalkoznak. A *'Tools and interactions in distributed cognitive systems'* című szimpózium során Kozma egy olyan komplex tanulási környezetet mutatott be, amely egy egyetem-metaforára épül. A program különböző épületekbe enged bejutni (könyvtár, menza, előadóterem, nagyterem), az épületeken belül pedig különbözőképpen, ezek funkciójának megfelelően lehet különböző eszközöket használni.

Dillenbourg ugyanezen a beszélgetésen a tanulók beleélési képességéről és átéléséről számolt be, egy térbeli metafora alkalmazásával kapcsolatban, amit az együttműködés elősegítésére a 'MOO' ('Multiple user dungeon; Object Oriented')-val tapasztaltak. Ebben egy tisztán szövegalapú interfész van. Bereiter a *'Computer-supported collaborative learning'* szimpóziumon azt a kérdést vetette fel, hogy vajon hol van a határa a tér jellegű metaforák és a szigorúan grafikus orientált interfészek használatának, és vajon milyen mértékben gátolják esetleg az ilyen jellegű metaforák a további kognitív fejlődést.

A kutatási kérdések harmadik kategóriája, a 'scalability'-kérdés, amelyet O'Shea fejlesztett ki, egy teljesen más jellegű probléma. Itt annak a lehetőségéről van szó, hogy meg lehet-e széles skálán valósítani a konstruktivista, technológiai háttérű tanulási környezetet. Széles körben akár destruktív is tűnhet a megvalósítás. A tudományos kutatók szívesen válaszolják meg egy osztálynyi tanuló kérdéseit, de nem húszét vagy még többét. Az Internet sikere egyre nagyobb várakozási időhöz is vezet. Másfelől viszont lehet-e a tanulókat vagy különböző tudományterületek diákjait eléggé motiválni ahhoz, hogy a konstruktivista tanulási környezetekhez szükséges szellemi erőfeszítést produkálják? Másképpen fogalmazva, miként lehet azt elérni, hogy minél nagyobb számú tanulóval váljanak előnyére a tudományos eredmények,

és elkerülni azt, hogy az erőteljes tanulási környezet fogalma elitista jelleget kapjon?

Egy résztvevőnek az a megjegyzése, hogy a CSILE-ről való beszélés a LOGO-ról való beszélést váltotta fel, két fontos mozzanatra mutat rá. Először is figyelemre méltó, hogy az, hogy a technológia használatáról beszélünk most már egyben azt is jelenti, hogy a kollaboratív tanulásról beszélünk. Emellett rámutat a megjegyzés arra is, hogy mennyire irányzatérzékenyek a kutatók (szponzorai). Kevésbé volt udvarias az a megjegyzés, hogy ha egyszerűen behelyettesítjük a CSILE-t LOGO-ra, több előadás is ismerősnek hangzhatna sokak számára, akik már tíz éve is részt vettek ilyen konferenciákon.

Ezen a területen nem sok rendszeres és tudományos alapokról induló munka folyik. Egy-egy új technológiai lehetőség megjelenése újra és újra odavezet, hogy megtaláljuk a melegvizet.

### Tanítás és tanárképzés

*J. Vermunt (Rijksuniversiteit, Leiden)*

A tanítás és tanárképzés témakörben az athéni EARLI konferencián 34 előadást tartottak, 3 szimpózium és négy előadói szekció keretében, és 24 posztert mutattak be. Ezek szerzői 21 különböző országból érkeztek, Norvégiától Malajziáig, Kanadától Ukrajnáig. A legtöbb előadás és poszter Izraelből érkezett (11), ezt követte Hollandia (9) Nagy-Britannia (8), és Görögország (6). Az én meglátásom szerint öt téma érdemel különös figyelmet: a tanulási folyamatok a tanárképzésben, az elmélet és gyakorlat kérdése, a modern kommunikációs eszközök alkalmazása a tanárképzésben, a tanárok elképzelései saját tanulásukról és a diákjaikéről, illetve a tanárok szakmai fejlődése (nevezetesen az a kérdés, hogy hogyan lehet a tanárokat más oktatási gyakorlatra rábírn).

Ugyanúgy, mint más pedagógiai kutatási területeken, a tanítás és tanárképzés területén belül is egyre inkább a tanulási folyamatok kerülnek az érdeklődés előterébe. Több kutató bemutatott a tanárképzésben folyó tanulási folyamatokban észlelhető kvantitatív különbségekkel kapcsolatos ki-

sérleti eredményeket, és olyan képzési intézkedéseket, amelyek célja e tanulási folyamatok minőségének az optimalizálása.

*Vermunt és Verloop* például minőségi különbségeket találtak tanárképzős diákok tanulási módszereiben. Más jellegű főiskolai képzésben részt vevő diákokkal összehasonlítva a tanárképzős diákok tanulásuk inkább az alkalmazásra irányul. A kutatók azt ajánlják, hogy a tanárképzésben is több figyelmet szenteljenek a tartalomra irányuló tanulás elősegítésének. *Somers* és társai longitudinális változásokat kísérték figyelemmel a tanárképzésben résztvevő diákoknál és kezdő tanároknál. A tanárok viselkedése egyre dominánsabb lettek a tanulókkal szemben, míg a kooperációban nem történt változás. Ami a tanárképzős diákok tanulási folyamatainak optimalizálását illeti, az izraeli *Kremer-Hayon* kutatásai szerint az önálló tanulásban a portfóliók jó segédeszközöknek bizonyulhatnak a készségek kifejlesztésében. *Theophilides* folyamatra irányuló elveket épített be a tanárképzésbe a Ciprusi Egyetemen, és pozitív hatásokat észlelt többek között a 'deep understanding', a metakogníció és az „appraisal” területén.

Több előadásban is központi szerepet kapott az elmélet és gyakorlat közötti kapcsolat és arány a tanárképzésben. *Korthagen* világos magyarázatot adott az Utrecht-i program elméleti alapvetéseiről, amelyben a 'Gestaltformatie' a 'guided reinvention' közvetítésével központi szerepet játszik. *Avgitidou* az athéni tanárképzős diákoknál azt találta, hogy elképzelésük az elmélet és gyakorlat szerepéről megváltozott képzésük ideje alatt. Gyakorló tanításuk időszakának elején úgy gondolták, hogy az elmélet szerepe az, hogy a gyakorlatra alkalmazzuk, és hogy a gyakorlat eszköz az elmélet igazságának és hatásosságának a bizonyítására. Tanári gyakorlatuk végén azonban már ugyanezek a diákok úgy látták, hogy az elmélet inkább egy rugalmas metakognitív bázist jelent a gyakorlat megértéséhez, megszervezéséhez és értékeléséhez, és a gyakorlatot tekintették eszköznek az elmélet megértésének elősegítéséhez, azáltal, hogy a tapasztalatok és a kihívások sokaságát nyújtja.

A tele-informatika lehetőségeire a tanárképzésben több előadás és poszter is rámutatott. Az európai Reflect project keretén belül például *Admiraal* és társai a „computer conferencing” számítógépes konferenciázás szerepével kapcsolatban végeztek kutatásokat a gyakorló tanárok és a szakvezetőjük között. Megállapították, hogy a tanárképzésben résztvevő diákok ezt a kommunikációs eszközt maguktól leginkább arra használták, hogy érzelmi támogatást kapjanak a többi diáktól, illetve kisebb mértékben például arra, hogy visszajelzést kapjanak oktatási stratégiáikkal kapcsolatban. A kutatók azt várják, hogy a „computer conferencing” a tanulási folyamatot segíthet strukturáltabbá tenni.

Ugyanezt tartják *Hoel* és *Gudmundsdotir* is. A Reflect-project keretében ők azt vizsgálták, hogy milyen lehetőségei vannak az e-mail-nek a szakvezető és a gyakorló tanár között a tanteremben történtek megtárgyalására. Norvégiában a nagy távolságok miatt az órák látogatása meglehetősen időigényes: gyakran egy egész napba telik, hogy a szakvezető a gyakorló iskolába eljusson. Vagyis az e-mail nagyon időkímélő alternatíva. A diákokat tehát ellátták számítógépekkel, amikor elutaztak a gyakorlóiskolákba. A szakvezetővel rendszeresen váltottak e-mail-t. Ez az interakció kettős szerepet töltött be a diákok és tanárok tanulási folyamatában: egyfelől segített a gondolkodásukat strukturálni, másfelől pedig kommunikációs lehetőséget biztosított a szakvezetővel. Tapasztalataik alapján a kutatók bevezetésre ajánlják a strukturált e-mail-használatot.

Egy nagyon érdekes új kutatási terület a tanárok tanulási folyamatokról alkotott elképzeléseivel foglalkozik, mind saját magukra, mint pedig a tanítványaikra vonatkoztatva. *Cliff* olyan tanárok elképzeléseit vizsgálta a tanulásról, akik egyúttal diákok is voltak. Olyan tanárokat kérdeztek saját tanulásukról alkotott véleményükről, akik posztgraduális képzésben vettek részt az egyetemen. A hat tanulás-fogalom mellett, ahogy azt többek között *Säljö* és *Marton* azonosította (a tanulás, mint memorizálástól a tanulás, mint személyiségváltozásig)

találtak egy pár újabb elképzelést is, mint például „saját éberségünk stimulálása”, vagy „hozzájárulás a közösség/társadalom fejlődéséhez”. A leggyakrabban előforduló tanulásfogalom a tanulást, mint a személynek a változását látni volt. *Cliff* arra is kíváncsi volt, hogy milyen mértékben fejlődött ezeknek a diák-tanároknak a tanulásfogalma: egy hathónapos időszakban alig volt észlelhető változás.

Egy másik előadás ebben a témában *Straussé* volt, aki a tanárok szakmai tudása és az a közötti kapcsolatot vizsgálta, hogy milyen mentális modellekkel rendelkeznek diákjaik szellemi működéséről és tanulásukról. Úgy tűnik, hogy ellentétben a szokásos elképzeléssel, ezek a mentális modellek jobban meghatározták a tanár viselkedését, mint szakmai tudásuk mértéke.

Az ötödik téma, amit különösen érdekesnek találtam, az a tanárok szakmai fejlődésének kérdése volt. Hollandiából több előadás is szerepelt, ezek a tanárok képzéséről számoltak be a diákok önálló tanulásának irányításához.

*Veenman* és társai egy olyan kísérletről számoltak be, ahol tanárok négy workshop keretében tanultak az önálló és aktív tanulásról. Ebben a kutatásban nem sok hatást tudtak kimutatni a tanárok oktatási viselkedésében, amit többek között azzal magyaráztak, hogy a tréning rövid ideig tartott, a tanulók általában passzív módon tanultak, és hogy a workshopok rögtön a tanórák után voltak, valamint, hogy nem minden fontos önszabályozó stratégiát érintettek a workshopok folyamán.

Voltak azért páran, akik nem teljesen értették, hogy az athéni egy kutatói konferencia. Így bukkantam például egy poszterszekcióban egy olyan poszterre, amelyen hat videofilm ajánlottak a figyelmünkbe a hatásos előadói módszerekről. A videofilmeken a Stanford Egyetem professzorai – mindannyian legalább egy-két oktatási díj birtokosai – olyan technikákat mutatnak be, amelyekkel egy előadás alatt a nehéz anyagot egyszerűvé lehet tenni, az unalmas tartalmat érdekfeszítővé, pozitív érzelmi klímát teremteni, és a diákokat intellektuális kihívásnak kitenni. Azonnal megrendeltem mind a hatot.

### Tudáselsajátítás az egyes szakterületeken

G. Kanselaar (*Egyetem, Utrecht*)

A konstruktivizmus népszerűsége nem hagyta érintetlenül a szakterület-specifikus tudáselsajátítás területén folyó kutatásokat sem. A nyolcvanas években a szakértelem-elsajátítás mint egyéni kognitív folyamat, központi helyet foglalt el, most a figyelem a médiára irányul, hogy ezek segítségével realiztikus, autentikus és komplex tanulási környezeteket hozunk létre, ha lehet szociálisan beágyazottan. Ez a változás ugyanakkor új módszereket is kíván ahhoz, hogy meghatározzuk, mi számít tudásnak egy meghatározott területen belül.

Feltűnő, hogy változatlanul a természet-tudományi tárgyaknak szánják a kutatók a legtöbb figyelmet. A számolás/matematika témakörében több, mint 40 szimpózium- és előadással találkozhattunk. A történelem szintén viszonylagos népszerűségnek örvend, a nyelvoktatás viszont, különösképpen az idegennyelv-oktatás szinte teljesen a háttérbe szorult. A nyelvoktatás területén egyedül az írástanítás élvez figyelmet. Kedves gondolatokat hallhattunk arról, hogy az új média használata hogyan befolyásolja egy adott terület reprezentációját. Salomon például többek között így beszélt erről: „vizualizáljuk a világot, mint egy képernyőt”, az információ hálózati struktúrájának ránk tett hatásáról pedig így: „a szabály, hogy az egész világ könyvtárak látszódjék”. A média hatásának hangsúlyozása jobban uralta az előadásokat mint például a fogalmak a szakterületen belüli struktúrájának a hatása a tanulásra.

*Kozma* egy olyan kutatásról számolt be, amelyben a többszörös reprezentáció hatását vizsgálta a kémiaoktatásra. A videó, molekulaanimációk, és a képletek grafikus megjelenítésének a hatása kisebb volt, mint ahogy azt eredetileg remélte. Egyértelmű különbségeket talált azonban abban a módban, ahogy a szakértők viszonyultak a fentebbiekhez az újoncokkal szemben. Az újoncok inkább a felületi tulajdonságokra figyelnek, míg a szakértők jobban látják a kapcsolatokat a különböző reprezentációk között is. és jobban is tudják ezeket nyelvi

reprezentációkkal visszaadni. Egy pár előadásban (Jacobson, *Loftin*) példákat kaptunk a virtuális világban történő tanulásra. A tanuló például egy virtuális newtoni világban mozog, és ott a guruló labdák mozgását kell meghatározni. Egy másik példában a virtuális világban a diák elektromágneses mezők között mozoghat, és az újját mozgatva befolyásolni tudja ezeket az elektromágneses mezőket, és ennek hatásait mérni is tudja. Bár a diákok az ilyen és ehhez hasonló virtuális világokban igencsak átéléssel tudnak részt venni, kérdés, hogy mennyire autentikus valójában az ilyen környezet. *Lechtinen* azt a kérdést tette fel a vita során, hogy vajon milyen absztrakt tudásra van szüksége a tanulónak ahhoz, hogy ezeket a médium-reprezentációkat megértse, mielőtt bennük, illetve belőlük tanulni képes. Megjegyzéseiből kihallatszott a szükséges mennyiségű szkepszis. A egyes szakterületeken elsajátítandó tudás átadásának formáival foglalkozó kutatások nem szorítkoznak csupán a médiára, a tanár szerepére is irányulnak. *Ogborn* a tanárok verbális megnyilvánulásait vizsgálta és elemezte, amit úgy összegzett, hogy „a dolgok képzelt világának története”. Ezek a tárgyak lehetnek képzeletbeliek, valóságosak vagy elvontak. A mindennapos magyarázatok gyakran ismert tárgyakra vonatkoznak, a tudományosak pedig ismeretlenekre. Az új tárgyakat meg kell „magyarázni”, az ismeretleneket pedig elidegeníteni (rekonstrukció). *Ogborn* szerint a tanulás nem annyira fogalmak tanulása (episztemiológiai kategória) mint inkább új entitások tanulása (ontológiai kategória), mint például atom, elektron stb. *Halkia* Görögországban végzett kutatást azzal kapcsolatban, hogy mi a tanárok véleménye a kísérletek végzéséről a fizikaoktatásban. Azt találta, hogy a tanárok a felsőfokú oktatásban kívánatosnak, de nem szükségesnek tartják a fizikai kísérleteket. Ezek szerint a tanárok szerint a kísérleteknek mindenképp a következő követelményeknek kell megfelelniük: benyomást kell tegyenek a hallgatókra; receptszerűen kivitelezhetőek kell, hogy legyenek; demonstrálniuk kell, hogy igaz, amit a diákok elméletként már megtanultak. Mindezek arra vezetnek, hogy félnek, hogy a kísérlet

esetleg nem sikerül, és akkor ezzel a tanári tekintélyükön is csorba esik. A történelemtanításban történő fogalomelsajátításnak (olyan fogalmaké, mint például forradalom) és ezek mentális reprezentációja kutatásának több előadás is figyelmet szentelt. Rouet, Britt és Perfetti bemutatásában például a történelmi szövegek tanulmányozásáról volt szó. A hagyományos szövegelemzési módszerek kibővített változatát mutatták be, két szintet választva külön: a) egy szituáció-modellt, amelyben az a történelem van leírva, amire utalnak, b) egy intertextuális modellt, amelyben mindegyik szöveg egy csomópontot jelent egy hálózatban, és ami által a szövegek közötti kapcsolatot „az egyik alátámasztja a másikat”, illetve „az egyik ellentmond másikkal” tulajdonságokkal lehet felruházni. A koherenciát a szituációs és az intertextuális modell közötti összefüggés vizsgálatával lehet meghatározni.

Feltűnő, de a konstruktivista forradalom keretén belül maradó jelenség az együttes tanulás iránt tanúsított figyelem.

Greeno plenáris előadásában a fogalomelsajátítással foglalkozott a biológiában, illetve a matematikában, s ezt ő egy discourse-ban való részvételnek tekintette. Az ő terminológiájával egy meghatározott területen belüli discourse-szokások és discourse-minták családjairól beszélhetünk, a fogalomelsajátításnál pedig két szintet kell egymástól megkülönböztetnünk:

a) az érvelést és problémamegoldást mint kognitív folyamatokat;

b) az olvasást mint szociális interakciós folyamat szintjét.

Olyan problémákra, mint például az alaszkai farkaspopuláció szabályozása, a tanulóknak egyrészt időgörbéket kell készíteniük, másrészt pedig szituációs modelleket kell építeniük beszélgetéssel interakciókban. A fogalmi szinten a magyarázatokat inkább folyamatként, semmint struktúráként kell tekinteni. Vosniadou felszólalásában nem értett ezzel egyet. Szerinte belső reprezentációinkat át kell rendeznünk ahhoz, hogy külső dialógusokra irányíthassuk a figyel-

műnket, de mindkét esetben a fogalmi megértésnek mind a struktúrájára, mind a folyamatára vonatkozólag kell kutatásokat végezni.

Az írástanítás területén is folytak kutatások az együtt-tanulás hatásaival kapcsolatban. Andriessen és Veerman az Internet segítségével írtak argumentatív esszét, és azt vizsgálták, hogy az Interneten keresztüli érvelés jobban strukturált szövegeket eredményez-e.

Sok előadásban és szimpóziumon került napirendre igény új módszerekre a tanulási folyamat eredményeinek a meghatározásához.

A „Bemutatáson alapuló értékelés”-sel Shavelson foglalkozott, de azt tanácsolta, hogy egyelőre a feleletválasztós tesztek se dobjuk még ki, ha absztrakt, pozicionális tudást szeretnénk mérni. Boaler egy széleskörű és érdekes kutatásról számolt be a matematika- és fizikaoktatás területéről, amelyben két iskolát hasonlított össze. Az egyik iskolában hagyományosabb oktatás folyt, míg a másikban több komplex feladatos oktatás fordult elő, nyílt tanulási környezetben. Az adatgyűjtésnek sokféle széleskörű módszerével

*A konstruktivizmus népszerűsége nem hagyta érintetlenül a szakterület-specifikus tudáselsajátítás területén folyó kutatásokat sem. A nyolcvanas években a szakértelem-elsajátítás mint egyéni kognitív folyamat, központi helyet foglalt el, most a figyelem a médiára irányul, hogy ezek segítségével realisztikus, autentikus és komplex tanulási környezeteket hozzunk létre, ha lehet szociálisan beágyazottan. Ez a változás ugyanakkor új módszereket is kíván ahhoz, hogy meghatározzuk, mi számít tudásnak egy meghatározott területen belül.*

dolgozott. Az amberi iskola jobb eredményeket tudott felmutatni a memorizálási feladatokban és a procedurális készségekben, míg a Phoenix Park-iak a fogalmi feladatokban voltak jobbak. 100 kísérleti tanítási óra után Phoenix Park feladta az elképzeléseit, azért, hogy a diákok jobban meg tudjanak felelni az angliai nemzeti tanterv követelményeinek.

Ebből is láthatjuk, hogy ha az oktatás-fejlesztés nem párosul a tesztek és vizsgák megújításával, akkor nincs sok esélye a sikerre.

Reusser a TIMMS-kutatás kapcsán szintén érdekes példáról számolt be azzal kapcsolatban, hogy hogyan hathat a értékelési forma az iskolai eredményekre. Az ismert 'pohárba vizet öntős' Piaget-feladatban annál jobban teljesítettek a tanulók, minél realiztikusabb volt a feladat prezentálása (például pohár és víz, nem pedig csak rajzolás), és minél jobban részt vehettek a feladat kivitelezésében (pl. ha ők maguk önthették a vizet, azzal ellentétben, ha csak nézték, hogy valaki önti).

Verschaffel kritikával fogadta azt az interpretációt, hogy az eredményekben mutatkozó különbségeket a tesztszituáció megváltoztatásával könnyen ki lehet egyenlíteni. Szerinte a feladat fogalmi háttere lehet, hogy annyira alapvető fontosságú, hogy a tesztszituáció megváltoztatása nem elégséges.

Összefoglalómat arról, hogy mi történt a konferencián a szakterület-specifikus tanulás és oktatás témakörében, talán azzal lehetne a legjobban zárni, amit *de Corte* mondott plenáris előadásában: Az elmúlt években eltolódás történt az általánostól a szakterület-specifikus tudás, folyamat és a szaktudás felé, az egyéni tanulásra koncentrációtól a tanulás kulturális és szociális tényezői felé, a „hideg” megértéstől a „forró” megértés felé, a laboratóriumi szituáció felől az osztálytermekbe, az inkább kvantitatív megközelítésektől a kutatási módszerek széles skálája felé, amelyek között helyet kaptak a kvalitatív és interpretációs technikák is. Ezen az úton elindulva még sok kutatásnak kell történnie, mielőtt elmondhatjuk, hogy eleget tudunk

az igazán exploratív, multimédiára épülő, interaktív tanulási környezetek megtervezéséhez, ahol igazi kollaboratív tanulás valósítható majd meg.

### Változások az értékelésben

*G. Moerkerke (Open Universiteit, Heerlen)*

A nyolcvanas évek végén több értékelési szakember is megfigyelte, hogy a tesztelmélet területén kutatók nem fordítanak elegendő figyelmet az átlag-tanár, átlag-egyetemi oktató értékelési problémáinak. Az utóbbi években pedig csak erősödött az az igény, hogy a tesztelméletet jobban fordítsák a mindennapos oktatási gyakorlat hasznára. A múltban a nemzetközi kutatás elsősorban a széles skálájú, országos értékelési programok elméleti háttéréül szolgált.

Jó eredmények születtek latens modellek kifejlesztésében és ezek felhasználásában például a standardizált vizsgáztatáshoz, homogén mérési eszközök összeállításában és a tesztek elemzésében etnikai vagy nemi hovatartozás szerinti eltérés szempontjából. Feltételezhető, hogy ez a progresszív tudás vezetett oda, hogy az elmúlt 20 évben a nagyléptékű értékelési programoknak (amelyek főleg valamilyen átfogó döntésre irányulnak a „tesztelt” személy számára, például a képesítési bizonyítványok megszerzéséhez, vagy a továbbtanulási jog megszerzéséhez) a minősége javult, vagy legalábbis költségkímélőbbé vált a kivitelezésük.

Az EARLI konferencia olyan hely, ahol találkozhatnak egymással azok, akiket a tesztelés, oktatás és tanulás integrációja érdekel. Sokaknak az az érzése, hogy az országos tesztelési programok hatásosságával kapcsolatos kutatások kevés tanulságot hoztak az osztálytermekben dolgozó tanárok számára. Pedig az iskolákban és egyetemeken folyó tesztelés és értékelés elég fontos ahhoz, hogy tudományosan megalapozott metodika szolgáljon a háttéréül. Annál is inkább, mert a tanárok feladata a legutóbbi években igencsak megváltozott. A tanárnak, hogy a tanulási folyamatot jobban elősegíthesse, a tanuló

számára visszajelzést kell adnia annak gyenge és erős pontjairól. Egy teszt vagy dolgozat eredménye nem lehet már csupán egy érdemjegy vagy pontszám. az eredménynek képet kell adnia az esetleges tudásbeli hiányosságokról vagy a problémamegoldó stratégiákban rejlő hibákról. Emellett a tanártól azt is elvárjuk, hogy segítse a diákokat az általános és tanulási készségek elsajátításában. A tanárnak meg kell tudnia ítélnie, hogy a tanulók vagy diákok megfelelnek-e azoknak a követelményeknek, amelyeket a társadalom, vagy az üzleti élet támaszt velük szemben, mint például az hogy csapatmunkára legyenek képesek. Viszonylag új jelzés az oktatásból, hogy olyan instrumentáriumra lenne igény, amellyel a készségek (tartalmi) fejlődését lehetne nyomon követni, hogy ezáltal új tanulási tapasztalatokat lehetne tervezni.

A tesztelés, oktatás és tanulás integrációjának szükségessége következtében ez az EARLI-konferencia sokszínű és sokfajta tesztelési formával telített képet mutatott. A konstruktivizmus az értékelésről való gondolkodásra is rányomja a bélyegét. A tesztelés az az oktatási eszköz, amely hagyományosan leginkább a tanár kezében volt és van.

Egyértelmű annak szükségessége, hogy a diáknak is része legyen saját tudásának, készségeinek és kompetencia-növekedésének a megítélésében. Sokan foglalkoznak olyan alternatív tesztformák kialakításával és kipróbálásával, mint egyéni értékelés, önértékelés, együttes értékelés, dosszié-értékelés és készségkezelő rendszerek abban a reményben, hogy tanulók felismerik és jobban magukévá teszik az ezek mögött meghúzódó tanulási célokat: például, hogy olyan szakemberré váljanak, aki képes saját munkájának a minőségét megítélni, mások munkájának a minőségét elbírálni, illetve elgondolkodni az új tanulási tapasztalatokon, mindezt pedig úgy, hogy saját szaktudásának, kompetenciájának a növekedése célirányos és hatásos legyen.

A tudománynak egy olyan szögletében, ahol sok új impulzus van, és az új funkci-

onalizmusokról valamint az új tesztelési formákról való gondolkodás friss még, nem várható el, hogy a különböző elképzelések egymásra találjanak. Nincs még olyan elmélet a kisebb léptékű értékelési programok implementációjához, amely a kilencvenes évek elvárásait és igényeit kielégítené. Vannak azonban, – végre – nagyszámban referenciamodellek, követhető példák és utánozható munkamódszerek, amelyeket azok az iskolák és egyetemek amelyek értékelési rendszerüket modernizálni szeretnék, inspirációs forrásként használhatnak.

Feltűnő volt a konferencián, hogy a tesztelés témakörében elhangzott előadásoknak több mint a fele a matematika és a természettudományok problematikájával foglalkozott. Ennek a relatív felülreprezentáltságnak valószínűleg sok oka van, például az egyes szakterületek társadalmi fontosságának különbségei, a nők alulképviselettsége az oktatásban, a kognitív kutatások könnyebb lehetőségei olyan szakterületeken belül melyeknek jól strukturált tudáselemei, és jól definiálható problémái vannak. Vannak azonban már jelek arra, hogy az elkövetkező években kemény munka fog folyni a tesztelmélet körében olyan területeken is, amelyek kevésbé strukturáltak, és nyitottabbak a problémáik. Feltűnő, hogy ezek a folyamatok nemzetközi viszonylatban is megfigyelhetők a tanárképzésben. Véleményem szerint az elkövetkező években ezen a területen nagyon sok inspirálólag ható és referenciaként szolgáló anyagot várhatunk.

A tesztelés tervezésének és felhasználásának az elvei mozgásban vannak. Az új elképzelések az értékelési modellekről kisléptékű (de nagyon fontos) minőségellenőrzéssel kapcsolatban valószínűleg ugyanilyen gyorsan fognak jönni.

Aki szeretne a két EARLI konferencia között is lépést tartani ennek a területnek a fejlődésével, feliratkozhat a 'SIG Assessment and Evaluation' elektronikus levelezési listájára, ahol rendszeresen cserélnek a szakemberek információt. Ugyanezen a listán szervezik évente

az 'European Electronic Conference on Assessment and Evaluation'-t is.

### Felsőoktatás

*P. J. Janssen (Katolikus Egyetem, Leuven)*

Első látásra a felsőoktatás mint téma teljesen hiányzott a hetedik EARLI konferenciáról. Alig 6-7 százaléka a szekcióülések címeinek tűnt olyannak, hogy köze lehet ehhez a témához: volt egy plenáris előadás, néhány szimpózium és néhány előadói szekció. Ennek ellenére szerintem fontos lépéseket tettünk Athénban a különösen a hallgatói tanulás területén.

A felsőoktatáshoz mindenhol fontos társadalmi érdek fűződik. A felsőoktatás hivatott felkészíteni a fiatalokat arra, hogy az egyetemeket főiskolákat elhagyva, teljesértékű szakemberként részt vegyenek a (majdani multikulturális) társadalomban.

Mindezek alapján számomra három fontos altémát szeretnék kibontani. Először arról a kétségről írok, hogy vajon a felsőoktatás megfelelően teljesíti-e ezt a „befejező” szerepét, utána a multikulturális társadalom igényeiről, azután pedig a részletesebben elidőzők annál a témánál, hogy mennyire lehet a diák saját tanulásának a szervezője. Végül pedig a nyolcadik EARLI konferencia szervezőinek szeretnék rámutatni, hogy a hetedik EARLI konferenciának mi lenne egy logikus továbbvitele.

*Nem kellően felkészült végzősök?* Egy előadói szekcióban, amelyet nemzetiségi összetétele okán nem igazán lehetett szimpóziumnak nevezni, *Bennetts* kutatói csoportja egy projektet mutatott be, amely arra irányul, hogy a brit diákok idővel jobban felkészültek legyenek arra, hogy a végzés után hatékonyan funkcionáljanak, mint szakemberek. Az egyetemi oktatók, a diákok és a munkaadók tapasztalatainak fenomenografikus egy szintre hozásáról van szó. A téma igen vitathatónak tűnik, ugyanis minden további nélkül abból indul ki, hogy az olyan, az oktatási programokban csak később meghatározandó alapkészségeket („core skills”) kell „oktatni”.

Ezzel mintha azt mondanák, hogy jelenleg a diákok olyan szaktudást kapnak, amelylyel nem eléggé felelnek meg az elvárt társadalmi működéshez. Akkor mi ennek a szakképzésnek az értéke? Ezt a projektet még feltétlenül többnek kell követnie, mert arra utal, hogy a (brit?) felsőoktatási gyakorlatban komoly hiányosságok vannak. Jó lenne, ha más országokkal is történne összehasonlítás.

*A felsőoktatás kulturális dimenziói.* A felsőoktatás, jobban mint valaha, találkozóhely szerepet tölt be a különböző kultúrák között. Athénban ez kétszeresen is bizonyítást nyert.

Egy felől a *Boulton-Lewis* és *Marton* által szervezett 'cross cultural studies in learning' szimpózium, amely többnyire fenomenografikus megközelítéséből, releváns ellenpárokat sorolt fel arról, hogy diákok heterogén alcsoportjai hogyan viszonyulnak ugyanahhoz az oktatási feladathoz, például saját tanulásuk irányításában: pl. őslakosok és nem-őslakosok, svéd és nepáli, „nyugati” és kínai diákok. A felsőoktatásnak ilyen nagyfokú nemzetközivé válásáról szólva (Ausztráliában minden harmadik diák külföldi) *Volet* azt emelte ki plenáris előadásában, hogy szükség van ennek a most még kialakulóban levő dimenzióknak a szisztematikus kiépítésére, például arra irányuló kutatások segítségével, hogy az oktatási viselkedés hogyan alakul olyan kultúrák esetében, amelyekben ugyanazok az oktatási divatok (például csoportmunka). Az ő szavai szerint ilyen módon fog kialakulni a jövő multikulturális embere.

*A saját tanulás megszervezése.* Minden, a felsőoktatásban tanuló diáknak képesnek kell lennie arra, hogy szilárd metamegértésre alapozva, mint saját tanulásának a menedzsere belülről irányítsa a tanulását. Az EARLI-7 demonstrálta, hogy a) itt tulajdonképpen egy nagyon fontos készségről van szó, b) amelynek integrált módon kell funkcionálnia c) és amelynek (ki)fejlesztését megfelelő formában a tanárnak kell biztosítania.

Ezt a három pontot fejtem ki röviden a következőkben:

a) Ennek az irányítási képességnek a tudományos státútuma lassan, az intelligencia szerkezetének viszonylatában, a kutatási eredmények nyomán kezd összeállni. A kettő nem tűnik sem egymástól függetlennek, sem pedig egymásra visszavezethetőnek. *Veenman* (és még többek között *Entwistle* és *Beishuizen* a 'Metacognition and studying expository text' szimpózium során, valamint *Minnaert* egy poszter keretében bizonyítékokkal szolgáltatnak arra, hogy szükség van egy olyan vegyes 'modell-re', amely a kettőt bizonyos mértékben a másikra vonatkoztatva adja meg.

b) Diákként optimálisan funkcionálni (más helyütt erről 'deep level learning'-ként is beszélnek) egyik kritériuma az ilyen optimális irányításnak. Ez volt a központi témája a *Meyer* által szervezett szimpóziumnak a 'dissonant study orchestration', amely jó pár fontos megállapításhoz vezetett. Jó összehangolás kell ahhoz, hogy a diák effektívnek tűnjön abban amit csinál. Ez „egészséges” szubjektív elmélet, amely a diák tapasztalatainak sokféleségét (kompetencia, ok-okozatiság, értelemkeresés, és -találás, önirányítás) optimálisan integrálja. Csak így funkcionál harmonikusan abban, amit diákként vállalt. *Meyer*, *Prosser* *Lindblom-Ylanne* az ilyen összehangolás hiányára hoztak példákat. *Entwistle* világossá tette, hogy ez nem eredményez eltérő faktormintát a tanulási viselkedésméréseknél. *Janssen* az ilyen hiányzó hangszerelést a felsőoktatásba való belépéskori diszharmonikus tanulási irány-választással hozta kapcsolatba.

*Entwistle* ennél is tovább ment. Szerinte valószínű, hogy a diák tanulási tapasztalatainak a sokfélesége hierarchikusan rendeződik. Mostanáig azt feltételezték, hogy az időközben felismert és az olyan névvel el látott faktorok, mint például a „mély”, „felszíni”, és „megvalósított” egymástól függetlenül funkcionálnak. Az új statisztikai elemzési módszerek azonban rámutattak, hogy függnek egymástól, egy magasabb rendű „szerkezet” keretén belül. Ő maga ezt 'kísérleti „mély” stratégiai tanulás'-ként írja körül, ami szerinte kongruens *Janssens* 'studax' fogalmával. A benn-

fontesek számára ez nem hat meglepetésként, ők tudják, hogy *Gustafsson* a Nijmegen-i EARLI-konferencia után az akkor *Entwistle* által használt item-anyagon belül a megerősítő faktoranalízis segítségével a varianciának pontosan kilenc forrását különböztette meg: egy általánost (amit *Entwistle* 'deep'-nek nevez) és nyolc specifikust. Abban, amit *Entwistle* Athénban adott elő presenteerde, alul helyezkedtek el a három általános „megközelítés” ('deep', 'strategic' és 'apathetic'), amelyek mindegyike négy specifikus alskálát tartalmaz. Ez a képet tűnik kiegészíteni *Janssennek* egy még nem igazolt hipotézise, amit Athénban hallhattunk. Az ő modelljében négy, a megközelítésekkel analóg „csoporttényező” van (kompetencia, ok-okozatiság, jelentéskeresés és találás és irányítás ) amely mindegyike négy elemet tartalmaz.

Így *Entwistle* implicit módon elhatárolja magát azoktól a faktor-interpretációktól, amelyekben a 'mély és a 'felszíni' még mint független dimenziók szerepelnek. Ennek fontos következményei vannak főleg azokra a kutatási és fejlesztési munkákra, ahol ezt a kettőt, mint jót és rosszat állítják leegyszerűsítve szembe egymással. Helyesebb, ha ezt a kettőt (mint jelentéskeresést és mint kompetenciaszerzést) összefüggésbe hozzuk egy olyan modellben, hogy a „elmélyült tanulás” szükséges a optimális funkcionáláshoz.

c) Ennek a fényében azt mondhatjuk, hogy az a jó tanítás, amely megfelelően segíti elő az ilyen értelemben teljes értékű tanulást. Ez azt jelenti, hogy ahogy például *Trigwell* is demonstrálta, szükséges, hogy magukat a tanárokat nem terheljék túl a manuszfesztt diszsonáns tanítási hangszereléssel. Ezen majd a következő konferencián kell tovább gondolkodnunk.

Javaslat a göteborgi konferenciára. Egyértelmű, hogy a hallgatói tanulás területén erős szintetizálásra van szükség. 1999-ben úgy kell majd intézni, hogy a (külföldi) 'psychometrikusok' és a (helyi) 'fenomenográfusok' megtalálhassák a közös nevezőt a elmélyült tanulás elméletében.

## Az 1997. évi Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvényről

Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény megállapítja, hogy bár Magyarországon a tanulói jogokról törvény rendelkezik, azok mégsem a törvény szerint érvényesülnek. Ebben egyaránt vétkesek a pedagógusok, a szülők és a diákok. Akár azért, mert nem ismerik, akár azért, mert nem akarják ismerni a törvényt, akár azért, mert megakadályozzák a többieket a törvény megismerésében. Ebben a helyzetben a jogbiztonság, a megtartható szabályok, a törvénynek megfelelő együttműködés helyett mindinkább az egymás elleni küzdelem uralja az iskolát. S mint minden harcban, ebben is rendre a gyengébbek, a diákok a leginkább kiszolgáltatottak, veszélyeztetettek.

Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény senki jó szándékát nem vonja kétségbe, mégis azt tartja e helyzet megoldásnak, ha a törvény keretei között minden iskola, minden iskolafenntartó megalkotja a tanulói jogok érvényesítésének módszereit, eljárásait, technikáit és biztosítékait.

Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény ehhez azt várja a művelődési és közoktatási minisztertől, hogy minden pedagógussal, szülővel és diákkal ismertesse meg a közoktatási törvényt; a közoktatásban, a pedagógusképzésben és a pedagógus-továbbképzésben tegye kötelezővé a gyermeki és a tanulói jogokra vonatkozó ismeretek és készségek oktatását.

Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény szerint a legnagyobb baj az, hogy sok iskolában egyáltalán nincs diákönkormányzat – még ha a törvény nem is teszi azt kötelezővé. Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény a sok-sok, csak névlegesen létező diákönkormányzatot pedig alkalmatlannak tartja arra, hogy gyakorolja a törvényben meghatározott jogokat. A diákönkormányzat megalakulásának ösztönzése, működésének támogatása, biztos költségvetési forráshoz juttatása nélkül a tanulói jogok érvényesülésének minden biztosítéka elvész.

Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény úgy ítéli meg, hogy a diákokat érő sérelmek, mulasztások túlnyomó többségének az az oka,

hogy az iskolai, kollégiumi házirendek nem a törvény szerint fogalmazódnak meg és fogadtatnak el; azok gyakorta ellentétesek a törvénnyel. Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény felhívja a figyelmet arra, hogy törvényesnek az a házirend tekinthető, amely csak és kizárólag a tanulói jogok és kötelezettségek gyakorlásáról, a tanulói munkarendről, a létesítményhasználatról szól és amellyel az iskolai, kollégiumi diákönkormányzat minden pontjában egyetért. Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény a legsürgősebb feladatnak tartja a házirendek évenkénti felülvizsgálatának elrendelését az iskolákban, kollégiumokban.

Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény azt is elvárja, hogy az eddigieknél több alkalom legyen az eszmecsere a tanulói jogok érvényesüléséről és érvényesítéséről, továbbá a szándékok kölcsönös megismeretetésére, a megoldási lehetőségek megvitatására az iskolákban, az iskolafenntartókkal és a közoktatási kormányzattal.

Az Országos Diákszemélyiségfejlesztési törvény mindenkit arra szólítja fel, hogy az ajánlásban és annak mellékletében leírtakról vitát folytasson, vállalja, hogy diáktársaival együtt mindent megtesz azért, hogy a felvetett problémák lehetőség szerint mindenki megaláztatására rendeződjenek.

Ehhez kéri mindazok együttműködését, akik a döntéseket hozzák, s számít az állampolgárok támogatására.

### Az ajánlás melléklete

#### *A felvetett problémák és javaslatok*

1. Bár a közoktatási törvény biztosítja a diákok számára a véleménynyilvánítás szabadságát, a gyakorlatban ez gyakran nem érvényesül. Biztosítani kell azt, hogy az e joggal élő diákokat semmiféle hátrány emiatt ne érhesse. Továbbá elő kell segíteni a diákok érdemi válaszhoz való jogának megvalósulását, valamint az iskola oktatási tevékenységéről való véleménynyilvánítást is.

2. A diákönkormányzatok működési feltételeinek biztosítása nem megoldott. Ez jelenti egyfelől az iskola által biztosított feltételek (helyiség, papír, fénymásolás stb.) hiányosságát, másfelől a diákönkormányzatok működésének anyagi támogatását. A ta-

nulólétszám után járó költségvetési támogatás (amelynek mértéke 1997-ben 200 Ft/fő) a jelenlegi rendszerben nem feltétlenül jut el a diákönkormányzathoz. Jogszabályban kell garantálni azt, hogy ez az összeg valóban ne lehessen másra fordítható, hanem kötelezően a diákönkormányzatot illesse meg.

3. Mivel a közoktatásban jelenleg nincsen egységes követelményrendszer, a különböző iskolákba járó diákok ugyanolyan teljesítményre eltérő osztályzatokat kaphatnak. Ezáltal lehetetlenné válik a diákok teljesítményének hitelt érdemlő összehasonlítása, illetve a továbbtanulásban is indokolatlan különbségek jelentkezhetnek.

4. Problémákat okoz a diákjogokkal kapcsolatos szervezett ismeretterjesztés hiánya. Minden lehetséges eszközzel elő kell segíteni, hogy a közoktatás minden szereplője a lehető legtöbb információt kapjon a diákjogokról és azok érvényesítésének lehetőségeiről.

5. Sok iskolában akadályokba ütközik a diákönkormányzatok létrehozása, működtetése. El kell érni azt, hogy ahol a diákok élni kívánnak a diákönkormányzatiság nyújtotta lehetőségekkel, ott ezt semmilyen eszközzel ne lehessen megakadályozni.

6. Bár a Magyar Köztársaságban mindenkinek joga van a személyes tulajdonhoz egészen addig, ameddig ezzel jogszabályt nem sért, a diákoknak ez a joga gyakran csorbul.

7. A diákoknak is joguk van ahhoz, hogy másnak szánt személyes küldeményeiket, üzeneteiket, leveleiket más ne olvassa el, azok tartalmát más előtt senki ne tárja fel. Ennek ellenére a gyakorlat azt mutatja, hogy napról napra megsértik a diákoknak ezt a jogát. Az órán levelező diáktól a levelet el lehet venni (ha az zavarja a tanítást), de semmilyen körülmények között nem lehet elolvasni vagy felolvasni.

8. Nagyon gyakori tapasztalat, hogy az iskolában működő diákrádió, diákújság, diáktelevízió stb. tartalmát az iskola vezetése ellenőrzi, cenzúrázza vagy – szélsőséges esetben – betiltja. Ameddig egy műsor vagy egy újság tartalma nem sérti mások jogait, nem ütközik jogszabályba, addig annak tartalmát senki sem befolyásolhatja önkényesen.

9. A kollégiumokban gyakran az ottani életet úgy is szabályozzák, hogy azzal beavat-

koznak az ott lakó diákok alapvető jogainak érvényesülésébe. El kell érni azt, hogy a kollégiumban csak a mindennapi élet zavartalan lebonyolításához elengedhetetlenül szükséges körülményeket szabályozzák, és ne terheljék a diákokat felesleges szabályokkal.

10. Gyakori a diákok kollektív felelősségrevonása, főleg akkor, ha valamilyen vétség elkövetése esetén nem tudják megtalálni az igazi felelősöket. Ez annak ellenére történik, hogy a közoktatási törvény alapján minden esetben bizonyítani kell a vétkességet, és csak ennek alapján lehet felelősségre vonni bárkit.

11. Sok helyen kívánnivalókat hagy maga után az iskolai oktatás szakmai színvonala, problémákat okoznak a tanárok felkészültségének hiányosságai (különösen olyan újszerű ismeretek esetén, mint például a számítástechnika). Fokozott figyelmet kell fordítani a tanárok szakmai továbbképzésére.

12. Sok iskolában az iskolaszék csak névleg működik és nem valósítja meg jogszabályban meghatározott feladatait. A működő iskolaszékekben sok helyütt – a törvény ellenére – nem engedik, hogy a diákok képviselői érdemben befolyásolják a döntéshozatalt, jelenlétük sokszor csak látszólagos.

13. Gondot jelent, hogy az iskolába érkező, kifejezetten a diákönkormányzathoz szóló információk gyakran nem jutnak el a címzetthez. Ennek biztosítása érdekében szabályozni kellene, hogy azokat a küldeményeket, amelyek egyértelműen a diákönkormányzathoz érkeznek, csak a diákönkormányzat bonthassa fel.

14. Nagyon sok tanár keveset tud a diákjogokról, illetve ilyen irányú ismereteik gyakran tévesek. Ugyanígy gondot jelentenek a személyiségfejlesztési, konfliktuskezelési módszertani hiányosságok. Ezeknek az ismereteknek a képzésbe és a továbbképzésbe is be kell épülniük.

15. A diákok sok helyen ki vannak téve a szexuális zaklatásnak vagy az annak is tekinthető hatásoknak. A lehető leghamarábban kell fellépni azokkal szemben, akik ilyen módon élnek vissza a diákok kiszolgáltatott helyzetével.

16. Mindennapos gyakorlat a – nemcsak a tanárok, hanem mások, többek között a diákok általi – testi és lelki bántalmazás, a megalázó bánásmód, a fizikai kényszer al-

kalmazása. Tekintettel arra, hogy a jelenlegi jogszabályi tiltás itt nem elegendő, másfajta eszközökkel – akár a büntető jogszabályok kiterjesztésével – kell elérni azt, hogy a diákok ne legyenek kitéve ilyen hatásoknak.

17. A közoktatási törvény szerint a diáknak joga, hogy a kollégiumban tiszteletben tartsák a lakáshoz való jogát. Ennek ellenére gyakori a szekrényátkutatás, a diákok szobáiba való behatolás.

18. A diákjogok érvényesülésével kapcsolatban a leggyakrabban a tanár–diák viszonyról van szó, de ugyanígy probléma a diákjogok diákok által történő megsértése is.

19. Nagyon sok iskolaépület állaga nem megfelelő, az iskolák jelentős részének eszközellátottsága igen rossz. Különleges támogatási programokat kell beindítani, amelyek a rossz anyagi helyzetben lévő iskolafenntartókat segítik e probléma megoldásában.

20. Gyakorta hozzák kapcsolatba a tanulmányi eredményt a diák közéleti szerepvállalásával, érdekérvényesítési lehetőségeivel. Ez alapvetően jogellenes: nem lehet a tanulmányi eredmény alapján a diákokat ilyen szempontból megkülönböztetni.

21. A diákönkormányzatot segítő tanárok kevés támogatást kapnak munkájukhoz. Annak érdekében, hogy érdemben segíteni tudják a diákönkormányzatot, javítani kell a feltételeket. Ez lehet anyagi juttatás, órakedvezmény, speciális képzés stb.

22. Az esélyegyenlőség elősegítése érdekében szükség van olyan középiskolai ösztöndíjrendszer kialakítására, amely a továbbtanulást segíti elő, és kiegyenlíti a diákok élethelyzetéből adódó különbségeket, valamint lehetőséget nyújt a kiemelkedő tehetségek gondozására.

23. A kollégium nyitva tartásának igazodnia kell a diákok igényeihez, azt nem szabad a tanulmányi eredménytől függővé tenni, és nem lehet a kollégiumot bezárni akkor, ha annak használatát a diákok igénylik.

24. Szélesíteni kell a közoktatásban résztvevő diákok lehetőségeit a nemzetközi tapasztalatcserében, külföldi cserekapcsolatokban.

25. Az iskolákban többször előfordul, hogy a diákot jogellenesen munkavégzésre kényszerítik (például büntetésből kitakarítatják vele a tantermet). A diák számára

munkavégzést csak a tanulmányokkal összefüggésben, a pedagógiai programban meghatározottak szerint lehet előírni.

26. A jelenlegi 1–5-ös osztályozási skála túlságosan szűk, nem alkalmas a diákok teljesítményének kellően árnyalt értékelésére.

27. A diákönkormányzatok függetlenségének alapvető feltétele, hogy a rendelkezésükre álló anyagi eszközök felett önállóan rendelkezhessenek. Ennek érdekében ki kell dolgozni azt a módszert, amellyel a jogi személyiséggel nem rendelkező diákönkormányzatoknak bankszámlájuk vagy önálló alszámlájuk legyen.

28. Az állampolgári ismeretek témakörében intézményesen tanítani kell a gyermeki jogokat és a diákjogokat.

29. Annak ellenére, hogy erre a jogszabály nem teremt lehetőséget, az iskolák gyakran beleavatkoznak a diákok iskolán kívüli életébe. El kell érni azt, hogy az iskolák csak a közoktatással összefüggésben szabályozzák – akár a házirendben, akár egyedileg – a diákok életét, és ne lépjék túl hatáskörüket.

30. A diákok túlterheltségének megelőzése érdekében a házirendben szabályozni kell, hogy egy napon belül legfeljebb hány témazáró dolgozat íratható vagy hány más, jelentősebb számonkérési módszert lehet alkalmazni.

31. Nem rendezett az állami nyelvvizsgák, az egyéb nyelvvizsgák és az idegen nyelvből való érettségi közötti összefüggés.

32. Az iskolák gyakorta avatkoznak be a diákok legszemélyesebb érzelmi, baráti kapcsolataiba. Ameddig a diák mások jogait vagy valamelyik jogszabályt nem sérti, az iskolának nem áll jogában a diák személyes kapcsolatait korlátozni, vagy azok miatt őt hátrányosan megkülönböztetni.

33. Sok iskolában az iskolai belső szabályok (házirend, szervezeti és működési szabályzat stb.) ellentmondanak a jogszabályoknak. Fokozott hangsúlyt kell fektetni e szabályok rendszeres felülvizsgálatára és meg kell teremteni az összhangot a jogszabályok tartalmával.

34. Az iskolai jogorvoslati eszközök mind a diákok, mind mások körében kevésbé ismertek és gyakori tapasztalat, hogy túl távol állnak a hétköznapi életől. Ezért szükséges, hogy a törvény kifejezett felhatalmazást ad-

jon a helyi jogorvoslati és panaszkezelő rendszer kidolgozására és működtetésére.

35. Az iskolai teljesítmény értékelésekor előfordul, hogy a diákok nem tudhatják meg az értékelés szempontjait, nem nézhetik meg a kijavított dolgozatokat, sőt az is megtörténik, hogy nem is ismerhetik meg részletes eredményeiket.

36. Az iskola gyakran beavatkozik a diák személyes megjelenésébe, hajviseletébe, öltözködésébe stb. Az iskola csak akkor léphet fel a diák megjelenésével kapcsolatban, ha ezzel a diák a jogszabályokat vagy az iskolai szabályokat sérti.

37. Sok iskolában úgy hasznosítják az iskolai létesítményeket, berendezéseket, hogy ennek következtében a diák nem, vagy nem kellő mértékben tud hozzáférni ezekhez. Az iskola elsődleges feladata a diák ez irányú igényeinek kielégítése, és csak ezután lehet egyéb célokat figyelembe venni (például az iskola tornatermét bérbe adni).

38. Előfordul, hogy a diákok által létrehozott és működtetett társadalmi szervezetek munkáját az iskola akadályozza; ez az egyesülési jog korlátozása. Ugyanúgy, ahogy a jogszabály együttműködési kötelezettséget ír elő az iskolának bármely egyházzal, diák-szervezetekkel való együttműködést is hasonló eszközökkel kell elősegíteni.

39. Nem érvényesül kellő mértékben az iskolaválasztás, valamint a tantárgy- és tanárválasztás közoktatási törvényben meghatározott joga. Ki kell alakítani azt a feltételrendszert, amelyre e jog érvényesüléséhez szükség van.

40. A diákot megilleti a neki megfelelő oktatáshoz való jog. Ennek érvényesülése érdekében speciális feltételeket kell biztosítani a dyslexiás, fogyatékos, különleges adottságú stb. diákok számára. Ez egyaránt jelent módszertani és anyagi feltételeket is, például az integrált oktatásban való részvétel feltételeit.

41. A diákok számos esetben nem jutnak hozzá az őket érintő információkhoz (jogi, tanulmányi, szociális stb. információk). Tisztázni kell, hogy az iskolának milyen feladatai vannak ezzel kapcsolatban.

42. Gondot jelent a diákönkormányzatot megillető egyetértési jogok gyakorlása. A jelenleginél hatékonyabban kell elősegíteni,

hogy a diákönkormányzatnak ez az igen fontos joga ne csak formálisan érvényesüljön.

43. Hiányzik a módosított közoktatási törvény végrehajtási rendelete. Ennek megalkotásakor különösen figyelembe kell venni a módosított közoktatási törvénynek a tanulói jogokra vonatkozó bővített rendelkezéseit.

44. Sajnos, találunk példát arra, hogy az iskolában diákokat vallásuk, bőruk színe, nemzetiségük stb. alapján hátrányosan megkülönböztetnek. Ez ellen a leghatározottabban kell fellépni, akár az ilyen magatartásnak az eddiginél erőteljesebb büntetésével. Úgyszintén ebbe a körbe tartozik az a gyakorlat, hogy a diákokról – jogellenesen – ilyen jellegű adatokat tartanak nyilván.

45. A szakképzés rendszerében ma számos olyan szakembert képezünk, akiknek tudása nem piacképes.

46. Annak eredményeképpen, hogy sok iskolában hiányoznak a teteles szabályok, túlságosan nagy teret nyer az egyedi mérlegelés – akár a tanárok, akár az igazgató részéről.

47. Növelni kell a közoktatásra fordított pénzeszközök nagyságát, mert hosszú távon ez a leghatékonyabb befektetés.

48. Mivel az iskolában állandó problémát jelent a dohányzás (mind a tanárok, mind a diákok esetében), a dohányzásról megalkotandó törvényben az iskola sajátos helyzetét figyelembe vevő megoldást kell kidolgozni, amely a nemdohányzók védelmére és a bevett gyakorlatra egyaránt tekintettel van.

49. Az iskolákban gyakran sérül a diákok szünethez való joga. A tanóra elejét és végét jelző csengő nem csak a diáknak, hanem a pedagógusnak is szól.

50. A fegyelmi eljárásra vonatkozó – a diák védelmét szolgáló – rendelkezések a gyakorlatban kevésbé érvényesülnek, ezért további biztosítékokat kell velük kapcsolatban bevezetni.

51. A kollégiumi elhelyezést és egyéb ellátásokat (például menza) nem szabad tanulmányi eredményhez vagy magatartási, szorgalmi minősítéshez kötni; ezek az ellátások a tanulás feltételeinek megteremtését célozzák.

52. Az iskolai kártérítési gyakorlatban előfordul, hogy figyelmen kívül hagyják a jogszabályokban meghatározott felelősségi és kártérítési korlátokat.

Meghalt az egyik világító kék rákom. Nem tudom, mi történhetett éjszaka, de reggel ott hevert hátára fordulva a kavicsos, merev testtel, mozdulatlanul. Nézttem. Mi közöm hozzá? Nézttem. Mi közöm hozzád, te kék rák, a haláldohoz, ahhoz, hogy mozdulatlanul fekszel a kavicságyon, fölfelé meredő lábakkal, halottan? Sok, kavargózkodt eszemben a fölényes menekülési kísérlet kudarcra láttán. Én neveltem, én gondoztam, én álltam az akváriuma fölött reggelenként, delente, esténként. Most meg – nincs. Nem gyász, egy kék rákot, melynek kialudt a világa, nem szoktak gyászolni. Más, és ne kérdezd, hogy mi. Eszembe jutott, hogy nincs neve. El sem neveztem, csak néztem, és boldog voltam a látására. Párja, egy hatalmas ollójú – már a méreteihez képest hatalmas – rák, a tengeri csiga üres háza mögött lapult, figyelte az eseményeket. A medencéjük fölé hajló szőrös, kialvatlan fejet. Szörnyű gyanúm támadt: ez az élő, ez a túlélő, megölte amazt, azt a másikat, aki most a kavicsos, dermedve, holtan. Biztosan így. A gyilkosság előre megfontolt volt, kegyetlen. Emez, aki halott, és a kavicsos, épp levetette a páncélját. A világító kék rákoknak ugyanis időnként le kell vetniük a páncéljukat. Olyankor sebezhetőek, meztelenek, mint az az ember, aki magát mindig kitakarja, sebeit mindig elvakarja. Van ilyen, *menetrend* kérdése az egész. A rákoknak persze nincs menetrendjük. Se világító, se világtalan. És ott volt előttem a nap. El kellett (volna) indulnom (elindultam), át a városos, át a reggeli párában... előbb azonban kiveszem. Ki, hogyan kell kivenni egy halott világító kék rákot? Csipesszel? Az olyan személytelen. Kézzel? Soha nem érintetem a testét. Hulla márpedig magától nem jön ki. Nézttem a másikat, az élő, a kurva anyádat, etted volna meg. *Ettelek volna meg.* Az ékszerteknősök medencéjére pillantottam. Ezt kell tennem, fogalmazódott meg bennem az elhatározás. Könyékig elmerültem a világító kék rákok akváriumában, megragadtam a hideg, merev, dermedten semmit sem tudó testet, és hirtelen mozdulattal bevágtam a három teknős közé, a vízbe. A legkisebb reagált először, megragadta, de nem tudott vele mit kezdeni, mert a legnagyobb, tenyérrel át nem fogható páncéllal rendelkező, a kicsit szabály szerűen elrángigálta a tetem mellől. Azután nekilátott. Egyetlen rántással letépte a teste a potrohról. Így mondják? Nem potroh? Valami leszakadt, és valami eltűnt a szörny szájában. Nem vártam meg a folytatást, sem a befejezést. Visszatértem a világító kék rákok akváriumához, melyben immár csak egyetlen rák maradt. Az üres csigaház tetején ült, szomorúnak látszott. Fekete, apró gombszemei nem ragyogtak, ollói ernyedten lógtak alá. Egy gyilkos nem ilyen. Legfeljebb az áldozat. Nézttem, és arra gondoltam, ha majd eltűnők egyszer a hatalmas Isten-szörny szájában, egyben, vagy kettőbe tépve, mint a világító kék rák az előbb, lesz-e egy szomorú, ollóját az ölébe eresztő másik, aki, ahogy őt, ez a csigaházon ülő, úgy, talán annyira.

Zalán

**Következő számaink tartalmából:***Ajkay Alinka:*

Két költő egy kötetben

*Bajáki Rita:*

Új könyv – régi irodalom

*Baricz Zsolt:*

Kézírtos könyvkiadás Erdélyben

*Feketéné Szakos Éva:*

„Szelíd pedagógia” az életvitel programok oktatásában

*Forgács Anita:*„...e lant még érdemesebbet, mint tanítóját, nem zengett  
úgysem idáig”*Grüll Tibor:*

A könyvek könyve

*Horváth Pál:*

Biblia és megértés

*Kovács Sándor:*

Az intézményi hatás

*Láng Zsolt:*

Nyelv és színház

*Madas Edit:*

Középkori bibliafordításainkról

*Major Anita:*

„Egy vergődő lélek”

*Paul Budra:*

A Magisztrátusok Tükre és az olvasópolitika

*Soltész Zoltánné:*Sommázó áttekintés a 15–17. századi magyarországi  
könyvdíszítésről

*Andreas Helmke*

## Az osztálytermi oktatás

Az osztálytermi oktatás és eredményeinek kutatása kétségkívül stagnál. A tanárok többsége igen negatívan ítéli meg a kutatás hasznosságát, a pszichológiai alapkutatások elharcosai pedig megvetik az ilyenfajta vizsgálatokat. A természetes osztálytermi környezetben végzett kutatások még az oktatáspszichológusok érdeklődési körén is kívül esnek, különösen az információfeldolgozásból kiinduló kognitív pszichológiai paradigma megjelenése óta. Sőt mi több, egyre nehezebb engedélyt szerezni az iskolai empirikus vizsgálatokhoz.

*Gavriel Salomon*

## Újszerű konstruktivista tanulási környezetek

A tanuláslélektan, technológia és filozófia területein bekövetkező változások mostanában egyre erősebb viszonyba bonyolódnak egymással. A tanulás újszerű koncepcióihoz bizonyos nevelésfilozófiák csatlakoztak, főleg azok, amelyek pártfogolják a konstruktivizmust. Ez a kombináció vezetett az újszerű pedagógiák megfogalmazásához. De az új ötleteknek új pedagógiai megvalósítási módokra volt szüksége, valós osztálytermekben és valódi tanulókkal.

*Kárpáti Andrea*

## Számítógéppel segített tanulás

A hálózatra csatlakoztatható, multi-médiás tananyagok kezelésére alkalmas iskolai számítógépek tömeges megjelenése merőben új képzési helyzetet teremt az iskolában, amely nem hasonlítható az oktatógépekkel segített, programozott oktatás régi módszeréhez.

*Juan Ignacio Pozo*

## A fogalmi váltás

A fogalmi váltás meglehetősen tág fogalom, mellyel az ismeretelsajátítás számos folyamatára utalhatunk egymástól eltérő összefüggésekben. Tudjuk, hogy más rokon fogalmakhoz hasonlóan, mint például a metakogníció, konstrukció és együttműködő tanulás, ez is elengedhetetlen feltétele a tudományok tanulásának, de valójában nincs tiszta elképzelésünk róla, mit is értünk fogalmi váltás alatt. Léteznek tanulmányok a fogalmi váltás folyamatairól a kognitív fejlődéssel, a tudományos elméletek történeti konstrukciójával és az irányított tudománytanulással kapcsolatban is. Az eddigi próbálkozások ellenére, melyek hasonlítani vagy megkülönböztetni igyekeztek a fogalmi váltás ezen egymástól eltérő fajtáit, még mindig nem tisztázódott, hogy melyek a hasonlóságok és különbségek köztük.

*Korom Erzsébet*

## Az EARLI szervezete és működése

Az EARLI-t (European Association for Research on Learning and Instruction), amely a tanulás és tanítás kutatóit tömörítő európai szervezet, 1985-ben alapították. Székhelye Hollandiában van és a holland törvények vonatkoznak rá. Az alapító tagok a legelső, meghívásos konferenciát 1985-ben Lővenben tartották, százötven kutató részvételével. Itt határozták meg a szervezet céljait, szervezeti felépítését és működési szabályait. Az alapítás óta eltelt idő alatt mind a tagok létszáma, mind pedig nemzetiségi összetétele jelentősen megváltozott. Míg kezdetben a tagok elsősorban a nyugat-európai vezető kutatók közül kerültek ki, ma már az EARLI egy olyan európai szervezet, amelynek mind az öt kontinensről vannak tagjai.