

Harangi László

## MATEMATIKAI-TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ÉS A MEGTANULNI TANULNI KULCSKOMPETENCIA JAPÁNBAN

Ezt megelőző számainkban /Felnőttképzés/ bemutatottuk, hogy az Európai Unió által elvárt kulcskompetenciák vajon tetten érhetőek-e az egész életen át tartó tanulásban, Japánban, és ha igen, milyen módon, milyen tanulságokkal. Ennek során foglalkoztunk az anyanyelvi neveléssel, az angol nyelvtanulás örömeivel és gondjaival. Rácsodálkoztunk a digitális kompetencia kimagasló eredményeire, megpróbáltuk bemutatni, hogy a hagyományos szokásrend és a vállalkezési készség hogyan férnek össze egymással. Legutóbb pedig a szociális és az együttélés készségeinek érdekességeivel ismerkedtünk, valamint megtudhattuk, hogy a Felkelő Nap Országja nemcsak már egy tudásalapú társadalom, hanem a kulturális hagyományoknak és mai értékeinek is milyen nagy az egyéni és társadalomformáló ereje. A kimeríthetetlen „japán csoda” titkainak feltárását egyelőre most a nyolc brüsszeli „kulcskompetencia” két utolsó párosának: a természettudományos és matematikai, valamint a tanulásnak, mint a tanulás tárgyának birtokba vétele ismertetésével zárjuk.

### Japán matematikai oktatás és nevelés közelebről

A japán iskolák matematika tananyaga mennyiségben és minőségben nagymértékben különbözik az átlagos európai iskolák matematikai oktatásától. Az algebra és a geometria kulcsfontosságú tananyag a japán általános iskola felső tagozatában. Jellemző, hogy minden matematikai anyagrész egy évvel korábban tanítanak Japánban, mint ahogy ez szokás Európában és különösen Amerikában (Mastrull 2002). Tanulnak valószínűség-számítást (probability), statisztikát, ábrázoló geometriát (solid geometry). A matematikai fogalmak és eljárások megtanulása nagyobb mértékben kreatívabb, mint az európai matematikai oktatásban. TIMSS kutatók videofelvételeket készítettek matematikai órákról az Amerikai Egyesült Államokban és Japánban, amely kimutatta, hogy míg Japánban a tanulók 44 százaléka saját maga fogalmazta meg az eljárásokat, addig ez Amerikában 1 százalék volt. Az új fogalmak megismertetésében és a példákon keresztül általában a deduktív módszert alkalmazzák.

### International educational scores (latest, 2007)

(8th graders average score, TIMSS International Math and Science Study, 2007)

Countries: (sample)	Global rank	Maths	Science		
Rank	Score	Rank	Score		
Singapore	1	3	593	1	567
Taiwan	2	1	598	2	561
South Korea	3	2	597	4	553
Japan	4	5	570	3	554
Hong Kong	5	4	572	9	530
Hungary	6	6	517	6	539
England	7	7	513	5	542
Czech Republic	8	11	504	7	539
Russia	9	8	512	10	530
Slovenia	10	12	501	8	538
United States	11	9	508	11	520
Lithuania	12	10	506	12	519
Australia	13	14	496	13	515
Sweden	14	15	491	14	511
Armenia	15	13	499	17	488
Italy	18	19	480	16	495

Maths Highlights from TIMSS 2007 Science Highlights from TIMSS 2007

Egyik osztályból a másikba, egyik iskolatípusból a másikba, az alapiskolától a foglalkoztatásba történő belépésig és váltásig különböző szintű és jellegű matematikai, informatikai vizsgákon mérik a tanuló, a jelölt, pályázó matematikai és informatikai tudását, készségét.

A japán iskolákban (éppen úgy, mint nálunk is) a matematikai óra az első foglalkozás. A tipikus japán matematikai órákról Becker és társai készítették 1990-ben videofelvételeket a következők szerint:

- + A tanulók felállnak és meghajolnak
- + Az előző órában tanultak áttekintése vagy új problémák bevezetése
- + *A tanulók probléma-megoldási aktivitása, párokban vagy csoportosan*
- + Megoldási eljárások összehasonlítása
- + A tanár exponálja és összefoglalja a főbb pontokat
- + Házi feladat ismertetése (kettőtől négy feladattig)
- + Az óra végétét jelentő gong elhangzása
- + A tanulók felállnak és meghajolnak.

A japán közoktatás a tanárok, szülők és a tanulók szoros együttműködésére épül, amely különösen intenzív a matematika oktatásában. Amerikai matematika tanárok egyöntetű megállapítása (Skiba 2010), hogy a japán szülők, elsősorban a több szabadidővel rendelkező anyák, milyen nagymértékben nyújtanak gyermekeiknek konzultációs, ellenőrző segítséget a matematikai oktatásban („Parents work with children every night”). Amennyiben krónikus akadályok merülnek fel a gyermek tanulásában, üzleti alapon működő korrepetáló intézményekbe küldik gyermeküket, a „gakushu-juku”-ba vagy a súlykoló iskolákba, „cram schools”-okba.

A japán közoktatás egységes, így a matematikaoktatás is. Vannak azonban elit iskolák, ahonnan elit egyetemekre vezet az út, majd innen a legjobb vállalatokhoz, amelynek tananyagában meghatározó szerepet kap az alacsonyabb, majd a magasabb rendű matematikai és informatikai tudás. A tanulók jelentős hányada azonban csak a középiskolát és az erre épülő alsó vagy középszintű szakiskolát végzi el. Ez sem könnyű azonban.

Sudo (1990) interjút készített Naohiko Hirata 18 éves yokohamai fiatallal. Hirata megkezdte már a kemény tanulást az alsó fokú középiskola ötödik

osztályában, 11 éves korában, hogy sikeresen feleljen meg a felsőfokú középiskola (gimnázium) felvételi vizsgáján. Van, aki ezt már negyedik osztályban megkezdte, és négy órát tanul naponta, főképpen matematikát. „Tanulni, tanulni, tanulni, mindig csak erre gondolok” – mondja Hirata.

## A természettudományos nevelés és oktatás kulcskérdései

A természettudományos oktatás és nevelés mind kiterjedtségében, mind minőségében messze meghaladja az európai és amerikai természettudományos nevelés színvonalát, kiterjedtségét, amint erről az országba látogató szakemberek is elragadtatással nyilatkoznak. Ha össze kellene foglalni a japán természettudományos nevelés pozitívumait, Takeuchi Yositora a Kanagawai Egyetem Természettudományi fakultása professzorára kell hivatkoznunk, aki az alábbi három pontban foglalta össze a Szigetország természettudományos nevelésének lényegét:

*1/A tanárok mélyes elhivatottsága szakmájuk iránt*

Már a második világháború óta, de különösen a jelenben, a tudomány és technika soha nem látott fejlődésének idején a tanárképzés mennyisége és minősége kulcskérdés lett, különös tekintettel a természettudományi, technikai és informatikai tanárképzésre. Túlnyomó többségük, ha nem összességük kivételesen magasan motivált, és megfelelő felkészítést kapnak feladataik ellátására a természettudományok különböző területein.

*2/A tanulók és szüleik kimondhatatlanul nagy elszántsága a tanulás iránt*

Egy jó egyetemre való bekerülés, mint amilyen a Tokiói Egyetem, tényleges garanciája egy ragyogó karriernek. Ezeknek tananyagában pedig megkülönböztetett helyet foglal el a matematika. A tanulók minden iskolai fokozatban megfeszített erővel tanulnak, hogy elérjék végső céljukat, és sikeresek legyenek az egyetemi felvételi vizsgán. Ennek érdekében a szülők minden anyagi és erkölcsi segítséget megadnak, hogy teljesüljön fiuk, lányuk, az egész család vágya és célja.

*3/Szakmailag, pedagógiailag megalapozott magas kvalitású tananyag és metodika*

A természettudományos oktatás és nevelés már a kezdetektől fogva, azaz az alapiskolától a felsőfo-

kú oktatásig, mind a tanulásra fordított idő, mind a tananyag mennyisége és minősége tekintetében megkülönböztetetten magas színvonalú és effektív, összehasonlítva a vonatkozó paramétereket más országokéval, beleértve a legfejlettebb ázsiai országokat is.

A természettudományos nevelés és oktatás nem mentes feszültségektől, ingadozásoktól Japánban sem. Ezt állandó folyamatellenőrzéssel, monitorizálással igyekeznek feltárni és intézkedésekkel kiküszöbölni. Előfordul, hogy a kötelező alaptanterven (ld. course of study, rövid. COS) és az egységes tankönyveken (school textbook screening system, rövid. STSS), időközben javítani kell. A természettudományos nevelés, mint az oktatás minden területe és szintje Japánban központilag irányított. Ennek legfelsőbb kormányzati szerve: az Oktatási, Kulturális, Tudományos és Technológiai Minisztérium, a MEXT (Ministry of Education, Culture, Science and Technology), amely folyamatosan ad ki orientáló jellegű Fehér Könyveket, irányelveket valamely probléma megoldására, innováció bevezetésére. A demográfiai hullámvölgy következményeként továbbá gondot jelent, hogy a kellenél kevesebb fiatal jelentkezik a természettudományi tanári pályára, pedig az oktatás színvonalának emelésére, a tanulócsoporthoz létszámának csökkentése érdekében erre nagy szükség volna (Takeuchi).

## Összegezés

Januártól decemberig tartó, Japánban töltött tanulmányutunk után kikívánczok belőlünk, hogy a „látottakból”, „hallottakból” levonjunk néhány tanulságot a mi felnőttképzésünkre, egész életen át tartó tanulásunkra némiképp vonatkozathat.

Furcsán hangzik, de ami a legjobban megragadott bennünket, az a *szülőknek, pedagógusoknak és a gyerekeknek az a példátlan összefogása*, amely „ércnél maradandóbb” építőköve a japán társadalomnak. A „Parents’ Teachers Association”, benne a gyermekekkel, önmagában véve is egy nagy család, amelyben minden egyes családtag mélyszéges felelősséget érez a gyermek szellemi, erkölcsi, testi nevelése iránt, és ennek érdekében mindent megtesz, ami tőle telhetik. Ebben a szilárd közösségben a szülő, a pedagógus és a gyermek mindent

tudnak egymásról, és mint ahogy este a vacsora mellett a család megbeszéli, hogy mi történt aznap, úgy a Japánban a tanárok, szülők és a diákok szoros személyes és szervezeti kapcsolatban vannak egymással, hogy megbeszéljék közös teendőiket.

A másik követésre méltó tanulság a gyermekeknek, fiataloknak, felnőtteknek, időseknek az a szinte egyedül álló elszántsága és kitartása, ahogyan az ismereteknek, készségeknek, erkölcsi követelményeknek megszerzése iránt törekednek. A japán társadalom olyan *„tanulástudatos társadalom”*, amelyben hisznek az emberek, a tanulás egyént és társadalmat gazdagító, erősítő erejében. Ez a tanulás céltudatos, egymásra épülő és tervszerű. A szülő, korán felismerve a gyermek képességeit és a jövő követelményeit, elkezdi gyermekének a karrierépítését, de ugyanezt teszi a felnőtt is, amikor új pályát választ vagy beiratkozik valamilyen tanfolyamra. Ez a tanulástudatosság kimeríthetetlen erőt merít a japán kései középkor, a Tokugawa-korszak (1603–1868) békés két és fél évszázadából, amikor virágzott a művészet, a kultúra, és a szamurájok harci erényeit felváltotta a tanulás megkövetelése, amely példa értékűvé vált az egész társadalom számára. *A japán társadalomban a pedagógusnak, októnak, tanácsadónak igen nagy a presztízse.*

A harmadik üzenete Japánban tett látogatásunknak egy kissé idegen, de meggondolandó körülmény. Ez pedig az, hogy a japán oktatás, legalább is a közoktatás nem liberális, hanem centralisztikus, kevésbé demokratikus, hanem sokkal inkább autokratikus. Félreértés ne essék azonban, mert ez az elmarasztalónak számító megállítást nem vonatkozik a japán társadalomra, politikára és gazdaságra. A japán közoktatást mindazonáltal tíz évenként kiadott alaptantervek tartják rendben, amelyek kötelező érvényűek, de egységesek a tankönyvek is Hokkaidótól Okinawáig, minden tantárgyban, amelyet megkövetelnek. A „MEXT” rendszeresen ad ki „Fehér Könyv”-eket, dokumentumokat, hogy mi a jó, mi a helyes, amelyet az iskoláknak, iskola tanácsoknak, „PTÁ”-knak javasolt megszívlelniük.

A fentiek alapján a nyolc európai nevelés kulcskompetenciáról bizonyítványunk a következő:

Kommunikációs és anyanyelvi készség.....	kitűnő
Idegen nyelvtudási készség.....	jeles
Matematikai, természettudományos és technikai készség.....	kitűnő
Digitális kompetencia.....	kitűnő*
Megtanulni tanulni kompetencia.....	kitűnő*
Interperszonális és állampolgári kompetencia.....	kitűnő
Vállalkozói készség.....	jeles
Kulturális tudatosság.....	kitűnő*

Kövessük a japán példát!

### **Források**

- Becker, J. P et al. 1990 Some observation of mathematics teaching in Japanese elementary and junior high schools. *Arithmetic Teacher*, 28:12-21.
- Hadley, Gregory et al 2000 *Culture of Learning and the Good Teacher in Japan. An Analysis of Student Views*. Niigata University of Information. 5 p.
- Harangi László 2006 Japán nevelés a Tokugawa korszakban (1603–1867). In *Neveléstörténet*, 3. évf. 3-4. sz. On-line: [http://www.kodolanyi.hu/nevelestortenet/index.php?act=menu\\_tart...](http://www.kodolanyi.hu/nevelestortenet/index.php?act=menu_tart...)
- Harangi László 2009 Kominkan. A japán művelődési otthon. *SZÍN. Közösségi Művelődés*, február, 68-75.
- Kulcskompetenciák az egész életen át tartó tanuláshoz*. Az Európai Parlament és Tanács Ajánlása (2006. december 18.)
- Mastruli, Sarah 2002 *The Mathematics Education of Students in Japan: A Comparison with United States Mathematics Programs*. Bristol Township School District, MIC 8 Training, 10 p.
- OECD Matematikai és Természettudományos mérések. On-line: <http://timss.bc.edu/timms2007/index.html>
- Passin, Herbert 1982 *Society and Education in Japan*. Kondansha International LTD. Tokyo, New York and San Francisco. 342 p.
- PISA 2006. <http://oecd-pisa.hu/english/PISA2006-HungarianReport-English.pdf>
- Sado, Phil. 1989 Life after 'Exam Hell'. *Scholastic Update*, 122, 13.
- Skiba, Aurelia E. 2010 *The Impact of Culture on Japanese Mathematics Education*, National Council of Teacher of Mathematics. <http://www.nctm.org/resources/content.aspx?id=1556>
- Yoshito, Takeuchi 2002 *Primary and Secondary Science Education in Japan at a Crisis Point*. Kanagawa University, Faculty of Science. On-line: <http://old.iupac.org/publication/cei/vol3/0301xOan2.html>