

Harangi László

MATEMATIKAI-TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ÉS A MEGTANULNI TANULNI KULCSKOMPETENCIA JAPÁNBAN

Ezt megelőző számainkban bemutattuk, hogy az Európai Unió által elvárt kulcskompetenciák vajon tettenérhetőek-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, meg próbáltuk bemutatni, hogy a hagyományos szokásrend és a vállalkozási készség hogyan férnek össze egymással. Legutóbb pedig a szociális és az együttélés készségeinek érdekességeivel ismerkedtünk, valamint megtudhattuk, hogy a Felkelő Nap Ország nem csak 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.

OECD matematikai-természettudományos mérések

Ha rátekintünk 2007-es (TIMSS, Trends in International Mathematics and Science Study) matematika és természettudományi tudást mérő táblázatra láthatjuk, hogy Japán milyen előkelő helyet foglal el a többi kelet-ázsiai ország szomszédságában. Örvendetes, hogy Magyarország ebben a megmérettetésben a hatodik lett, megelőzve Angliát és Amerikát. A 2006-ban végrehajtott természettudományos, matematikai tudást és szövegértést felmérő PISA teszteken Japán a hatodik helyet foglalta el 57 ország sorában Finnország, Honkong, Kanada, Tajvan s Észtország után. A két, különböző módszerekkel végrehajtott vizsgálat azt mutatja, hogy a japán tizenötéves fiatalok matematikai, természettudományos és szövegértési műveltsége az átlagnál jóval ma magasabb és kiegyenlítettebb, mint az országok túlnyomó többségében, amely a *matematikai, természettudományos kulcskompetencia és az erre irányuló oktatás, nevelés magas színvonalát bizonyítja*. Ezen belül is a pontszámokat tekintve, az ország lakosságának a tudása jobb a matematikában, mint a természettudományokban. Magyarország ezúttal a 19-23. helyen végzett, amely ismételten nagy csalódást keltett.

International educational scores (latest, 2007)
(8th graders average score, [TIMSS](#)
International Math and Science Study, 2007)

Countries: (sample)	Global rank	Maths Rank Score	Science 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](#)

Japán matematikai oktatás és nevelés közelebbről

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 anyagrészt egy évvel korábban tanítanak Japánban, mint ahogy ez szokás Európában és különösen Amerikában (Sarah 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 maguk fogalmazták meg az eljárásokat, addig ez Amerikában 1 százalék volt. Az új fogalmak megismertetésében és a példákon keresztül általában a deduktív módszert alkalmazzák. 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 óráról Becker és társai készítettek 1990-ben videofelvételeket a következők szerint:

- + A tanulók felállnak és meghajolnak
- + Az előző órában tanultak áttekítése vagy új problémák bevezetése
- + *A tanulók problémamegoldási aktivitása, párokban vagy csoportosan*
- + Megoldási eljárások összehasonlítása
- + A tanár exponálja és összefoglalja a főbb pontokat
- + Házi feladat ismertetése (kettőtől négy feladatig)
- + Az óra végeztét 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 (Aurelia E. Skiba, 2010), hogy a japán szülők, elsősorban a több szabadidővel rendelkező anyák, milyen nagymértékben nyújtanak gyermeiknek 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 alsófokú középiskola ötödik osztályában, 11 éves korában, hogy sikeresen feleljen meg a felsőfokú középiskola (gimnázium) felvételi vizsgáján. Van aki ezt

már negyedik osztályban megkezdzi, 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 fakultásának professzorára kell hivatkoznunk, aki az alábbi három pontban foglalta össze a Szigetország természettudományos nevelésének lényegét:

1/ A tanárok mélységes 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 Tókiói 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 megtesznek, hogy teljesüljön fiuk, lányuk az egész család vágya és célja.

3/Szakmailag, pedagógiaileg megalapozott magas minőségű tananyag és metodika

A természettudományos oktatás és nevelés már a kezdetektől fogva, azaz az alapiskolától a felsőfokú 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, röv. COS) és az egységes tankönyveken (school textbook screening system, röv. 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 kelletténél kevesebb fiatal jelentkezik a természettudományi tanári pályára, pedig az oktatás színvonalának emelésére, a tanulócsoporthoz létszámának csökkentése érdekében erre nagy szükség volna (Takeuchi).

A tanulás megtanulása Japánban

Japán már egy tanuló társadalom!

Az egész életen át tartó tanulás, művelődés intézményei, módszerei, programkínálata a Szigetországban hihetetlenül gazdag és rendkívül sokrétű, amelyben minden korú, nemű és előképzettségű állampolgár, mindenhol és mindenkor, megtalálja az igényének, érdeklődésének, ízlésének és nem utolsósorban pénztárcájának megfelelő kielégítését: és *a lakosság túlnyomó többsége él is ezekkel a lehetőséggel.*

A közoktatás intézményeiben, a főiskolákon és egyetemeken, a szakképző intézményekben *a fiatalok közel egésze tanul.* Az önkormányzati művelődési házakat (kominkanok), a közművelődési könyvtárakat, múzeumokat, színházakat, valamint a piacra orientált kulturális központokat és képzési intézményeket *a lakosság milliói látogatják, hogy fejlesszék szakmai ismereteiket, általános műveltségüket, szórakozzanak, művelődjenek.* A tanulás, művelődés, kultúraalkotás és terjesztés öntevékeny szervezeteinek, közösségeinek tíz és százezrei, a szülők-pedagógusok egyesületeitől a rotary klubokig, *átfogják a lakosság minden rétegét,* mint a non-formális felnőttoktatás, közművelődés társadalmi méretű mozgalmi.

Mivel Japán már egy információs társadalom, így az elektronikus tanulás, a távoktatás választéka is szinte kiapadhatatlan. Ilyen például az „Egyetem az Éteren át” intézményrendszer vagy a megszámlálhatatlan on-line iskola, amelyekkel interaktív módon bizonyítványt szereznek, szakképesítéshez jutnak azok, akiknek ez a tanulási forma felel meg a legjobban vagy csak kedvtelésből, szórakozásból művelődnek. *Így szinte mindenki az országban, saját otthonában, saját maga tervezi meg és építi fel tanulását, tudását, mert ehhez kedve van, életminősége a tanulás.*

Joggal feltehető a kérdés ezek után: beszélhetünk-e Japánban a tanulás megtanulásának a kompetencia hiányáról vagy sem, hiszen a fiatal és felnőttkorú lakosság túlnyomó többsége Japánban valamilyen módon tanul, fejleszti tudását, bővíti, elmélyíti ismereteit, és ezt tudatosan cselekszi. Ismerve valamennyire a szakirodalmat, és három hetet nyitott szemmel eltöltve a Szigetországban, úgy vélem, hogy *japánban társadalmi méretű a tanulás elsajátításának készsége,* nagyjából, egészéből úgy ahogy ez az Európai Unió Hivatalos lapjában olvasható. Megítélésünk szerint a japán karriert építő fiatal, a 10 millió minőségi körben dolgozó munkavállaló, a szülők-tanárok szövetségeinek több milliós tagja, a megszerzett tudásukat állandóan szinten tartani akaró értelmiségiek, a vállalatok menedzserei birtokában vannak a tanulás elsajátításának kompetenciájához szükséges ismereteknek, készségeknek, attitűdöknek (az értő írás, olvasás, számolás készsége, IKT készségek, az új tudás és készség elérésének, megszerzésének asszimilálásának képessége, motiváció, a problémamegoldó attitűd, stb.) Biztos vannak kivételek, de nem ez a jellemző. Különösen erős e tekintetben a küzdőképesség, az akadályok legyőzésének képessége.

Annál is indokoltabb az állítás, hogy a japán társadalom tanuló társadalom és a tanulás tudatossága egy élő realitás, mert páratlan tanulási kultúrája a japán kései középkor tanulási kultúrájából táplálkozik, amikor a tizenhatodik században a feudális háborúskodást felváltotta egy kétszázötvenévig tartó organikus fejlődés, amelyben virágzott a művészet és kultúra. Az uralkodó rendeletben előírta, hogy a samurájoknak el kell kötelezniük magukat a tanúlással és hadművészetekkel. E kettőségben azonban mind nagyobb helyet kapott a tanulás, a hangsúly áttevődött a bu-ról (fegyverek) a bun-ra (tanulás), és a samuráj osztály tanulása példaértékűvé vált az egész társadalom számára. A lakosság nagy része írástudóvá vált, kiterjedt a nép körében az iskoláztatás, fejlett volt a könyvkiadás, a tanoncképzés. (Harangi, 2006)

Összegezés

Jauártól decemberig tartó Japánban töltött tanulmányutunk után ki kívánczik belőlünk, hogy a „látottakból”, „hallottakból” levonjunk néhány tanulságot a mi felnőttképzésünkre, egész életen át tartó tanulásunkra némiképp vonatkoztatható.

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 mélységes 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, felnőttek, időseknek az a szinte egyedül álló elszántsága és kitartása, ahogyan az ismereteknek, készségeknek, erkölcsi követelményeknek a megszerzése iránt törekednek. A japán társadalom egy 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, és elkezd gyermekének a karrierépatását, 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 félévszázadából, amikor virágzott a művészet a kultúra és a szamurájok harci erényeit felváltotta a tanulás megkövetelése, amely példa értékű vált az egész társadalom számára. A japán társadalomban a **pedagógusnak, oktatónak, 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 megállítás 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
<u>Kulturális tudatosság.....</u>	<u>kitűnő*</u>

Kövessük a japán példát!

Források

OECD Matematikai és Természettudományos mérések. <http://timss.bc.edu/timms2007/index.html>

PISA 2006. <http://oecd-pisa.hu/english/PISA2006-HungarianReport-English.pdf>

Sarah Mastruli (2002): The Mathematics Education of Students in Japan: A Comparison with United States Mathematics Programs. Bristol Township School District, MIC 8 Training, 10 p.

Becker, J. P et al. (1990): Some observations of mathematics teaching in Japanese elementary and junior high schools. Arithmetic Teacher, 28, 12-21 p.

Sado, Phil.(1989): Life after 'Exam Hell.'Scolastic Update, 122, 13

Aurelia E. Skiba(2010): The Impact of Culture on Japanese Mathematics Education, National Council of Teachers of Mathematics. <http://www.nctm.org/resources/content.aspx?id=1556>

Takeuchi Yoshito(2002): Primary and Secondary Science Education in Japan at a Crisis Point. Kanagawa University, Faculty of Science. <http://old.iupac.org/publication/cei/vol3/0301xOan2.html>

Harangi László: Kominkán. A japán művelődési otthon. In. SZIN. Közösségi Művelődés, 2009, Február 68-75 old.

Kulcskompetenciák az egész életen át tartó tanuláshoz. Az Európai Parlament és Tanács Ajánlása (2006. december 18.)

Harangi László: Japán nevelés a Tokugawa korszakban (1603-1867), In. Neveléstörténet, 2006. 3. évf.. 3-4.sz. http://www.kodolanyi.hu/nevelestortenet/index.php?act=menu_tart...

Gregory Hadley et al (2000): Culture of Learning and the Good Teacher in Japan. An Analysis of Student Views. Niigata University of Information. 5 p.

Herbert Passin: Society and Education in Japan. Kondansha International LTD. Tokyo, New York and San Francisco 1982. 342 p.

