

# Informatika Nemzeti Alaptanterv 2020

## (A lónak is három oldala van, mégis ...)

Zsakó László

zsako@caesar.elte.hu  
ELTE IK

**Absztrakt.** Az informatikaoktatás már több éve zsákutcába került (nem csak Magyarországon), egyre kevésbé tudja kielégíteni az ipar, illetve a felsőoktatás igényeit. Ráadásul a legutolsó PISA felmérések szerint – kicsit erősen fogalmazva – az x-, y-, z-generáció zöme digitális írástudatlan. Ebben a cikkben azt próbáljuk áttekinteni, hogy mit tehetünk azért, hogy ez ne így legyen, hogyan lehetünk 2020-ra újra a világ informatika oktatásának élvolalában?

**Kulcsszavak:** informatika, NAT, digitális írástudás, számítástudomány, információ-technológia.

## 1. Problémák az informatika oktatásában – a múlt és a jelen

Az informatikaoktatás a nagyvilágban háromféle stratégia mentén indult:

- önálló informatika tantárgy;
- más tantárgyakba integrált informatika;
- egyetlen más tantárgyba integrált informatika.

Az önálló informatika tantárgy indításának feltétele a tárgyi (számítógép) és szellemi (tanár, tananyag) feltételek megléte. Emiatt nagyon kevés ország választotta ezt az utat és a többségnél kudarcot vallott – elsősorban a megfelelően képzett tanárok hiánya miatt. Jellemzően ezek az országok léptek később vissza az önálló tantárgytól az integrált oktatás felé.

A másik két stratégia elindulhatott úgy, hogy az informatika más tantárgyakban nem kötelezően jelent meg, mindig csak a feltételek teljesülésével erősödött.

Magyarországon a technika tantárgyon belül jelent meg és terjeszkedett az informatika a 80-as évek kezdetétől. 1983-ban elindult az informatika tanárképzés, évente kb. 300 informatika tanár kiképzésével. A 80-as években két ütemben jelent meg jelentős mennyiségű számítógép az iskolákban (először a középiskolákban, utána az általános iskolákban). Kb. 15 év kellett hozzá, hogy az első Nemzeti Alaptantervben megjelent önállóan az informatika, amihez addigra, bár szűkösen, de léteztek tárgyi és szellemi feltételek. Ettől kezdve azon sok ország sorába kerülünk, ahol áttértek az önálló informatika tantárgyra.

A harmadik stratégia (ahogyan Magyarország példája is igazolja) természetes úton vezethet az önálló informatika tárgy megjelenéséhez, míg a második stratégia alapján a tananyag szét-szórtsága miatt ez nagyon nehéz.

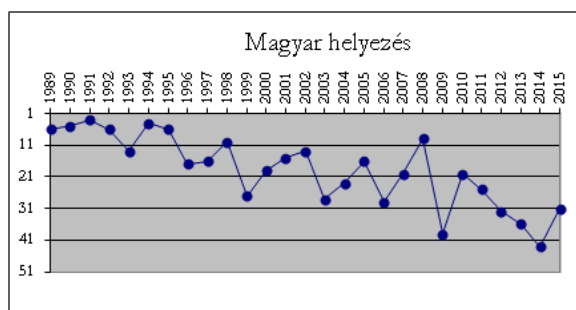
A harmadik stratégiában kétféle koncepció létezett: a szovjet utódállamokban és Kelet-Közép-Európa több országában a matematika része volt kezdetben az informatika, míg a Távol-Keleten jellemzően az amúgy is erős technológiai oktatás része lett. Magyarország érdekes módon az utóbbi utat követte.

Már jelenleg is informatikus (továbbá műszaki és természettudományos) szakember hiány van Európában és Észak-Amerikában. Magyarországon az informatikus szakmákban már most

is 10 000 fő fölötti hiány van, a közoktatás jelenlegi negatív hatása ezt a helyzetet sokkal súlyosabbá teheti. A felsőoktatás jelentős problémája, hogy nem tud annyi informatikust kibocsátani, amennyire az IT-szektornak akár csak a jelenlegi létszáma fenntartásához szüksége lenne. Egy ideig ezt Nyugat-Európa ázsiai (kínai, koreai, indiai, ...) szakemberekkel próbálta pótolni, de már jó ideje megindult ezen szakemberek hazavándorlása.

Az informatikus hiány nem magyarázható azzal, hogy végzésük után keveset keresnének, hiszen az informatikus szakma az egyik legjobban megfizetett a munkaerőpiacon. Egyértelmű ok a motiváció hiánya lehet. Motiválni sok mindennel lehet, de az egyik leghatékonyabb a közoktatás. Ez a jelenség az informatikán is látszik, de sokkal feltűnőbb a közoktatásban sok évvel ezelőtti természettudományos óraszám csökkentés és a néhány évvel később a felsőoktatásba természettudományos szakokra jelentkezők számának csökkenése közötti összefüggés.

Az informatika oktatásában mutatkozó lemaradásunk egyik jó fokmérője a legtehetségesebb középiskolások számára szóló Nemzetközi Informatikai Diákolimpia (International Olympiad in Informatics, <http://www.ioinformatics.org/>):



1. ábra: Magyar helyezés a diákolimpiákon

A fenti diagram természetesen csak a jéghegy csúcsa, sokkal többet mond a hazai programozási versenyeken induló 5-12. osztályos tanulók számának csökkenése, hiszen alapvetően ők azok, akik informatikus pályára készülnek:



2. ábra: Résztevők száma hazai programozási versenyeken

Azért nem lett rosszabb a helyzet, mert az NJSZT tehetséggondozási rendszerében egyre nagyobb erőfeszítéseket tesz azért, hogy a csúcstól is megmaradjunk (legalább a világ élmezőnyétől nem nagyon lemaradva) és a csúcstól mögött tömegek is legyenek.

Az informatika tantárgy tartalma 1980-ig erőteljes elmélet volt, nem csak Magyarországon. A 80-as években megjelent első személyi számítógépek ezt jelentősen átalakították, így 1990-ig a fő témakör a számítástudomány, elsősorban a programozás, algoritmizálás témaköre lett.

Ekkor alakult ki az a nézet, hogy az informatika valami „fiús” dolog, lányoknak nem való. Nekünk akkor erről még kevés tapasztalatunk volt, de egy érdekes eredményről olvashattunk a korabeli Mikroszámítógép magazinban. Egy oktatási konferencián (IFIP TC-3 World Conference on Computers in Education; 4th; Norfolk, Va., USA; 1985) egy érdekes kísérlet eredményeiről számoltak be: Azok a lányok, akik 8-10 éves koruk előtt kezdik el a programozás tanulását, ugyanúgy érdeklődnek a számítógépek iránt, mint a fiúk, és legalább úgy értenek is az informatikához.

Az informatikai lehetőségek kihasználásával 1990-től tömegessé vált a digitális írástudás oktatása (bár már a 80-as években is használtuk a Commodore64-eket szövegszerkesztésre, táblázatkezelésre). 2000-től pedig megjelent az infokommunikáció. Termékek létrehozása helyett előtérbe került a termékek használata, illetve kommunikáció kész termékeken keresztül. Ezek mellett háttérbe szorult a digitális esélyegyenlőség azon nagyon fontos alapelve, hogy a digitális világ megértése nélkül esélyünk sincs a jövő társadalmában.

## **2. Informatika műveltségi terület (NAT 2015 előtt)**

Az informatika tantárgy anyaga a rendszerváltás után példaértékűen az oktatási szakemberek véleményének megkérdezésével és részvételükkel alakult ki. A 90-es évek elején megalakult ISZE, valamint az INF.O.Plus Alapítvány által Békéscsabán szervezett INFO ÉRA konferenciák 4-500 fős közönsége, a Debreceni Egyetem, az ELTE, az Eszterházy Károly Főiskola és a Szegedi Tudományegyetem informatika oktatói tevékenyen kivették a részüket az informatika tananyag kidolgozásából. Több száz informatika tanár 15-20 éves munkája, nagyon sok szakmai vitája, egyeztetése, szakmai és módszertani kísérletei, tudományos (szakmódszertani) kutatómunkája eredményeként alakult ki az ezredfordulóra a nemzetközileg is példaértékű, az informatika tanárok széles köre által elfogadott és a piaci igényeknek is megfelelő informatika tananyag.

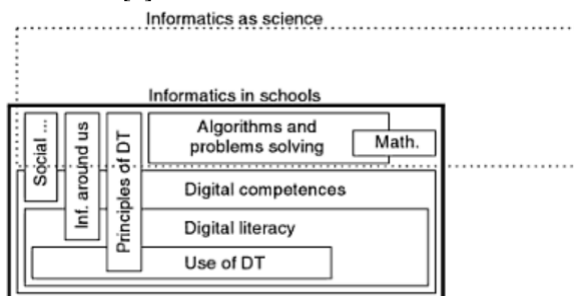
A 2012-es Nemzeti Alaptanterv az informatika műveltségi területet az alábbi témákra osztja:  
[1]

1. Az informatikai eszközök használata
2. Alkalmazói ismeretek
  - 2.1. Írott és audiovizuális dokumentumok elektronikus létrehozása
  - 2.2. Adatkezelés, adatfeldolgozás, információmegjelenítés
3. Problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel
  - 3.1. A probléma megoldásához szükséges módszerek és eszközök kiválasztása
  - 3.2. Algoritmizálás és adatmodellezés
  - 3.3. Egyszerűbb folyamatok modellezése
4. Infokommunikáció
  - 4.1. Információkeresés, információközlési rendszerek
  - 4.2. Az információs technológián alapuló kommunikáció
  - 4.3. Médiainformatika
5. Az információs társadalom
  - 5.1. Az információkezelés jogi és etikai vonatkozásai
  - 5.2. Az e-szolgáltatások szerepe és használata
6. Könyvtári informatika

Ez a felosztás lényegében megegyezik a 2000 óta megjelent tantervi felosztásokkal, az ELTE Informatikai Karán a 90-es évek eleje óta tanított tantervméleti anyaggal. Az alkalmazói rendszerek kezelésének túlhangsúlyozása, a technológiai fejlődés, valamint az időközben felmerült társadalmi-gazdasági problémák és a modern tantervméleti kutatások miatt azonban ez mára határozottan elavult.

Alapvető tévedés az informatikát egyszerű gyakorlatnak tekinteni, a mindenkinek szóló informatika ugyanis tudomány. Erről ír egy személyes levélben Juraj Hromkovic: *I hope that you do not want to do mistake the West Europe did 15 years ago and now try to repair. The education in ICT reduced to the skills (Word, Excel) is called a mess by the minister of education in England and they want to focus on teaching proper concepts of informatics and programming. The same way of thinking we observe in USA.*

A. Blaho, L. Salanci: Informatics in Primary School. Principles and Experience című cikkében a szlovákiai útkeresésről ír, amelyre alapozva az informatika oktatást a következőképpen szemlélteti a teljes közoktatásban [2]:



3. ábra: Az informatika felosztása Andrej Blaho tanulmányában

Sok helyen az informatikát több témakörre bontják (pl. Computer Science, Digital Literacy, Information Technology). Az előbbi témakörre ad ajánlást az ACM egy nagyon korai, 2003-as jelentése [3]:

*Recommended Grade Level*

- *K–8 Level I—Foundations of Computer Science*
- *K–9 or 10 Level II—Computer Science In the Modern World*
- *K–10 or 11 Level III—Computer Science as Analysis and Design*
- *K–11 or 12 Level IV—Topics in Computer Science*

A 2012-es ACM jelentés így fogalmaz [4]:

- *Computer science and the technologies it enables now lie at the heart of our economy, our daily lives, and scientific enterprise.*
- *The digital age has transformed the world and workforce, but education has fallen woefully behind in preparing students with the fundamental CS knowledge and skills they need for future success.*
- *To be a well-educated citizen as we move toward an ever-more computing-intensive world and to be prepared for the jobs of the 21st Century, students must have a deeper understanding of the fundamentals of computer science.*

Megállapítható, hogy nemzetközi szinten fokozatosan tért nyere az informatika oktatása (még olyan országokban is, mint pl. az USA, ahol nemhogy az informatika, hanem a matematika, sőt

az idegen nyelvek közoktatásbeli megjelenésével is vannak problémák). Egyes országokban külön utakon járnak, az utak azonban jól láthatóan konvergálnak. [5,6,7,8,9,10,11,12,13]

### 3. Informatika műveltségi terület (NAT javaslat 2020)

Európa vezető egyetemeinek és tudományos társaságának közoktatási munkacsoportja egy alapvető fontosságú jelentést fogadott el 2013-ban a közoktatási informatikáról [14]:

*Informatics education: **Europe cannot afford to miss the boat***

*Recommendation 1. All students should benefit from education in digital literacy, starting from an early age and mastering the basic concepts by age 12. Digital literacy education should emphasize not only skills but also the principles and practices of using them effectively and ethically.*

*Recommendation 2. All students should benefit from education in informatics as an independent scientific subject, studied both for its intrinsic intellectual and educational value and for its applications to other disciplines.*

*Recommendation 3. A large-scale teacher training program should urgently be started. To bootstrap the process in the short term, creative solutions should be developed involving school teachers paired with experts from academia and industry.*

*Recommendation 4. The definition of informatics curricula should rely on the considerable body of existing work on the topic and the specific recommendations of the present report (section 4).*

Ezek az ajánlások alapvetőek Magyarország számára is, nincs más út számunkra sem – **Hungary cannot afford to miss the boat!**

Tanterveméleti szempontból egy tantárgyat a fogalomrendszere alapján vizsgálhatunk. Ha a fogalmak között erős összefüggés van, akkor a tananyag egy tantárgyban tanítható. Ha a fogalmi háló több csomópontos – mint például a természettudománynál – akkor a csomópontok szerinti tantárgyakat érdemes bevezetni. Az informatika fogalmi hálójából jelenleg egyedül a könyvtári ismeretek különülnek el, annak más tantárgyban tanításáról érdemes gondolkodni (amennyiben van olyan tárgy, amelyhez közelebb áll).

Az informatikát emellett alkalmazni kellene sok más tantárgynak. Ennek előfeltétele (ahogy például a matematika esetén is igaz), hogy az adott szakos tanárok a felsőoktatásban alapozó informatika képzésben és szakmai informatikai alkalmazási képzésben részesüljenek. Ez azonban semmilyen módon nem helyettesítheti az informatika oktatását.

Nemzetközi tapasztalatok alapján a sikeres informatika oktatáshoz megfelelő óraszámra is szükség van, ami 1-6. osztályban heti 1-1, 7-10. osztályban heti 2-2, 11-12. osztályban pedig heti 1-1 órát jelent.

Ehhez jöhet még az emelt óraszámú informatikai képzés, illetve az érettségire felkészítő fakultáció. (Szakmai szempontból meggondolandó az egyszerre emelt óraszámú matematika és informatika képzés, valamint egyes – nem informatikai – szakközépiskolák emelt óraszámú informatikája.) Az emelt óraszámú képzés tartalmát – a jelenlegi bővített óraszámú alapképzési témákkal szemben – a piaci/felsőoktatási igényekhez kellene igazítani.

A fentiek alapján (valamint a logikus kiegészítő információk, továbbá piaci igények alapján) meghatározhatók a tantárgy témakörei, azok súlya és mélysége. Informatika tantervek felépítését az alábbi három témakör köré tervezzük építeni – és e három oldal fontosságát, egymással szoros kölcsönhatásban állását több mint 30 éve hangsúlyozzuk – az informatikának három lábón kell állnia:

- **Digitális írástudás:** szövegszerkesztés, adat vizualizáció, prezentáció, zeneszerkesztés, honlap-szerkesztés, képszerkesztés, animáció, felhasználói felületek, infokommunikáció, információs társadalmi szolgáltatások, informatikatörténet, jogi, etikai, biztonsági, pszichológiai kérdések, ...
- **Számítástudomány:** algoritmizálás, adatmodellezés, adatbázis-kezelés, táblázatkezelés, problémamegoldás, programozási nyelvek, architektúra, operációs rendszer, kiszámíthatóság, formális nyelvek és automaták, a számítógépes problémamegoldás lehetőségei és korlátai, ...
- **Információtechnológia:** nagy adatbázisok, adattáblák ipari és gazdasági alkalmazása, robotika, szimuláció, web- és mobilfejlesztés, térinformatika, pénzügyi alkalmazások, ...

### 3.1. Digitális írástudás

Talán a digitális írástudás az, aminek szükségességéről nem kell beszélnünk, mégis megér néhány gondolatot. Az egyik legutóbbi PISA felmérés szerint – kicsit erősen fogalmazva – az x-, y-, z-generáció zöme digitális írástudatlan, azaz a digitális írástudás oktatása erőteljesen eltér a Magyarországon az Neumann János Számítógép-tudományi Társaság (NJSZT) által koordinált ECDL képzés célkitűzéseitől is. Ennek oka, hogy az alkalmazástanítás helyett sok helyen alkalmazói rendszerek kezelésének oktatás folyik, a diákok a közösségi hálók értelmes felhasználása helyett nem túl hasznos Facebook csevegéssel, felesleges információk közlésével töltik az idejüket ... és még sorolhatnánk tovább a negatív jelenségeket.

A digitális írástudáshoz kapcsolt korábbi területek ismeretei egy részét máshova kellene tenni, egy máshol megjelenő ismereteket pedig a digitális írástudáshoz. A táblázat- és adatbázis-kezelésnek elsősorban adatmodellezési ismereteket kellene tartalmaznia, azaz egyértelműen a számítástudományhoz kapcsolhatók. A táblázatkezelés emellett komoly funkcionális modellezési, kiszámítási stratégiára épít, az adatbázis-kezelésnek pedig erős halmazelméleti, relációs algebrai alapjai vannak. A felhasználói kapcsolattartásuk (űrlapok, jelentések, diagramok, ...), valamint a programozási ismeretekbeli felhasználói kapcsolattartás (sőt az infokommunikációs felületek is) pedig egyértelműen digitális írástudás ismeret.

Nem az a lényeg ezen a területen, hogy az eszközöket profin tudjuk kezelni (bár az sem árt), hanem az, hogy a segítségükkel értelmes „dokumentumokat” tudjunk létrehozni (A dokumentum szót itt a lehető legáltalánosabban értve), úgy hogy azok felhasználása megkönnyítse mindennapi munkánkat, pihenésünket, szórakozásunkat, ...

Úgy gondoljuk, hogy a számítógép-használat *problémaoldalról* való megközelítése a fontos, amelyben egy – az éppen vizsgált – általános célú program problémamegoldásra való felhasználásának *lehetősége* (s kevésbé annak mikéntje) a kérdés. A tanulóknak először fel kell ismerniük, hogy a probléma, vagy annak egyes részei informatikai eszközökkel megoldhatók. Utána ki kell választaniuk a megoldásra leginkább megfelelő eszközt vagy eszközöket (berendezést, programot, programrendszert). Ha ilyen (szoftver) eszköz nincs, akkor el kell készíteniük (programozási munka). Ha több eszközt használnak, akkor meg kell oldaniuk a közöttük levő információátadás problémáját. Ha a megoldásra szolgáló valamely eszközt nem ismer, akkor a dokumentáció alapján azt használatba kell venniük.

A digitális írástudás akkor ér valamit, ha el tudjuk helyezni a tudásunkat a valós világban, ismernünk kell az információs társadalom múltját, jelenét és várható jövőjét. Ide illik az NJSZT jelmondata: „*Megőrizni a múlt értékeit, alkalmazkodni a jelenhez, befolyásolni a jövőt.*”.

### 3.2. Számítástudomány

A számítástudományi alapismeretek elsajátítása nemcsak az informatikus pályára készülőknel (erre motiválandóknál) fontos, hanem mindenki számára elsőrendűen szükséges tudás. Ezek nél-

kül nem érthetjük a modern, digitális világ működését, nem leszünk „otthon” az információs társadalomban.

Az iskolai és a mindennapi életben lépten-nyomon algoritmusokat hajtunk végre, tevékenységsorozatokat, információáramlási folyamatokat tervezünk, adatstruktúrákat – kérdőíveket, nyomtatványokat – töltünk ki és töltetünk ki másokkal, az adatokból következtetéseket vonunk le, és rajtunk múlik, hogy az így nyert információt mire és hogyan használjuk, s ezt a világot az érti igazán, aki tisztában van ezen tevékenységek alapjaival. A körülöttünk levő világ megértése modellalkotás útján alakul ki. A modellezési készség kifejlődésének, a logikus gondolkodásra szoktatásnak jó eszköze lehet az algoritmizálás, adatmodellezés, programozás. A formalizáltság „kényszere” precíz, szigorú gondolkodást igényel.

Az algoritmizálás először nem számítógépes megvalósításról szól. Az algoritmus végrehajtója – a processzor – sok esetben lehet maga az algoritmust megalkotó, azt értelmező ember. Csak ez után következhet az, hogy a precízen megfogalmazott algoritmus végrehajtását egy automatára, a számítógépre bizzuk. Itt azonban alapvető szemléletváltásra van szükség. Amíg egy algoritmust magam hajtok végre, akkor jellemzően a valós világ objektumait vizsgálom, azokon hajtok végre műveleteket. A számítógépes gondolkodás, számítógépes algoritmus végrehajtás első lépése ezzel szemben a világ dolgai adatokkal leírása (és ezek bejuttatása a számítógépbe). A második lépés, hogy ezekből az adatokból a számítógép **kiszámít** valamit. A harmadik lépés pedig a kiszámított eredményből a valós világra vonatkozó következtetések levonása.

Azt gondolom, hogy nem véletlen a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság által több mint 30 éve szervezett Nemes Tihamér, illetve Logo programozási versenyek sikere, évenkénti 6-8 ezer résztvevővel. Részben ezeket a versenyeket alapozza meg a néhány éve indult „HÓDítsd meg a biteket!” verseny.

Ha egy algoritmust számítógépen valósítunk meg, akkor persze szükség van ezt támogató eszközök (pl. programozási nyelvek) ismeretére. A többes szám itt nem véletlen, az elmúlt években többször fordult elő, hogy valakik világmegváltó szándékkal egyetlen programozási nyelvet akartak ráerőltetni az oktatásra – ilyen volt néhány éve az a kezdeményezés, hogy tanítsunk mindenkinek C++-t, mostanában pedig a jól bevált – és sokszor hasznosabb – eszközök kidobásával térjünk át mindenkinél a Scratch nyelvre. (Csak érdekességként jegyzem meg, hogy arra még senki nem vetemedett, hogy az alkalmazói rendszerek témakörében is egyetlen eszköz használata mellett kardoskodjon – pedig lehetne a szövegszerkesztőben rajzolni, táblázatokat is kezelhetünk vele, az egyes oldalait ki is vetíthetjük prezentációként, kimenthetjük weblapként, ... – a bosszantást itt talán nem folytatom tovább.)

A számítógépek műszaki fejlődése rendkívül gyors és egyre mélyebb fizikai ismeretekre van szükség a megértésükhöz. Az elvi működés azonban megérthető, ehhez használhatjuk az automatákkal és formális nyelvekkel kapcsolatos ismereteket, valamint az elvi számítógép, számítógépes rendszerek architektúrákat.

### 3.3. Információtechnológia

A digitális írástudás és a számítástudomány – nem csak informatikai munkaerő-piaci igények miatt – nem elégséges a mai világban. Meg kellene érteni, meg kellene tapasztalni az információs technológiák lehetőségeit, valamint hasznosságukat.

Ehhez három dolog kell: igény, ismeret, infrastruktúra. Közülük a harmadik nem tantervi kérdés, az első kettő viszont igen. Minél korábban fordítunk erre kiemelt figyelmet, annál nagyobb sikereket érhetünk el. Természetesen itt olyan technológiákkal kell foglalkoznunk, amelyek az adott korosztályba tartozó diákokat érdeklik, valamint motiválják az informatika mélyebb megértésére.

Az egyik legfontosabb területnek tartom ezen belül a robotikát, ami az óvodáskorú robotjátékok programozási alkalmazásaiból kiindulva középiskola végére eljuthat az ipari automatizálás, valamint a számítógépes mérés és vezérlés témaköreihez. Először csak vezéreljük a robotot, utána programot írunk neki, majd a programot érzékelők állapotától tesszük függővé. Ezt követheti olyan autonóm robotok programozása, amelyeket döntési helyzetek elé állítunk (pl. merre kerül ki egy akadályt), amit a programjára építve tud megoldani, s végül a robotjaink tanulhatnak is a problémamegoldásuk közben. Bár a robotika újdonságnak tűnik, de tudtunkkal az NJSZT által 1982-ben szervezett Kalmár László Ifjúsági Számítástechnikai Konferencián mondtuk ki először azt, hogy „*Kell egy iskolarobot!*”. Robotok kapcsán vezethetjük be a fizika- és kémiaórákon való számítógépes méréseket, az emberek által megközelíthetetlen helyeken (mély tengerek, távoli bolygók) használt automaták autonóm vezérlését.

Hasonló szerepet tölthet be a különböző, valós világbeli jelenségek számítógépes szimulációja (egy-egy tantárgyi szimulációkból kiindulva egészen a gazdasági rendszerek modellezéséig, tudományos szimulációkig). Az informatika fejlődésével a szimulációs modellek olyan területeken is megoldással kecsegtetnek, ahol más eszköz használatára és/vagy közvetlen megfigyelésre nincs mód. A szimuláció az iskolában a tanulást, a valós világ megértését segíti elő, a valós világban pedig sokszor a tervezést, az előrejelzést. A szimuláció alapjainak oktatása az informatika tantárgyon belül is igen régi téma a magyar közoktatásban, az első nemzetközi beszámolókról 1985-ben jelentek meg. [15,16,17]

A diákokat rendkívül érdeklő területek közé tartoznak a web-bel, mobiltelefonnal kapcsolatos alkalmazások, ezek elkészítési módja, technológiája. Jól látszik ugyanis a technológiai fejlődésben egy olyan irányzat, amely jól használható eszközök biztosításával az „utolsó programozási lépést” a felhasználók kezébe adja.

Ugyancsak fontos lenne az informatika lehetőségei kihasználása a gazdasági életben, pénzügyi világban. Az ezekkel való foglalkozás lehetőségét a mai informatikai eszközök biztosítják (pl. az Excel tele van gazdasági, pénzügyi függvényekkel), mégsem használjuk ki hatékonyan őket.

#### 4. Hogyan tovább?

A három terület mai aránya a NAT alapján (digitális írástudás – számítástudomány – információs technológiák): 80-10-10% (a valóságban ennél sokszor rosszabb, néhány kiemelkedő iskolában pedig jobb). A ma elérhető arányok: 50-30-20%, esetleg 40-40-20% – az emelt óraszámú informatikában pedig céltól függően 20-40-40% vagy 20-50-30% is lehetne! A mai elavult struktúrát tehát alapvetően át kell alakítani – de nem kell kidobni a meglévő tartalmakat!

Egy új informatika tanterv kialakításához át kell gondolni a jelenlegi informatika tantervi anyagokat, át kell strukturálni a modern tantervelméleti elképzeléseknek, módszertani kutatásoknak megfelelően, továbbá az egyes új tananyagokat, új módszertani koncepciókat ki kell próbálni.

Úgy gondoljuk, hogy mindez csak megfelelő tudományos megalapozottsággal végezhető el hatásosan, úgy, ahogyan ez Nagy-Britanniában megvalósult. Idézet a Royal Society elnökének a „Shut down or restart?: The way forward for computing in UK schools” című tanulmány előszavából [18], melynek alapján megújult a brit Nemzeti Alaptanterv: „*This report analyses the current state of Computing education in schools and sets out a way forward for improving on the present situation. With support from the Royal Academy of Engineering and others the Royal Society has used its ‘convening’ role to bring together a wide range of distinguished Computer Scientists and stakeholders to explore problems and propose solutions. Computing is of enor-*



*mous importance to the economy, and the role of Computer Science as a discipline itself and as an ‘underpinning’ subject across science and engineering is growing rapidly. This alone is motivation enough, but as this report shows, the arguments for reforming Computing education are not purely utilitarian. It is becoming increasingly clear that studying Computer Science provides a ‘way of thinking’ in the same way that mathematics does, and that there are therefore strong educational arguments for taking a careful look at how and when we introduce young people to the subject.”*

## 5. Következtetés

Azt gondoljuk, hogy az informatika sokkal több, mint egy a tantárgyak közül! A – jó – informatika fontosságával kapcsolatban Avi Cohen és Bruria Haberman 5 nyelvet definiált egy cikkében [19], és ez a gondolatvilág azóta széles körben elterjedt az informatika módszertanosok körében. Ez is utal arra, hogy az informatikának az oktatás minden szintjén, hangsúlyosan meg kell jelenni:

*The languages that we recommend to acquire are as follows:*

- *our language (mother tongue),*
- *their language (an elective international foreign language),*
- *a language of science (mathematics),*
- *a language of art and body,*
- *and a language of technology (Computer Science).*

Egy új tantárgyban (amely nem rendelkezik több száz éves múlttal) a hagyományos, 10 éve még modern és a világ élvonalát jelentő tanterv nagyon hamar elavulhat, ha nem alakítjuk folyamatosan és nem teszünk mögé megfelelő tudományos alapokat.

Újragondolandók tehát informatikából a NAT, a kerettantervek, az érettségi követelmények, ... a legújabb szakmódszertani tudományos eredmények felhasználásával.

A célunk, hogy 2020-ra Magyarország újra a világ informatika oktatásának élvonalában legyen!

## Irodalom

1. Nemzeti Alaptanterv 2012 (2012)  
[http://ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk\\_nat\\_20121.pdf](http://ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk_nat_20121.pdf) (utoljára megtekintve: 2015.10.31.)
2. A. Blaho, L. Salanci: *Informatics in Primary School. Principles and Experience* (2011)  
[http://www.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=6ghNOKYcAPAC&oi=fnd&pg=PA129&ots=rQ6ti2rj\\_T&sig=dXI0a64ABCEhHC2Yf3Jlxri3ipU&redir\\_esc=v#v=onepage&q&f=false](http://www.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=6ghNOKYcAPAC&oi=fnd&pg=PA129&ots=rQ6ti2rj_T&sig=dXI0a64ABCEhHC2Yf3Jlxri3ipU&redir_esc=v#v=onepage&q&f=false) (utoljára megtekintve: 2014.11.10)
3. Computer Science Teachers Association: CSTA K–12 Computer Science Standards. (2012)  
<http://csta.acm.org/Curriculum/sub/K12Standards.html> (utoljára megtekintve: 2014.11.10)
4. A Model Curriculum for K–12 Computer Science: Final Report of the ACM K–12 Task Force Curriculum Committee, October 2013. The Association for Computing Machinery, Inc. (2013)  
[http://www.acm.org/education/education/curric\\_vols/k12final1022.pdf](http://www.acm.org/education/education/curric_vols/k12final1022.pdf) (utoljára megtekintve: 2014.11.10)
5. M.E. Caspersen, P. Nowack: Computational Thinking and Practice — A Generic Approach to Computing in Danish High Schools. Proceedings of the Fifteenth Australasian Computing Education Confer-

- ence (ACE2013), Adelaide, Australia. (2013)  
<http://cs.au.dk/~mec/publications/conference/41--ace2013.pdf> (utoljára megtekintve:: 2014.11.10)
6. Computing in schools (2012).  
<http://royalsociety.org/education/policy/computing-in-schools/> (utoljára megtekintve:: 2014.11.10)
  7. V. Dagienė: Informatics Education for New Millennium Learners. Lecture Notes in Computer Science V. 7013, 9-20. (2011)
  8. W. Gander: Informatics in Schools? - Urgently Needed! ECSS 2012 20-21 November 2012, Barcelona. (2012)  
<http://www.inf.ethz.ch/personal/gander/talks/GanderECSS2012.pdf> (utoljára megtekintve: 2014.11.10)
  9. J. Hromkovic, B. Steffen: Why Teaching Informatics in Schools is as Important as Teaching Mathematics and Natural Sciences? (2011)  
[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-24722-4\\_3?no-access=true#page-1](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-24722-4_3?no-access=true#page-1) (utoljára megtekintve:: 2014.11.10)
  10. Kim Song-Mi: Revised Direction and Overview of Operation Guidelines for ICT Education in Primary and Secondary Schools. (2006)  
<http://english.keris.or.kr/ICSFiles/afieldfile/2006/08/10/elearningcolumn1.pdf> (utoljára megtekintve: 2014.11.10)
  11. C. Steer, P. Hubwieser: Comparing the Efficiency of Different Approaches to Teach Informatics at Secondary Schools. Informatics in education, 2010, 239-247.
  12. M. Syslo: Informatics for all students. A Computational Thinking Approach. (2014)  
[http://www.upc.smm.lt/naujienos/bebras/2014/sekcijos/9\\_sekcija\\_MMSyslo.pdf](http://www.upc.smm.lt/naujienos/bebras/2014/sekcijos/9_sekcija_MMSyslo.pdf) (utoljára megtekintve:: 2014.11.10)
  13. P. Szlávi, L. Zsakó: Programming versus application. Lecture Notes in Computer Science 4226: pp 48-58. (2006)
  14. Informatics education: Europe cannot afford to miss the boat. Report of the joint Informatics Europe & ACM Europe Working Group on Informatics Education April 2013.  
<http://europe.acm.org/iereport/ACMandIereport.pdf>, <http://www.informatics-europe.org/images/documents/informatics-education-europe-report.pdf> (utoljára megtekintve: 2014.11.10)
  15. L. Zsakó, P. Szlávi, M. Turcsányi-Szabó, J. Kőhegyi: Microcomputers in Science Education. Microscience'85 International Workshop on the Use of Microcomputers in Science Education, Balatonalmádi, 1985.05.20-1985.05.25.
  16. L. Zsakó, P. Szlávi, M. Turcsányi-Szabó, J. Kőhegyi: Simulation in the Biology. Microscience'85 International Workshop on the Use of Microcomputers in Science Education, Balatonalmádi, 1985.05.20-1985.05.25.
  17. L. Zsakó, P. Szlávi, M. Turcsányi-Szabó, J. Kőhegyi: Simulation in the Chemistry Education. Microscience'85 International Workshop on the Use of Microcomputers in Science Education, Balatonalmádi, 1985.05.20-1985.05.25.
  18. The Royal Society: Shut down or restart?: The way forward for computing in UK schools. (2012)  
<https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf> (utoljára megtekintve: 2014.11.10)
  19. A. Cohen, B. Haberman, B. (2010): CHAMSA: Five Languages Citizens of an Increasingly Technological World Should Acquire. ACM Inroads. 2010 December, Vol. 1, No. 4. 54-57.  
<http://www.dabuka.co.il/UpLoad/Chamsa-Published%280%29.pdf> (utoljára megtekintve: 2014.11.10)