



CZUMPF BRIGITTA

IKT-látkép Indiáról – oktatás, infrastruktúra, szabályozók

KÖZELÍTÉSEK

BEVEZETÉS

A digitalizáció ma már áthatja életünket. Az okoseszközök egyre inkább meghatározzák a napjainkat a világon szinte mindenütt. Indiában is az emberek többsége, mondhatni, okostelefonnal a kezében él; a közösségi hálókön lógnak, információkat gyűjtenek vagy játszanak. Éppen ugyanúgy, mint Magyarországon vagy bárhol máshol a világon.

A kontinensnyi ország központi kormánya kiemelt helyen kezeli az IKT oktatását, és az oktatási folyamatok támogatásába bevonja a gazdasági élet egyéb szereplőit is. Egyre nagyobb számban jelennek meg a digitális oktatási eszközök és okostantermek az országban nemcsak a városi, hanem a vidéki környezetben is, mert a szegénység és elmaradottság leküzdése egyik legfontosabb oktatási programjának az iskolák technikai és digitális fejlesztését tartják.

E beszámolóban rátekintünk arra, hogyan alakul az IKT jelenléte az indiai oktatás rendszerében, milyen céllal és szervezetben tanulják és tanítják azt, s röviden vázoljuk egy helyi vidéki környezetben lévő iskola, a Sandipani Muni Leányiskola (*Sandipani Muni School*) példáját.

NÉHÁNY ALAPVETŐ ADAT

India Dél-Ázsiában fekszik az Arab-tenger és a Bengáli-öböl között. A világ hetedik legnagyobb területű országa (3.287.263 km²), a 2020-as adatok szerint lakossága 1.37 milliárd fő, 43,82%-uk 25 év alatti.¹ Több mint 460 millió internethasználóval India a világ második legnagyobb online piaca Kína után. A kutatások szerint 2021-re ez a szám el fogja érni a 700 milliót. Emellett a nemek arányában erős eltolódás látható: 2015-ben

az internethasználók 79%-a férfi volt. A mobilinternetet 2016-ban a lakosság 24,3%-a, vagyis 323 millió ember használta, háromnegyedüket a városban élők tették ki. Becslések szerint a mobilinternetezőők száma 2021-re eléri majd az 524,5 milliót. A közösségi médiát (Facebook, WhatsApp, Google+, Skype stb.) használók száma 2016-ban 216,5 millió volt, és ez a szám is várhatóan tovább fog növekedni. Mindemellett az indiai internethasználók körében egyre népszerűbb az online vásárlás, ezek 49%-a mobiltelefonról történik, és összegük 2016-ban elérte a 16 milliárd dollárt (*Statista Research Department*, 2020. 03. 31).

India mint fejlődő ország egyik komoly feladata jó ideje az, hogy felkészítse

¹ <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/in.html>

társadalmát a globalizáció, az információs és a kommunikációs forradalom kihívásaira. Úgy tűnik, hogy a törvényhozók is, az oktatási szakemberek és az átlagpolgárok is általában egyetértenek abban, hogy a társadalmat versenyképessé kell tenni a folyamatosan fejlődő világ gazdaságában, amelynek már minden ágazatában, köztük az oktatásban is jelen vannak az információs és kommunikációs technológiák. Ma már elengedhetetlen az IKT tanítása és tanulása – egészen fiatal kortól –, amit az is megerősíteni látszik az országban, hogy az eddigi tapasztalatok és eredmények szerint nagyon hatékonyá válhat általa a tanulás (*Meenakshi*, 2013).

INFORMÁCIÓS ÉS KOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIA INDIÁBAN

A számítógép-tudomány (*Computer Science; CS*) mára már olyan diszciplínákból áll – csak néhányat említve –, mint az információtudomány (*information science*), információs rendszerek (*information systems*), menedzsmentinformációs rendszerek (*management information systems*), számítógépmérnöki ismeretek (*computer*

engineering), informatika (*informatics*), adattudomány/analitika (*data science/ analytics*). A számítógéphasználat különböző területeivel kapcsolatos diploma megszerzése az egyik legnépszerűbb képzési célkitűzés a világon. A fiatalok számára álmunkahelynek számítanak a Facebook, a Google, az Apple, a Microsoft, az Amazon és más információtechnológiai cégek.

India több műszaki egyeteme a világ legjobb 500 egyeteme között szerepel, ezekben az intézményekben az informatikusképzés nagyon magas színvonalú.² Ez is az egyik ok, amiért nagy számban találhatóak indiai informatikusok például a kaliforniai Szilícium-völgyben vagy az USA más államaiban, illetve a Közel-Kelet és Európa nagy vállalatainál. Az IKT is komoly iparrággá nőtte ki magát az országban, hiszen az export tizenhat év alatt több, mint a tízszeresére nőtt, 2016-ban elérte a 108,46 milliárd dollárt.³ India neveli ki a világon dolgozó azon természettudós, technológus, mérnök, matematikus (*science, technology, engineering, mathematics: STEM*) szakembereknek több mint egyötödét, akik ma az információs és kommunikációs technológiai területeken dolgoznak (*1. táblázat*).

1. TÁBLÁZAT

2016-ban a STEM területeken végzetek eloszlása országoként (%)

Kína	India	USA	Oroszország	Irán	Indonézia	Japán	Egyéb országok
37,3	20,7	4,5	4,5	2,8	1,6	1,5	27

FORRÁS: Saját szerkesztés a *World Economic Forum (2016)* alapján

² <https://www.mastersportal.com/ranking-country/108/india.html>

³ India - ICT service exports: <https://www.indexmundi.com/facts/india/ict-service-exports> letöltés 2019.03.30.

India kormánya az utóbbi húsz évben nagy erőfeszítéseket tett az IKT fejlesztésére. A 2010 és 2020 közötti időszakot „az innováció évtizedének” (*Decade of Innovations*) nevezte el. A küldetés szerves részét képezi a digitális oktatás folyamatos bevezetése a közoktatásba is. A 2009 augusztusában elfogadott *Ingyenes és Kötelező Oktatás a Gyermekek Számára* törvény (*Right of Children to Free and Compulsory Education Act*) alapján 6-tól 14 éves korig minden gyermeknek alanyi jogon jár és kötelező az oktatás. A felnövekvő generáció tehát akár már egészen kicsi korban megismerkedhet az iskolában az IKT-val.

Indiában az informatika tanításánál az IKT-n belül fontos szerepet tölt be a számítógép-tudomány és az információs technológia (*Information Technology; IT*). Annak ellenére, hogy ezek különálló tantárgyakként jelennek meg a felsőoktatásban, kapcsolatban állnak és összefüggenek egymással. A számítógép-tudomány főképpen a számítógépek tervezéséve, funkciójával, programozással és matematikai algoritmusokkal foglalkozik. Az információtechnológia főleg a szoftverek, applikációk készítésére, fejlesztésére, fenntartására és teljes adatbázisrendszerek monitorizálására fókuszál. Az információs és kommunikációs technológiák (vagyis az IKT) feladatai pedig tematikusan – az IT összes kihívása mellett – a kommunikáció tágas területeire is kiterjednek. Ide tartozik a hálózatépítés (*networking*), a telekommunikáció, a különböző internetes kommunikációs eszközök (email-rendszerek, *Skype*, egyszóval a különböző üzenetküldő és -fogadó applikációk).

Az információtechnológiai szakma gyakorlásához Indiában nincs szükség a magasabb rangon álló számítógép-tudományos diplomára. Az IT-szakemberek általában

üzleti környezetben dolgoznak, ahol a munkájuk többnyire a belső hálózatok és a számítógépes rendszerek installálása, esetleg programozása, illetve a biztonságtechnika – míg a számítógép-tudományos szakemberek szélesebb területeken, az üzleti környezettől a videojáték-készítő cégeken keresztül egészen az egyetemi oktatásig tudják tudásukat kamatoztatni.

A számítógép-tudományos alapdiploma megszerzéséhez komoly matematikai és számítástudományi teóriákba ássák bele magukat a diákok, de ennek ellenére többnyire mégis szoftverfejlesztőként vagy webprogramozóként helyezkednek el. Ha pedig további tanulmányokat folytatnak a mesterszakokon, akkor lehetőségük lesz részt venni kutatásokban, vagy olyan specifikus munkafolyamatokban, mint pl. a mesterséges intelligencia programozása. Az alapszakon a végzős diákok általában két-három programnyelvet (pl. *HTML*, *CSS*, *JavaScript*, *MySQL*, *PHP*) ismernek csak, ami elegendő lehet a legtöbb vállalatnak, de egy professzionális szoftverfejlesztő céghez már több nyelvet kell ismerni (pl. *C++*, *Python*, *Java*). A különböző szerverszoftvereket, mint a *Linux*, *Apache*, *OpenSSL*, *Windows*, *Oracle*, *MySQL*, *Microsoft SQL* az IT-szakembereknek is jól kell ismerniük.⁴ Igaz, hogy az *IT* és a *CS* diplomákkal más-más típusú munkákat lehet megszerezni, de mégis megtalálható a kapcsolat és az összefonódás a két szakma között.

Számítógép-ellátottság a közoktatásban

2015–2016-ban India minden államában és szövetséges területein végeztek felméréseket az iskolák számítógépes felszereltségé-

⁴ <https://www.shiksha.com/computer-courses-it-software-chp>; <https://ashoka.edu.in/page/computer-science-10>

ről, ahol a mitatószám arra vonatkozik, amikor egy iskolának van legalább egy tanteremre való számítógépe a tanórák megtartására. A felmérés eredményei azt mutatták, hogy az iskolák között nagyok az eltérések a vidék-város viszonylatban, (2. táblázat). Röviden: a nagyvárosok iskoláiban több számítógép van, mint vidéken. Az ellátottság az egész országban évről évre

folyamatosan nő, de valószínűleg még hosszú időnek kell eltelnie ahhoz, hogy minden iskola digitalizált legyen. A kormány külön programot is bevezetett, amelynek keretében alapítványokat, vállalatokat és magánszemélyeket kér fel, hogy járuljanak hozzá számítógépekkel a digitális oktatás fejlesztéséhez.

2. TÁBLÁZAT

A számítógéppel ellátott iskolák aránya az indiai közoktatásban (2015–2016; %)

	Vidéki iskolák	Nagyvárosi iskolák
1-5 oszt. alsó tagozatos iskola (<i>primary</i>)	8,13	30,78
1-8.oszt. alsó és felső tagozatos iskola (<i>primary with upper primary</i>)	40,09	64,62
1-10. oszt. ált. isk. alsó és felső tagozat és középiskola alsó tagozat (<i>primary with upper primary, and secondary</i>)	59,61	84,38
1-12 oszt. alsó és felső tagozatos ált. isk. és középiskola (<i>primary with upper primary and secondary with higher secondary</i>)	71,64	89,51
6-8.oszt. felső tagozatos ált. isk. (<i>upper primary</i>)	18,12	40,04
6-10 oszt. iskola (<i>upper primary and secondary</i>)	64,89	80,40
6-12 oszt. ált. isk. felső tagozat és középiskola (<i>upper primary and secondary with higher secondary</i>)	79,78	88,78
Iskolák összesen	41,02	55,70

FORRÁS: Saját szerkesztés a *National University of Educational Planning and Administration (2016)* alapján

Az IKT tanterve a közoktatásban

Annak ellenére, hogy az informatika oktatása még nem kötelező az általános és középiskolákban, sok intézmény veszi be a helyi tantervébe. Az *NCERT*⁵ 2013-ban

azon indiai oktatók számára, akik a tárgyat szeretnék tanítani, összeállított egy három éves oktatói segédanyagot, amivel a tárgyat oktatni tudják, segítve ezzel a számottevő tanárihiány leküzdését, valamint kiadott az *IKT* tantárgyhoz egy hároméves időszakot átölelő curriculumot és

⁵ *NCERT a National Council of Educational Research and Training*, a Neveléstudományi Kutatások és Oktatás Nemzeti Tanácsa 1961-ben alakult azzal a céllal, hogy megtervezzék, segítse, fejlessze a nemzeti oktatást. úgy, hogy figyelembe veszi az ország kulturális, nyelvi, vallási sokszínűségét.

syllabust a 12-18 évesek számára. A vonatkozó tanulmányok elvégzése után külön oklevelet kapnak a diákok. A tantárgy felépítése hasonlít a magyar informatika órák tantárgy felépítéséhez. A tervezet heti három órát és évi 30 hetet ír elő. A curriculum hat fejlesztési célt tűzött ki (NCERT, 2013):

- A digitális írástudás kifejlesztése, ami hozzásegíti a tanulót, hogy az IKT-ismeretek birtokában megfelelően el tudjon igazodni a digitalizált világban.
- A különböző eszközökhöz és applikációkhoz való hozzáférés elősegítése a tanulás és a készségek elsajátításának céljából.

- Egyes hardverek és szoftverek önálló alkalmazásának elsajátítása, a problémák felismerése és kijavítása.
- Az IKT-eszközök gondos és biztonságos használatának megtanulása.
- Különböző digitális termékek elkészítése a megfelelő eszközökkel, applikációkkal, majd mentésük, elhelyezésük és irányításuk.
- Az IKT jogi és etikai szabályainak megismerése

Az alábbi táblázatokban a három év részletes heti tervezetei láthatók (3. táblázat).

3. TÁBLÁZAT

A közoktatásbeli IKT-képzés hároméves tervezete, heti bontással

1. év	
Hét	Heti programtervezet
1-3	Programozás 1. (Logo, technógrafika vagy Scratch)
4-5	Grafikák 1. (digitális művészeti és rajzeszközök, mint a Flowpaint, MyPaint)
6-7	Internet és az IKT környezet 1. (hardver és szoftver, böngészés)
8-11	Adatok megjelenítése és feldolgozása 1. (spreadsheets)
12-13	Audiovizuális kommunikáció 1.
14-17	Programozás 2. (gyakorlat programozói környezetben)
18-21	Grafikák 2. (digitális művészeti és rajzeszközök)
22-25	Adatok feldolgozása 2. (szöveg és képek)
26-27	Adatok feldolgozása 3. (rendezés, felosztás, output)
28-29	Audiovizuális kommunikáció 2.
30	Portfóliókészítés, -bemutató és -értékelése

2. év	
Hét	Heti programtervezet
1-3	Programozás 3. (gyakorlat programozói környezetben)
4-5	Szoftverek alkalmazása, használata 1. (térképek és a Föld)
6-7	Internet és az IKT környezet 2. (világháló és e-mail)
8-10	Adatok megjelenítése és feldolgozása 4. (táblázatok)
11-12	Audiovizuális kommunikáció 3.
13-14	Programozás 4. (gyakorlat programozói környezetben)
15-16	Szoftverek alkalmazása, használata 2. (Geogebra)
17-20	Grafikák és animációk 3.
21-24	Adatok feldolgozása 5. (szöveg és képek)
25-26	Adatok feldolgozása 6. (rendezés, felosztás, output)
27-29	Audiovizuális kommunikáció 4.
30	Portfóliókészítés, -bemutató és -értékelése

3. év	
Hét	Heti programtervezet
1-2	Szoftverek alkalmazása, használata 3.
3-4	Szoftverek alkalmazása, használata 4.
5-6	Szoftverek alkalmazása, használata 5.
7-8	Szoftverek alkalmazása, használata 6.
9-10	Szoftverek alkalmazása, használata 7.
11-12	Internet és az IKT környezet 3.
13-16	Projekt 1. (források, eszközök a világhálón)
17-20	Projekt 2. (programozás)
21-24	Projekt 3. (audiovizuális kommunikáció / grafikák és animációk)
25-28	Projekt 4. (hálózat és alkalmazások fejlesztése)
29	Internet és az IKT-környezet 4.
30	Portfóliókészítés, bemutató és értékelése

FORRÁS: saját szerkesztés a *Curricula for ICT in Education, 2013* alapján

A SMART SCHOOL INDIA PROGRAM

Indiában több elektronikai cég kap megbízást arra, hogy az általuk használt legmodernebb információs technológiákat bevezesse az iskolákban, átalakítva ezáltal a hagyományos iskolákat úgynevezett okos (smart) iskolákká (1. kép). Ez az első gyakorlati lépés a jövő *hightech* oktatási profiljának és gyakorlatának megteremtéséhez. Az egyik ilyen nagyvállalat a Smart School Education,⁶ amelynek a termékeit, berendezéseit már 8000 iskola és több mint 1.000.000 diák használja. A digitális oktatási infrastruktúra a következő elemekből épül fel:

- Az 1–12. osztály teljes digitalizált tananyaga (2D-ben és 3D-ben is), mely online és offline is használható.
- IKT-felszerelés (interaktív tábla, tablet vagy laptop minden gyermeknek, szoftverek, eszközök).



Kétféle „Smart” osztályterem fotója egy techcég reklámanyagából
(<http://www.bluehomzsolutions.com/commercial-solutions-robini-smart-class-room.html>)

- A *studynlearn.com* online tanulási felület 1–12. osztályig (itt videók, feladatok, animációk találhatóak).
- Digitalizált könyvtár, mely több mint 50.000 e-learning modult tartalmaz.
- Gyakorlófeladatok, megoldókulcsok és értékelési pontozás.

A SZANDIPANI MUNI LÁNYISKOLA (SANDIPANI MUNI SCHOOL) PÉLDÁJA

Az indiai Szandipani Muni Leányiskola egy civil szervezet, a *Food For Life Vrindavan* fenntartása és irányítása alatt működik Vrindavanban, egy észak-indiai kisvárosban. Az intézmény, ahová 1550 lány jár, több, mint egy iskola, hiszen a mélyszegénységből emeli ki a kislányokat azáltal, hogy ingyenes oktatást, napi többszöri étkezést, ruhát biztosít számukra, továbbá a kötelező tanterven felül változatos képzéseket szervez nekik – és családtagjaik-



⁶ <http://smartschoolonline.co.in/>

nak is. Az iskola munkalehetőséget kínál a leányok szüleinek több területen, mint például az iskola kertészete, menzája, tehenészete (Czumpf, 2019). Mindhárom iskola épületében található egy-egy számítógépterem, ahol a gyerekek gyakorolhatnak, és így már az általános iskolában lehetőségük van megismerkedni a számítógéppel és az internettel. Ami lényeges: sokan közülük a 9. osztályban az IKT-t választják egyik szaktárgyuknak. Ehhez tankönyvük a *Central Board of Secondary Education* (2014). 10. osztály végén osztályozó vizsgát vagy a 12. osztály végén érettségi vizsgát

tesznek a tárgyból attól függően, hogy hol tanulnak majd tovább. Vannak, akik mélyebben beleássák magukat a különböző programnyelvekbe is. Ehhez tankönyvük a *Central Board of Secondary Education* (é.n.). A már végzett és felnőtt lányok többsége jól tudja kezelni az IKT-eszközöket, sőt, sokuk IT szakirányban tanul tovább felsőfokú technikumokban, főiskolákon vagy egyetemeken. Az iskola vezetése tervezi, hogy a közeljövőben minden tantermet felszerelnek interaktív táblákkal és digitális eszközökkel, aminek a használatához külön tanfolyamot is szerveznek a tanároknak.



Szandipani Muni Leányiskola, informatika óra
(http://www.fflvindavan.org/downloads/Archive/newsletters/FFLV_Newsletter_2014.pdf)

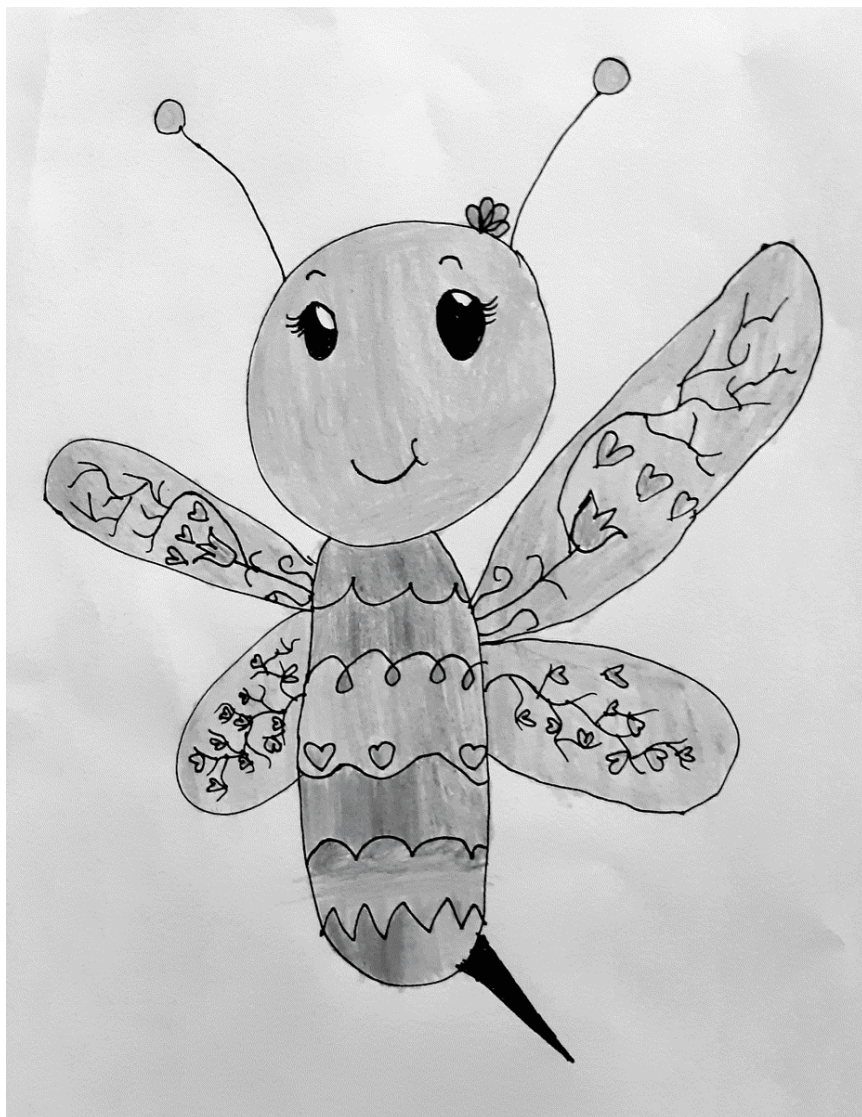
IRODALOM

- NCERT [National Council of Educational Research and Training] (2013): Curricula for ICT in Education. Letöltés: http://www.ncert.nic.in/announcements/notices/pdf_files/ict%20curriculum.pdf (2019. 01. 29.)
- Czumpf Brigitta (2019): Maradj leány! Az iskola szerepe a leányok életében egy indiai falusi környezetben. Pécsi Tudományegyetem, Neveléstudományi Intézet.
- Central Board of Secondary Education (2014): Information and Computer Technology – Claxx IX [IKT-tankönyv 9. osztályosoknak]. Letöltés: [http://cbse.nic.in/ePub/webcbse/webcbse/Information%20_%20Communication%20Technology%20\(Class%20IX\)/index.html](http://cbse.nic.in/ePub/webcbse/webcbse/Information%20_%20Communication%20Technology%20(Class%20IX)/index.html) (2019. 03. 30.)
- Central Board of Secondary Education (é.n.): Computer Science – Class XI [Számítástudomány-tankönyv 11. osztályosoknak]. Letöltés: http://cbseacademic.nic.in/web_material/doc/cs/1_Computer-Science-Python-Book-Class-XI.pdf (2019. 01. 29.)
- IndexMundi (é.n.): India – ICT service exports. Letöltés: <https://www.indexmundi.com/facts/india/ict-service-exports> (2019. 03. 30.)
- World Economic Forum (2016): Human Capital Report. Letöltés: http://www3.weforum.org/docs/HCR2016_Main_Report.pdf (2019. 03. 28.)

National University of Educational Planning and Administration (2016): Letöltés: http://udise.in/Downloads/Publications/Documents/Rural_India_2015-16.pdf és http://udise.in/Downloads/Publications/Documents/Urban_India_2015-16.pdf (2019. 02. 01)

Meenakshi, K. (?) (2013): Importance of ICT in Education. Journal of Research & Method in Education, 1. 4. sz. Letöltés: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol-1%20Issue-4/B0140308.pdf> (2019. 03. 30.)

Statista Research Department (2020. 03. 31): Internet usage in India - Statistics & Facts. Letöltés: <https://www.statista.com/topics/2157/internet-usage-in-india/> (2020. 04. 10.)



Árkos Emília (2. o.)

Méhek és az ökoszisztéma – díszített méh