

Szűcsné Tóth Zsuzsanna–Kocsis Júlia

NAGY MAGYAR TALÁLTMÁNYOK OKTATÁSA
MODERN SZEMLÉLETTEL

Előhang

Hét évvel ezelőtt került a kezembe Laik Eszter és Misik-Nagy Rita *Elmés lelemények – Magyarok, akik lendítettek a világ kerekén*¹ című gyerekeknek, fiataloknak szóló kis könyve, mely számomra is sok újdonságot tartalmazott magyar tudósokkal kapcsolatban. Ezt egy másodikos osztály „időutazós” játékanak részeként párosító feladattá alakítottam, tárgyakat keresve a találmányokhoz. Később a találmányok rövid leírását bővítve a felsőoktatásba, projektmenedzsment óra keretében építettem be hasonló feladatot, melynek lényeges pontja lett az általános edukáció mellett a menedzsment szempontjából történő elemzés is. Minden korcsoportban meglepődtek a résztvevők, hogy mennyi minden köthető magyarok ötleteihez, és az érdeklődés mellett a jó értelemben vett büszkeséget is növelte. A workshop anyaga ezen tapasztalatok ötvözetére épül. (Sz. T. Zs.)

Mikor Szűcsné T. Zsuzsanna felajánlotta a lehetőséget, hogy dolgozzunk együtt a *Nagy magyar találmányok modern szemlélettel* workshopon, még magam sem gondoltam volna, hogy ennyire elkötelezett leszek a téma iránt. A rengeteg edukációs lehetőség és a sok egyéni történet, ami ezeket érdekessé és befogadhatóvá tette, azonban hamar engem is motiváltá tett, és rengeteg időt töltöttem el azzal, hogy egy-egy találmány mögé nézve, megismerhessem a hiteles történelmi és emberi hátteret. Hiszen sokszor ez a háttér rejtette a kulcsát annak, hogy miért pont egy adott találmány lehetett végül sikeres vagy ismert. A kutatómunka alatt többször eszembe jutott Nyáry Krisztián munkássága, aki a műveiben gyakran tárgyalja a magyar kultúra, irodalom és történelem érdekes és fontos kérdéseit, igyekezve ezeket széles közönség számára is izgalmassá tenni.² Valami hasonlót szeretnénk mi is elérni a magyar feltalálókval és találmányaikkal. Játékos, érdekfeszítő formában ismertté, elismertté tenni őket, a legszélesebb réteg számára is. (K. J.)

A tudósok életét és találmányaik kialakulásának folyamatát tanulmányozva érdekes történetek bontakoztak ki. Ezek egyrészt a találmány ötletének fejlődési útját mutatják be, de ugyanilyen érdekes, vagy még izgalmasabb az emberi oldal mögötte. Tapasztalatunk alapján ezek az anyagok csak részben rendszerezettek (pl. néhány tudós vagy egy kiállítás keretében pár találmány). Az *Álmok álmodói* nagyon alaposan, rengeteg magyar érintettségű, jelentős és egy-egy részterülethez

¹ LAIK Eszter–MISIK-NAGY Rita: *Elmés lelemények. Magyarok, akik lendítettek a világ kerekén*. Arcus Kiadó, Verőce, 2017.

² NYÁRY Krisztián: *Igazi hősök: 33 magyar*. Corvina, Bp., 2022. (Továbbiakban Nyáry, 2022)

kapcsolódó speciális újítást mutat be, – jelentőset, és egy-egy szakmai részterülethez kapcsolódó speciálisat –, de alapvetően a találmány oldalról.³

Célunk a workshop keretében és cikkünkben is az, hogy egy könnyen befooghatható, jól megjegyezhető anyagot tudjunk átadni, mely az általános tudásbővítésen túl magyarságunkhoz köthető büszkeségünket is emeli. Emiatt két dolgot tartottunk szem előtt: a mennyiséget (16 találmány részletes ismertetése, 18 találmány említése) és a történetbe ágyazást (ne tényeket mutassunk be, hanem érdekes történeteket, illetve az emberi oldalt).

Nagy magyar találmányok

A program során 34 találmány került szóba. Azon találmányokkal foglalkoztunk bővebben, melyekhez már sikerült valamilyen játékos formát kialakítani, vagy a történet érdekességét könnyen bemutatni. A chunking⁴ (csoportokba rendezés) technikáját felhasználva a találmányokat eleve témák vagy valamilyen kapcsolódás szerint osztottuk fel. A találmányokról plakátok készültek jellemzően a következő formákban: egy tudós egy/több találmánya, vagy több tudós több találmány egy témakörben. Kiemelten kezeltük azokat a találmányokat, melyek hazai környezetben születtek.

FELTALÁLÓ	TALÁL MÁNY	Dátuma	Munkásságának fő helye(i)	Kiegészítő téma, játék, feladat
SZENT-GYÖRGYI ALBERT	C-VITAMIN	1937	Magyarország, USA	C-vitamin kósolása
SEMMEIWEIS IGNÁC	KÉZFERTŐTLENÍTÉS	1847	Bécs, Magyarország	Kommunikációs stratégia kitalálása
IRINYI JÁNOS	GYUFA	1836	Magyarország	Tűzgyújtási formák a történelem során
SZILVAY KORNÉL	POROLTÓ	1928	Magyarország	Gyertya oltása habbal
JEDLIK ÁNYOS	DINAMÓ, SZÓDAVÍZ	1861	Magyarország (Győr)	Dinamó tekerése
PUSKÁS TIVADAR	TELEFONHÍR-MONDÓ	1893	Magyarország	Századforduló Budapestje
BRÓDY IMRE	HOSSZÚ ÉLETTARTAMÚ VILLANYÉGŐ	1930	Magyarország (Ajka Lámpanyár)	Sok találmány több ember fejlesztése
TELKES MÁRIA	NAPENERGIA	1948	Magyarország, USA	A napelem mai jelentősége
ZIPERNOWSKY-DÉRI-BLÁTHY	TRANSZFORMÁTOR	1885	Magyarország	
KANDÓ KÁLMÁN	VILLANYMOZDONY	1902	Magyarország	Az elektromosság kezdeti időszak
RUBIK ERNŐ	RUBIK KOCKA	1975	Magyarország	Játékokat kipróbálni

³ ÁLMOK ÁLMODÓI – Világraszóló magyarok, világformáló találmányok a Millenárison. Edukációs kézikönyv a virtuális tudománytörténeti kiállítás 3D verziójához https://millenaris.hu/wp-content/uploads/2024/03/Almok_Almodoi_20_3D_educacios_kezikonyv.pdf [2024.12.14.]

⁴ MILLER, George. A.: *The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information*. Psychological Review, 1956/2. (63.) 81–97.

BÍRÓ LÁSZLÓ	GOLYÓSTOLL	1938	Magyarország Argentína	Lúdtollal írni
GÁBOR DÉNES	HOLOGRAM	1947	Magyarország Anglia	Hologramot meg- vizsgálni
ASBÓTH OSZKÁR	HELIKOPTER ELŐDJE	1928	Magyarország	
SCHWARZ DÁVID	LÉGHAJÓ	1897	Magyarország	Lufijátékok
FONÓ ALBERT	SUGÁRHAJTÁSÚ RE- PÜLŐGÉP (JET)	1932	Magyarország	
KÁRMÁN TÓDOR	RAKÉTA-TECHNOLÓ- GIA		USA	
PAVLICS FERENC	HOLDJÁRÓ	1971	USA	Marsjáró, történetek
BÁNKI DONÁT - CSONKA JÁNOS	PORLASZTÓ	1892	Magyarország	
GALAMB JÓZSEF	FORD T-MODELL, SEB- VÁLTÓ	1908	USA	
SZILÁRD LEÓ	ATOMENERGIA	1936	USA	Miért a magyarokat nevezték "marsla- kóknak" az USÁ- ban?
TELLER EDE	HIDROGÉNBOOMBA	1952	USA	
WIGNER JENŐ	MAGHASADÁS	1963	USA	
EÖTVÖS LÓRÁND	EÖTVÖS INGA	1964	Magyarország	
GERGELY PÉTER	FÖLDRENGÉSBIZTOS ÉPÜLETEK		Magyarország	"Földrengésbiztos" tornyot dobozokból
TIHANYI KÁLMÁN	TELEVÍZIÓ	1926	Magyarország	Az első "lapos" tévét? 1936
MIHÁLY DÉNES	HANGOSFILM	1922	Magyarország Németország	
MIHÁLYI JÓZSEF	AUTOMATA FÉNYKÉ- PEZŐGÉP	1939	Magyarország USA	
RISZDORFER ÖDÖN	FILMFELVEVŐ	1935	Magyarország	
NEUMANN JÁNOS	SZÁMÍTÓGÉP	1952	USA	Számítástechnika és adathordozók fejlő- dését és eszközeit megnézni.
GOLDMARK PÉTER KÁROLY	HANGLEMEZ	1948	USA	
JÁNOSI MARCELL	FLOPPY LEMEZ	1974	USA	
SIMONYI KÁROLY	EXCEL, WORD	1985	USA	

Feltalálók és találmányaik összefoglaló táblázata

A találmányok bemutatásának tanítási módszertana

Hány magyar találmányt ismerünk általában?

A program és a tanítás során is bevezető kérdés, hogy milyen magyar találmányokat ismernek a résztvevők. Tapasztalatok alapján (5 év, kb. 170 diák) mind a nappali képzés 18–22 éves diákjai, mind a levelező képzés 20–60 éves korosztálya 4-5 magyar tudóst vagy nagy találmányt tud felsorolni általában, még a legjobb gimnáziumokban végzetek is. Ritka kivétel, akivel tanára – főleg fizika óra keretében – kifejezetten foglalkozott magyar találmányokkal, és emiatt többet tud említeni.

Biztosan több órán voltak említve a tudósok, de összefoglalóan, magyar találmányok címszó alatt nem kerültek be a hosszútávú memóriába.



A workshopon adathordozókkal és Puskás Tivadarral kapcsolatban kirakott tárgyak, a plakátokon a párosító játékhoz letakart nevekkkel

Párosító feladat

A program következő eleme az egyénileg vagy 2-3 fős csoportban a feltalálók nevével kiosztott tesztlapok kitöltése. A plakátokon letakartuk a feltalálók nevét (a képen látható módon), viszont a leírásokban megtalálhatók a vezetéknevek, így a résztvevők a kirakott anyagokat önkénytelenül is elolvassák, legalább részben. Erre a feladatra kb. 20 percet szántunk, majd a tudósok nevét találmányukkal együtt kivetítve ellenőrizhették a résztvevők a megoldásaikat.

A plakátok mellett sok kapcsolódó tárgyat is összegyűjtöttünk, melyek a találmányt mutatják be (poroltó, szódavíz, dinamó, hanglemez, floppy, számítógép, C-vitamin), vagy egy adott témakör más találmányai (adathordozóknál: CD, kazetta, golyótoll mellett lúdtoll), vagy illusztráció (telefonközpontozóhoz – régi telefon, telefonhírmondóhoz régi rádió)

Jobb agyféltekés névtanulás

A következő játékos feladat célja a nevek megjegyzésének elősegítése volt. Több névhez hívóképet készítettünk, és kiscsoportban arra kértük a résztvevőket, hogy keressék meg a képhez tartozó vezetéknevet. Néhány példa a 15 képből: telek eladó tábla – Telkes Mária, fekete kövek – Schwarz Dávid, bírói ruha – Bíró László, a Tihanyi félsziget felülnézete – Tihanyi Kálmán. Volt amit könnyen felismertek a résztvevők (galamb – Galamb József, és volt ami összetettebb asszociációkat igényelt (naptár – Gergely Péter, aranyrögök – Goldmark Péter Károly).

Amikor minden kép megtalálta a helyét, elképzelttünk a résztvevőkkel jól megjegyezhető, lehetőleg furcsa belső képeket, pl. egy poroltót szilvamintásan – Szilvay Kornél és a poroltó összekapcsolására, vagy híreket kilövő puskát – Puskás Tivadar és a telefonhírmondó megjegyzésére. Ennek a tanulási technikának a lényege az extremitás: minél furcsább a kép, annál könnyebb a későbbi felidézés.⁵

⁵ PAVIO, Allan: *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford University Press, Oxford, 1986.

Történetek megjegyzése és gyakorlati elemek

A feltalálókat és életüket megismertetve, őket emberközelivé téve, a munkásságuk is közelebb kerülhet az emberekhez. Az élettörténetek és az anekdoták mindig segítik azt, hogy az információ hosszútávon is rögződjön. Ha elképzeljük, esetleg eljátszuk, ahogyan Bíró László a golyózó gyerekeket nézi,⁶ vagy Szent-Györgyi Albert zsebre teszi a vacsorára kapott paprikát,⁷ a tények beszédes történetekké válnak az emlékezetünkben. Azt is fontosnak találtuk bemutatni, hogy mennyi különböző élet és pályaút vezethet el egy megvalósult álomig. Különösen célszerűnek találtuk ezt, akkor amikor fiatalokkal dolgoztunk a workshop keretében. Fontos volt, hogy ne avítt, információhalmazként tekintsenek a hallottakra, hanem inspirációként magukkal vigyék, konkrét példákon keresztül. Lényegesnek tartottuk rámutatni arra, hogy fiatalból, szegényből, különből is lehet világújító, talán egy közös nevező szükséges csak, a kíváncsiság.

Időperspektíva-váltás

Érdekes és a megjegyzést segítő lehet, amikor egy korábbi helyzet körülményeit idézzük fel. Akár színészkedéssel és néhány ruhadarabbal is erősíthetjük ezt. A workshop során két találmánynál került elő kifejezetten a szerepjáték. A coaching során előszeretettel alkalmazott perspektíva váltó technikát⁸ itt is használhatjuk az idő tekintetében. Képzeltessük el a résztvevőkkel azt a kort, amikor az elektromos áram még gyerekcipőben járt, világításra használták, esetleg kis gépek működtetésére.⁹ Egy akkor élő átlagember számára nehezen volt felfogható a gyertyához hasonlóan, hogy például az elektromosság vagy a gőzerő több tonnát mozgató erejét is lehet produkálni. Ehhez olyan a korlátok közül kilépni képes gondolkodású emberekre volt szükség, mint Kandó Kálmán, aki először sok visszautasítással találkozott, majd végül egy dolomitokbeli próbavonalon bebizonyította azt, ami ma általánosan jellemző, hogy a villanyvasútnak van létjogosultsága. Az egyes témákhoz mindig találtunk kiegészítő érdekességeket, itt például azt, hogy a világon az első közüzemű villanyvasút-vonal Budapest–Hegyeshalom között volt.

Semmelweis Ignác esetében is el lehet mesélni, esetleg a következőhöz hasonló mondattal eljátszani a „vaskalapos” hozzáállást, amikor a neves orvosok felháborodva butaságnak tartják a kézfertőtlenítést:¹⁰ Hát, hogy is lehet ez megoldás egy ilyen nagy problémára! Sőt abban a korban büszkék voltak az orvosok a boncolás szagára a kezükön. Megmosták ugyan, de a fertőtlenítés fontosságára csak később Lister és Pasteur munkássága által került derült fény.

⁶ BÍRÓ László József: *Csendes forradalom*, Európa, Bp., 1975.

⁷ MATUSCSÁK Tamás: *Én vagyok Szent-Györgyi III.* Goodwill Pharma, Szeged, 2024.

⁸ STARR, Julie: *The Coaching Manual: The Definitive Guide to the Process, Principles and Skills of Personal Coaching*. Pearson Education, Harlow, England, 2021.

⁹ BÖDÖK Zsigmond: *Magyar feltalálók a távközlés történetében*. Nap, Dunaszerdahely, 2005.

¹⁰ BENEDEK István: *Semmelweis*. Gondolat, Bp., 1980., RIBÁR Béla: *Híres magyar tudósok* (A Jugoszláviai Magyar Művelődési Társaság kiskönyvtára, 3.). Jugoszláviai Magyar Művelődési Társaság, Újvidék, 1997.

Jelenkorhoz kapcsolás: erőforrások és önmenedzsment

A különböző személyiségtípusokkal azonosulva, a résztvevők talán magukban is felfedezhettek kiaknázatlan erőforrásokat. Már a közös munka során is megmutatkozott, hogy volt olyan, akit a technikai fejlődés, volt, akit a történelmi változás és volt, akit a siker lehetőségének elképesztő mértéke tett érdeklődővé a találmányok iránt.

A fiatalok ma általában jól motiválhatóak a siker és a hírnév ígéretével. A feltalálókat korábban inkább ösztönözte a tanulás iránti vágy, a kreativitás. Ugyanakkor ezek ötvözte is számos lehetőséget rejthet magában, hiszen a korabeli tudósok sokszor pont azért nem tudták sikerre vinni ötleteiket, vagy éppen mások aratták le a babérokat, mert nem értették a hatékony kommunikációhoz és menedzsmenthez. A mai korra jellemző, hogy az érvényesülés minden területén szükség van a jó önmenedzsmentre, viszont ennek is számos módja lehetséges. Sok személyes erőforrás állt korábban is a feltalálók rendelkezésére, amiket ha hatékonyan tudtak volna mozgósítani, könnyebben fogadták volna az általuk képviselt újításokat.

Személyes készségek tekintetében például döntéshozatali és kommunikációs szituációs játékkal próbáltuk a résztvevőket arra biztatni, hogy próbálják meg, hogy Semmelweis Ignác helyében hogyan tudták volna meggyőzni szélesebb körben az orvosi kart a modern kézfertőtlenítés jelentőségéről.

Személyes tulajdonságok terén nem elhanyagolható az önbizalom kérdése sem. Képesnek kell lenni magabiztos döntéseket hozni, még akkor is, ha a körülmények bizonytalanok vagy kihívásokkal teli helyzetet teremtenek. Erre példaképpen szolgál Puskás Tivadar és a telefonközpont esete. Puskás bízott magában és ötletében, amikor a népes Bostonból hazahozta az ötletét, és 25 fő megrendelővel útjára indította az első telefonközpontot Magyarországon. Az előfizetők száma hamar 200-ra, majd 500-ra, a telefonszámok bevezetését követően pedig 5300-ra emelkedett.¹¹

A motiváció és célorientáltság komoly háttér lehet, erre jó példa Rubik Ernő. Érdekesnek tartjuk megjegyezni, hogy az ő neve és találmánya volt az, amit minden csoport említett és legtöbbször elsőként. Rubik az osztályának kezdte el készíteni a bűvös kockát, apránként, kézzel faragta és rakta össze a darabokat, sok kis módosítással, ezután színekkel egészítette ki. A kocka prototípusának megszületésétől a tömeggyártásig 6 év telt el. Rubik Ernőt bár milliommossá tette a találmánya, ő további változatokat gyártott és kiállt amellett, hogy a játékos oktatás támogatása a fő cél. Rubik erőforrás tekintetében arra is jó példa, hogy az inspiráló családi háttér mekkora többletet adhat. Példaképének édesapját tartotta, aki elismert vitorlázórepülő-mérnökként szintén nagy sikereket ért el itthon Magyarországon. A tehetség pedig újra utat tört magának, azzal, hogy fia Rubik Ernő Zoltán, befutott zeneszerző napjainkban.¹²

Egy folyamat során szintén nagy jelentőséggel bírnak a szociális erőforrások. Gondoljunk bele napjainkban mekkora szerepe van a hálózat és kapcsolat-

¹¹ KÖTELES Viktória: *88 magyar találmány*. Sanoma, Bp., 2010. 30–31. (Továbbiakban: KÖTELES, 2010.)

¹² KÖTELES, 2010, 119–120.

építésnek. Korábban ezt fejlesztette tökélyre Bíró László, a golyóstoll feltalálója. Bohókás jelleme, rengeteg ismerőse és végtelen érdeklődési köre segítette találmánya hatékonyra tételéhez. A golyóstoll kifejlesztéshez segítségül hívta irodalmi, nyomdai ismeretségi körét és a gyártásnál testvérét és egy ismert irodaműszerészt is bevont. Külföldön is hamar beilleszkedett, és nagy népszerűsége tett szert. A golyóstoll mellett még számtalan találmányt vitt sikerre és saját bevallása szerint is csak a rossz pénzügyi érzéke miatt nem lett milliárdos. Népszerűségét és sokoldalúságát mutatja, hogy Argentínában a tudósok napját a születésnapjához kötik.¹³

Talán nem is gondolnánk, de hatékony erőforrás lehet az egészség és az energia. Gondoljunk csak Szent-Györgyi Albertre, aki még idős korában is aktívan kiállt a preventív egészségmegőrzés és az aktív sportolás mellett. A tudomány mellett pedig proaktívan képviselte az emberi élet védelmét és a békét.¹⁴

Talán a legnélkülözhetetlenebb erőforrás a siker tekintetében most és mindenkor a szakértelem, szakmai tudás. A fiataloknak is igyekeztünk kihangsúlyozni, hogy nem feltétlenül kell polihisztnak lenni, ha egy szakterületen el tudunk mélyülni, és kutatunk, az is jelentős eredményt hozhat. Erre korának jó példaként Szilvay Kornélt mutattuk be, akit már gyermekként is nagyon érdekelt a tűzoltás. Később önkéntesként majd hivatásosként a fővárosi parancsnokságig vitte. Mivel szakmájának minden területét behatóan ismerte, kifejlesztette a porraloltó készülékét, melyet hatékonysága hamar sikerre vitt.¹⁵

További kérdések, melyekkel foglalkozni lehet a találmányok kapcsán

A plakátok nagy része a találmányon kívül egyéb információkat is tartalmaz, pl. Neumann plakátján a számítástechnika fejlődési lépései vannak leírva, Puskás nevével a századforduló Budapestjéről lehet olvasni, Irinyinél a tűzgyújtás módjairól az ősidőktől kezdve.

A plakátok nagy részén van egy „Te mit gondolsz?” rész, melynél elgondolkodtató, vagy önismereti jellegű kérdések vannak, alább néhány példát kiemelve:

- Neked milyen ötleted lenne, amit megvalósítanál?
- Mit tudsz tenni azért, hogy idősen is aktív maradj? (Szent-Györgyi Albert 90 éves koráig szellemileg és fizikailag is fitt maradt.)
- Mi az égés három feltétele? Melyiket változtatja meg a víz és melyiket a poroltó?
- Ismered a 10 000 óra szabályt?¹⁶ Amit kitartóan gyakorolsz, abban profi leszel. Szilvay szerette a munkáját, és a tapasztalata alapján olyat is észrevett, amit mások nem. Te mivel foglalkozol szívesen?

¹³ BÍRÓ László József: *Csendes forradalom*, Európa, Bp., 1975.

¹⁴ CZEIZEL Endre: *Szent-Györgyi Albert*. Műszaki, Bp., 2007.

¹⁵ ERDÉLYI Z. Ágnes (szerk.) KÖTELES Viktória (szerk.): *66 újabb magyar találmány*. Central Média csoport, Bp., 2015. 18–19. (Továbbiakban: ERDÉLYI-KÖTELES, 2015.)

¹⁶ Gladwell elmélete Ericsson kutatásai szerint nem minden területen helytálló, de alapgondolat a gyakorlással elérhető nagy fejlődési fok. (ERICSSON, Anders–POOL, Robert: *Peak: Secrets from the New Science of Expertise*, HarperOne, Los Angeles, USA, 2016.)

Nobel-díjas tudósok és Hungarikumok

Workshopunk része volt néhány magyarsághoz köthető informatív anyag rövid bemutatása is. Az egyik a Nobel-díjas, magyar származású tudósok listája volt, akik közül hárommal foglalkoztunk bővebben:¹⁷ Szent-Györgyi Alberttel, Gábor Dénessel és Wigner Jenővel. Érdekességgént érdemes megemlíteni, hogy 17 olyan tudós kapott Nobel-díjat, aki magyar származásúnak tartja magát. Többségük legalább életének egy részét Magyarországon töltötte, de van köztük, aki külföldön született és élt, sőt akinek a neve sem tükrözi származását (pl. Milton Friedman).

Dr. Pajrok Andor hívta fel a figyelmünket a témához kötődő Hungarikumok¹⁸ megemlítésére, melyekről az időkorlátok miatt csak érintőlegesen tudtunk beszélni, de a kiegészítő anyagoknál a résztvevők megtalálták a teljes listát. A hungarikumok közé olyan dolgok kerülhetnek, amelyek különlegesek, nemzetközileg is elismertek és Magyarországra jellemzőek, így a tudományos és műszaki teljesítmények között ott van Neumann János és Rubik Ernő találmánya is, valamint egy olyan hétköznapi használatban levő eszköz, mint például a televízió első formája a Tihanyi által kifejlesztett radioscope.¹⁹

Korosztályi különbségek és a bennük rejlő oktatási lehetőségek

Óvodás, kisiskolás korcsoport részére az lehet érdekes, ha az ő szintjükön mutatjuk be a magyar találmányokat, kötve valami olyan tevékenységhez, amit már ismernek. Például sok fiú szeretne tűzoltó lenni, legtöbbször szednek vitaminokat, érdeklik őket az úrkutatás vívmányai; más tollal írni, mint ceruzával és van, aki még nem látott korabeli telefont, tévét. Ezeket a tárgyakat, ha megismerik, megjegyzik, hogy magyarokhoz köthetőek, később már lehet a személyeket további információkat is ráépíteni. A workshop során egy óvodavezető visszajelezte, hogy be szeretné építeni a foglalkozásokba ezt a témakört.

Tapasztalatok alapján a párosító játékot már alsó tagozatosok is ügyesen megoldják, de részükre a játékos jelleg a legérdekesebb, mint pl. a Gergely-elvek²⁰ bemutatásának részeként a földrengésbiztos építkezés imitálásához nagy papírdobozok lazán egymáshoz ragasztása és az építmény mozgatása, vagy a golyóstoll előtti évszázadokon keresztüli írásmód kipróbálása valódi lúdtollal. A felsősök már képesek megérteni a különböző találmányok érdekességét, jelentőségét is. Hasznos lehet ezeket különböző órákon beágyazni történelmi korokba, fizikai, kémiai ismeretekhez kapcsolva.

A középiskola és felsőoktatás szintjén a teljes workshop felhasználható, bevonva a modern szemléletmódot is. A korábbi ismereteket különböző technikákkal rendszerezhetjük, rögzíthetjük. A kíváncsiságot felkeltve újabb kutatásra, ismeretszerzésre sarkallhatjuk a diákokat. A történelmi, személyi háttérrel inspirálhatunk, és a kollektív nemzeti büszkeség érzését is erősíthetjük. Ennél a

¹⁷ NAGY Ferenc: *Nobel-díjas génuszaink* Better Kiadó, Bp., 2001.

¹⁸ Hungarikumok listája: https://www.hungarikum.hu/sites/default/files/hungarikumok-lista_2025.05.29_1.pdf [2024.10.25.]

¹⁹ KÖTELES, 2010, 84.

²⁰ ERDÉLYI-KÖTELES, 2015. 52–53.

korcsoportnál különösen fontosnak tartottuk, hogy olyan feltalálók is belekerüljenek az anyagba, akik kortársaink. Itt kihangsúlyozva azt, hogy sok találmány inkább innováció és a mai kor tempójával haladva, kellő szaktudással és kitartással lehet világraszóló újításokat kitalálni. Egy játékos feladat kapcsán megismerhették például Losonczi Áron találmányát, ami az építőipar számára egy új lehetőséget biztosít, hiszen az üvegbeton mind a fenntarthatóságot, mind az energiatakarékoságot szolgálja, miközben a modern építészeti igényeknek is megfelel.²¹

A workshop és annak további ismételése során célcsoportunk kiemelten a pedagógusok, hiszen az egész program lényege, hogy rajtuk keresztül minél több diákhoz eljuthassanak az információk az alapoktatás keretében

Összegzés

A *Nagy magyar találmányok modern szemlélettel* témájú workshop és kutatás célja a magyar tudósok és találmányok történetének játékos, mégis edukatív bemutatása volt. A workshop anyaga a tudósok és találmányaik történetéről szól, elsősorban az emberi oldalról, a találmányhoz vezető útról, s kevésbé műszaki vagy tudományos részletekről. Cél volt az emberi erőforrások menedzsmentszemléletű hasznosíthatóságának vizsgálata is. A találmányok projektszemlélettel történő megközelítése megmutatta, hogy egyesek mitől lettek sikeresek, vagy miért akadtak el, és a mai menedzsmenteszközökkel mit lehetett volna másként megoldani. A kutatás során a találmányokat nem csupán tények szintjén, hanem izgalmas történetekbe ágyazva mutattuk be, kiemelve azok sikerének és elismertségüknek hátterét. A workshop során alkalmaztunk chunking technikát, jobb agyféltekés módszert és coaching eszközöket is, ezzel elősegítve a könnyebb megjegyezhetőséget és a tartalmas ismeretátadást. A sokféle szemléltetőeszköz mellett készült feladatlap és ismeretterjesztő poszter. A workshop célja az volt, hogy ne csupán információkat, hanem életút példákat és büszkeséget is közvetítsünk a magyar találmányok és tudósok iránt, széles körben ismertté és elismertté téve őket.

Irodalom

(A tanulmány és a plakátok anyagainak forrása)

ÁLMOK ÁLMODÓI – Világraszóló magyarok, világformáló találmányok a Millenárison. Edukációs kézikönyv a virtuális tudománytörténeti kiállítás 3D verziójához https://millenaris.hu/wp-content/uploads/2024/03/Almok_Almodoi_20_3D_educacios_kezikonyv.pdf

BENEDEK István: *Semmelweis*. Gondolat, Bp., 1980.

BÍRÓ László József: *Csendes forradalom*. Európa, Bp., 1975.

BÖDŐK Zsigmond: *Magyar feltalálók a repülés történetében*. Nap Kiadó, Dunaszerdahely, 2002.

BÖDŐK Zsigmond: *Magyar feltalálók a közlekedés történetében*. Nap Kiadó, Dunaszerdahely, 2005.

BÖDŐK Zsigmond: *Magyar feltalálók a távközlés történetében*. Nap Kiadó, Dunaszerdahely, 2005.

²¹ KÖTELES, 2010, 122.

- CZEIZEL Endre: *Szent-Györgyi Albert*. Műszaki Kiadó, Bp., 2007.
- ERDÉLYI Z. Ágnes–KÖTELES Viktória (szerk.): *66 újabb magyar találmány*. Central Média csoport, Bp., 2015. 18–19., 48–49.
- Gazda István–Mezei Károly: *Mit ér a tudós, ha magyar? Gazda István tudománytörténesszel beszélget Mezei Károly*. Kairosz, Bp., 2014.
- HARGITTAI Isván: *Teller*. Akadémiai, Bp., 2011.
- KÖTELES Viktória: *88 magyar találmány*. Sanoma, Bp., 2010. 16–17., 22–23., 30–31., 94–95.
- LAIK Eszter–MISIK-NAGY Rita: *Elmés lelemények. Magyarok, akik lendítettek a világ kerekén*. Arcus Kiadó, Verőce, 2017.
- Magyar feltalálók I.* Magyar Múzeum. <https://magyarmuzeum.org/magyar-feltalalok-tudosok/magyar-feltalalok-i/magyar-feltalalok-i/>
- MATUSCSÁK Tamás: *En vagyok Szent-Györgyi III.* Goodwill Pharma, Szeged, 2024.
- MILLER, George. A. *The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information*. Psychological Review, 1956/2. 81–97.
- NAGY Ferenc: *Nobel-díjas géniuszaink* Better Kiadó, Bp., 2001.
- NYÁRY Krisztián: *Igazi hősök: 33 magyar*. Corvina, Bp., 2022.
- RIBÁR Béla: *Híres magyar tudósok* (A Jugoszláviai Magyar Művelődési Társaság kiskönyvtára, 3.). Jugoszláviai Magyar Művelődési Társaság, Újvidék, 1997.
- SAL Endre: *Mi, magyarok: 51 hihetetlen történet a nagyvilágból*. Libri, Bp., 2023.
- STARR, Julie: *The Coaching Manual: The Definitive Guide to the Process, Principles and Skills of Personal Coaching*. Pearson Education, Harlow, England 2021.
- VELNER András: *Jedlik Ányos*. Elektra Kiadóház, Szeged, 2008.

Abstract

GREAT HUNGARIAN INVENTIONS FROM A MODERN PERSPECTIVE

The goal of the „Great Hungarian Inventions from a Modern Perspective” workshop and research was to present the history of Hungarian scientists and inventions in a playful yet educational manner. The content of the workshop narrates the stories of scientists and their inventions, focusing not only on the technical or scientific aspects, but also giving significant attention to the human side and background stories. An additional aim was to examine the applicability of these inventions from a human resource management perspective. The project-based approach to the inventions demonstrated why some were successful, why others stalled, and how today's management tools could have provided alternative solutions. In the research, we presented the inventions not only as factual information but also embedded them within exciting stories, emphasizing the background of their success and recognition. During the workshop, we applied chunking techniques, right-brain methods, and coaching tools to enhance memorability and facilitate the transfer of meaningful knowledge. We were able to create a rich collection of resources, including numerous visual aids, worksheets, and several valuable informative posters. Our goal was not only to convey information but also to instill a sense of pride in Hungarian inventions and scientists, making them widely known and recognized.

Függelék

(A programhoz készült 18 plakátból 7 bemutatása)



THEODORE VON KÁRMÁN
Aerospace Scientist

USA 29

1881. máj. 11. Bp. – 1963. máj. 6. Aachen
matematikus, fizikus
1933-ban az USA-ban telepedett le.

MAGYAROK AZ ŰRKUTATÁSBAN

A SZUPERSZONIKUS REPÜLÉS ATYJA: KÁRMÁN TÓDOR

- Részt vett az első irányított ballisztikus rakéta kidolgozásában; kitalálta, hogyan lehet repülőnek az előttük forgó légsavaron át tüzelni
- A repülőgépek gyors felszállását könnyítő rakétát tervezett.
- Hozzájárult a hangsebesség feletti repülés elméletéhez.
- Jelentős szerepe volt a hiperszonikus űrhajózás kialakulásában és űrkutatásban.

NEVÉT ŐRZI EGY-EGY KRÁTER A HOLDON ÉS A MARSON.

HOLD- ÉS MARSJÁRÓ KERÉKSZERKEZETE PAVLICS FERENC

- 1928. feb. 3. Balozsarnagys - 2024. feb. 13. Santa Barbara
- 1950-ben diplomázott a Budapesti Műszaki Egyetemen
- 1957-ben Amerikába emigrált, a General Motors-nál kezdett dolgozni
- Eldőzött egy szót sem tudott angolul, de szerencsére a laboratóriumban nagyra értékelték magyar nyelvi képességeit.

Fejben szorított ötjegyű számokat már 6 évesen!

- Részt vett az első irányított ballisztikus rakéta kidolgozásában; kitalálta, hogyan lehet repülőnek az előttük forgó légsavaron át tüzelni
- A repülőgépek gyors felszállását könnyítő rakétát tervezett.
- Hozzájárult a hangsebesség feletti repülés elméletéhez.
- Jelentős szerepe volt a hiperszonikus űrhajózás kialakulásában és űrkutatásban.



Hold felszínét kutató Apolló programoknak meghatározó eleme volt a holdautó, melynek megalkotója és műszaki igazgatója volt Pavlics, aki az autó kerékszerkezetét szabadalmaztatta is.

1971-ben lőtték fel a kb. 3x2 méteres összecuszkható holdjáratot.

3 holdjáró összesen 9 alkalommal volt használatban.

TE MIT GONDOLSZ?

Belegondoltál, milyen lélegzetelállítóan szép és csodás a Földünk a nagyrészt üres Űrben? Fontos lenne vigyáznunk rá. Te mit tudsz tenni Földünkért?

A most használatban lévő marsjáró kerékszerkezete is ilyen.

Részben az ő közreműködése miatt választotta a General Motors Szentgotthárd motorok gyártására

Magyarok az űrkutatásban (1. kép)



TIBOR KÁLMÁN
1887 Bp. – 1947 Bp.

TELEVÍZIÓ = RADIOSKOP

A TV-T MAGYAR EMBERTALÁLTA FEL MAGYARORSZÁGON!

Találmányát a radioskopot az ENSZ Az utcai lámpák drót nélküli kapcsolását megoldó szabadalma után a hadseregben aknáknak időzítéséhez való távirányítású gyújtó-szerkezetet készített.



1926-ban megalkotta a modern, nagy felbontású televízió rendszert, majd 1936-ban egy teljesen lapos falra is akasztható tv-t (plazmatv).

FÉNYKÉP ÉS FILM



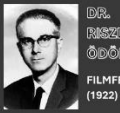
MIHÁLY DÉNÉS

MOZGÓ TELEVÍZIÓS KÖZVETÍTÉS HANGOSFILM ŐSE (1922)

Már gimnazistaként a távolbalgatás érdekelt.

Elsőször a világon megoldotta a mozgó televíziós közvetítést több kilométeres távolságra.

Legjelentősebb találmányával a képet és a hangot egyidejűleg lehetett rögzíteni, és utána visszajátszani. Ez a mai hangosfilm őse.



DR. REZSŐ FERENC
ÖDÖN FILMFELVEVŐ (1922)

Elsőként oldotta meg a fotózás és filmfelvétel automatizálását. Fénymérőt épített először fényképezőgépekbe.

Később filmfelvevőkhöz is alkalmazta találmányát, ahol addig gond volt, ha pl. a kamera árnyékából napos részre fordult.





MIHÁLY JÓZSEF
AUTOMATA FÉNYKÉPEZŐGÉP (1939)

200 fényképezési szabadalma volt. Például a tekercses fényképezőgép élességállítására.

A világ első automatikus beállítású fényképezőgépe is nevéhez kötődik



MAGYAROK A FILMPARBAN

Zuker Adolf és Fuchs Vilmos (William Fox) Magyarországról indultak el világhírű útjukra, melynek csúcspontján megalapították a Paramount Pictures-t és a Twentieth Century Fox-ot. Mindketten büszkén vállalták származásukat.

Fénykép és film (2. kép)

C-VITAMIN

SZENT-GYÖRGYI ALBERT

- 1893. szeptember 16-án született Budapesten.
- A diploma megszerzése után Cambridge-ben doktorátust szerzett.
- 1930-ban a biokémiai tanszék vezetője lett Szegeden.
- A II. világháborúban aktívan részt vett az antifasiszta mozgalmakban.
- 1947-ben politikai okok miatt külföldre menekült.
- Az USA-ban élt és kutatott 93 éves koráig.
- 1986. október 16-án halt meg az Massachusetts-ben (USA)



A KÉPLET

Az 1920-as évek végén ismeretlen anyagot talált a mellékvesében, melyet hexuronsavnak nevezett el. Kereste miből tudná nagyobb mennyiségben kivonni ezt. A történet szerint egyik este felesége **paprikát** adott a vacsorához, amit nem akart megenni azt mondta elviszi megvizsgálni. „Pár héttel később másfél kilogramm vitamin volt a kezemben, addig csak ezredgramm mennyiségek voltak. Ezt szétosztottam az egész világon, és onnan tudtuk meg, hogy mi a C-vitamin pontos kémiai szerkezete. Ennek a következménye, hogy ma tonnaszámba gyártják, mint **az emberi egészségnak az alapvető forrását.**”

A C-VITAMIN

Az aszkorbinsav az egyik legfontosabb vitamin. **Antioxidáns** hatása fokozza a sejtek regenerációját, közömbösítve a szabad gyököket, elengedhetetlen a kötőszövet fontos alkotójának, a **kollagénnak a képződéséhez**, fontos szerepe van a sejtleggzésben, növeli az immunrendszer által termelt ellenanyagok szintjét a vérben, és így a szervezet sokkal aktívabban **leküzdheti a fertőzéseket**, betegségeket. Erősíti az **izomszövetet**, a **hajszálerék falait**, segíti a **sebek gyógyulását**, a **kalcium**, a **vas felszívódását**, nélkülözhetetlen a **fogak**, a **fogíny** és a **csonok egészsége** szempontjából. **Sokféle enzimet aktivál**, részt vesz a mellékvesekéreg-hormonok szintézisében, védelmet nyújthat a stressz ellen.

A NOBEL-DÍJ

1937-ben kapta meg az orvosi és fiziológiai Nobel-díjat. Az első tudós, aki Magyarországon végzett kutatásért kapott Nobel-díjat.

A BÉKEHARCOS

Mindkét világháborúban a BÉKÉért küzdött: „A békéhez nem bombákon ... és hullákon át vezet az út, hanem a jóakaraton és az emberi együttérzésen át.”

A VITATKOZÓ TANÁR

Diákjai rajongtak érte, mert nem tekintélyelvűen tanított, hanem közvetlen volt és vitára, gondolkodásra biztatott.

A FITT TUDÓS

Szent-Györgyi Albert még idős korában is aktívan sportolt: „csak úgy tudok dolgozni, ha sportolok is”

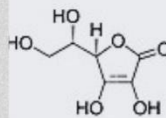
A Nobel-díj összegét a téli háború finnországi szenvedőinek ajánlotta fel.

„FELFEDEZNI
VALAMIT ANNYIT
TESZ, MINT
LÁTNI, AMIT
MINDENKI LÁT,
ÉS KÖZBEN ARRA
GONDOLNI,
AMIRE MEG
SENKI.”

C-VITAMIN TARTALOM 100 GRAMMBAN

Paprika	80-100
Citrom	40-50
Narancs	70-90
Brokkoli	90-120
Eper	50-60

Az aszkorbinsav vízben oldódik, ezért fontos, hogy rendszeresen hozzájussunk a szervezetünk.



Vitamin C
Ascorbic acid
 $C_6H_8O_6$

TE MIT GONDOLSZ?

- Mennyi C-vitaminban gazdag ételt fogyasztasz?
- Mit tudsz tenni azért, hogy idősen is aktív maradj?
- Mit tanulhatsz Szent-Györgyi Alberttől?

FORRÁS:

C-vitamin (3. kép)

GOLYÓSTOLL (1938, 1943)



BÍRÓ LÁSZLÓ

- 1899. szeptember 29-én született Budapesten.
- A zsidótörvények elől 1939-ben Párizsba, majd Argentínába menekül.
- 1985. november 24-én halt meg Buenos Airesben.

„Volt hipnotizőr, grafológus, autóversenyző, biztosítási ügynök és vámműintéző, foglalkozott festéssel, szobrászattal és találmányokkal.”

Bíró László néhány találmánya:

- 1928 Vizes töltőtoll
- 1930 Mosógép
- 1932 Automatikus sebességváltó
- 1936 Elektromágneses jármű
- 1938 Golyóstoll (Magyarország, Franciaország)
- 1941-1948 Golyóstoll (Argentína)
- 1942 Fertőtlenítő golyócska
- 1943-1957 Klinikai termográf
- 1943-1959 Sérthetetlen zár
- 1943-1962 Palackcímké nyomtató
- 1943-1962 Függőnytartó
- 1944 Eljárás fenolgyanták előállítására
- 1944 Ampullanyitó
- 1944-1948 Golyóstoll (USA)
- 1945 Eljárás acélrudak ellenállásának növelésére
- 1945-1954 Deodor
- 1956 Nyomdai tükrör
- 1958 Berendezés energia nyerésére tenger hullámaiból
- 1978 Együttemű belső égésű motor

Autóversenyzői tapasztalata alapján építette meg azt a sebváltót, melyet később a General Motors megvásárolt tőle.

1888-tól már voltak a golyóstollhoz hasonló íróeszközök, de sajnos csak elméletben működtek a gyakorlatban csődöt mondtak. Eleinte Bíró tollaival is csak rövid ideig, pontatlanul a golyó gyakori megakadása mellett lehetett írni, először testvérel a golyót tökéletesítette aztán a tinta összetételét is. Nyomdász tapasztalata alapján speciális festékkel töltött golyóstollára.

Argentínában olyan nagy tiszteletet vívott ki magának, hogy az argentin feltalálók napját az ő születésnapján ünneplik.

A golyóstollal szinte azonosult a neve több nyelven is

- angolul biro-pen
- franciául biron
- spanyolul birome



ÉRDEKESSÉGEK A GOLYÓSTOLLRÓL

- A golyóstoll apró golyójának gömbfelülete összenyomja a papír rostjait, és sima árkokat hoz létre.
- A vonal vastagságát nem a nyomóerő, hanem a golyó mérete határozza meg, a tintaeloszlás egyenletességét, fedettségét és az írás tisztaságát pedig a golyó forgási sebessége befolyásolja.
- Ha a golyót Föld méretűre nagyítanánk a legnagyobb felületi egyenetlenség sem lenne nagyobb mint a Himalája.
- Egy jó minőségű golyóstollbetéttel 5 km hosszú vonalat húzhatnánk, eközben a betétben levő apró golyó több mint 3 milliószor fordul körbe.
- Percenként kb. 900 darab golyóstollat vásárolnak a világon.
- Ha valaki egy új tollat kap, legtöbbször az első szó, amit leír a saját neve.
- A tinta a gravitáció miatt folyik ki a tollból, ezért az űrben csak speciális formában használható.



AZ ÍRÁS ESZKÖZEINEK FEJLŐDÉSE

Az ókorban az agyagba nyomás, kőbe vésés, vagy pergamenre, papiruszra tintával írás volt jellemző.

Később a tintába mártott toll lett a legelterjedtebb.

A középkorban a magyarok rovásbetűbe vésék a jeleket, melyet az utolsó parasztember is értett, amikor sokszor még a királyok sem tudtak olvasni.

Az iskolákban még az 1900-as évek elején is palatáblán gyakoroltak a gyerekek krétával.

Ekkor már használták a töltőtollat.

A golyóstoll gyorsan elterjedt a világon.

Az írógépet az 1700-as években szabadalmaztatták, de igazán az 1800-as évek végére lett általánosan ismert.

1790-ben Nicolas Conté francia kutató fejlesztette ki és szabadalmaztatta a ceruzagyártás folyamatát.

A főtollat 1960 óta gyártanak.

Az írás ma egyre nagyobb arányban számítógépen és telefonon történik.

GONDOLKODJUNK!

Mit gondolsz, 300 év múlva hogyan írnak az emberek?

Golyóstoll (4. kép)

IFJ. RUBIK ERNŐ: RUBIK KOCKA ÉS TÁRSAI



- 1944. július 13-án született Budapesten.
- Képző- és Iparművészeti Szakközépiskola
- BME Építésztechnika Kar
- 1971-79 tanítás az Iparművészeti Főiskolán

SZÜLŐI INSPIRÁCIÓ
Elmondása szerint inspirációját az édesapjától kapta, aki nemzetközileg elismert vitorlázórepülő-mérnöknek volt. Mellette tanulta meg a kitarást munka értékét, hogy nincs méltatlan vagy értelmetlen munka.



GONDOLKODJUNK!

1. Te milyen jó mintákat tanultál meg a szüleidtől?
2. Tudod melyek az alap és a kiegészítő színek?



A BŰVÖS KOCKA (1975)



AZ ÖTLET

Tervező professzorként geometriás modellek készítésével foglalkozott. Az egyik a kocka prototípusa volt, amely 27 fatömbből készült.

Rubik elhatározta, hogy olyan szerkezetet hoz létre, amely lehetővé teszi az egyes darabok mozgását anélkül, hogy az egész szerkezet szétesne. Rubik eredetileg fát használt, ebből állította elő kézzel faragva az első kockáját.

Megmutatta prototípusát az osztálynak és rájött, hogy a kocka viszonylag egyszerűen gyártható, és nagyobb közönség számára is vonzó lehet.

Bűvös kocka néven került forgalomba és rögtön népszerű lett.

VILÁGSIKER

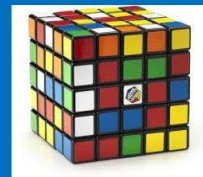
Rubik engedélyezte az Ideal Toys-nak a forgalmazást. Némileg áttevezték és annyira nagy sikere lett, hogy többször elnyerte az ÉV JÁTÉKA díjat.



350 millió darabot értékesítettek a Rubik kockából a mai napig.

TOVÁBBI JÁTÉKOK

- kígyó (1977)
- bűvös négyzetek (1985)
- Rubik gömb (2009)

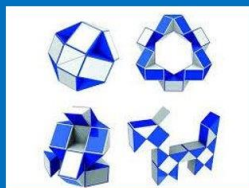


SZÍNEK

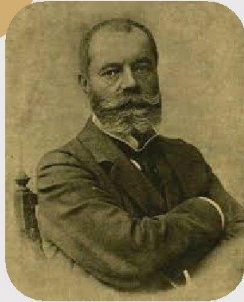
A kocka az alap és kiegészítő színekből épül fel. (A gyerekek ezeket a színeket kedvelik a játékok között.)

TEHETSÉGEK TÁMOGATÁSA

Létrehozta a Rubik Nemzetközi Alapítványt, a kiemelkedően tehetséges fiatal műszakiak és Iparművészek támogatására



A bűvös kocka (5. kép)



PUSKÁS TIVADAR

- 1844 Pest – 1893 Pest
- Iskoláit először Pesten, majd Bécsben végezte.

A vállalkozás képességét családjából hozta.

Sok ötlete volt, melyek sikeresek és jövedelmezőek voltak. De mindig pénzügyiában szenvedett.

A párizsi elektromos világítás kiépítése is nevéhez köthető.

A RÁDIÓZÁS KEZDETE

A rádiózáshoz nagyon sok tudós munkáján keresztül vezetett az út. Az első adást Forest valósította meg 1910. január 12-én.

AZ INTERNET KEZDETE

- Elődjét a 60-as években az USA hadseregének megbízásából fejlesztették ki
- A 70-es évekig több, egymástól elszigetelt csomagkapcsolt-hálózat működött.
- A 80-as években százával csatlakoztak a hálózathoz az egyetemek, főiskolák, kutatóintézetek, valamint az állami hivatalok.
- Ebben az évtizedben jelentek meg a magánfelhasználók is, és ekkor indult be az internet robbanásszerű növekedése.

TELEFONHÍRMONDÓ (1893)

A TELEFONHÍRMONDÓ

A telefonhírmondó a telefonhálózaton keresztül rendszeresen híreket és műsorokat közvetített.

1893-ban 20 évvel a fülhallgatós rádió feltalálása előtt Budapesten az emberek híreket, zenét hallgathattak a telefonhírmondón; élvezhették a Bánk bánt egyenes közvetítésben az Operaházból!

Ez a találmány a mai rádió és internet elődje!



TELEFONKÖZPONTOK

Edison szerint „Puskás Tivadar volt az első ember a világon, aki a telefonközpont ötletét felvetette”.



1878-ban Bostonban felépítette az első telefonközpontot, majd Párizsban és Budapesten.

Bell telefonján egy hívó egyetlen emberrel tudott csak beszélni. Puskás Tivadar találta fel a központi kapcsoló rendszert, amelyik lehetővé teszi bármely számú beszélő/hallgató közti kapcsolást vagy bontást.

A SZÁZADFORDULÓ BUDAPESTJE

Budapest történetének legvirágzóbb időszaka.

A honfoglalás ezer éves évfordulójára készült az egész ország.

Budapest volt Európa egyik legfejlettebb városa:

- az első kontinentális földalatti vasút
- az első vízben álló pillér nélküli híd: az Erzsébet híd (1903)
- városrendezési terv:



Andrássy út és a Hősök tere

Telefonhírmondó (6. kép)



NEUMANN JÁNOS

- 1903. december 28-án született Budapesten.
- Barátja volt Kármán Tódornak, Szilárd Leónak, Gábor Dénesnek.
- Szülei kérésére vegyészetet tanult Berlinben, de mindig a matematika érdekelte.
- 1926-ban matematikából doktorált a Pázmány Egyetemen.
- 1930-ban meghívták a Princeton Egyetemre (USA) vendégprofesszornak, ettől kezdve ott kutatott.
- Az őttagú atomenergia bizottság tagja volt.
- 1957. február 8-án halt meg Washingtonban (USA).

Fejszámolásban és memóriában is csodagyerek volt.
Az első számítógépek műveleteit fejben ellenőrizte.

Eisenhower elnök tanácsadójaként megakadályozta a harmadik világháborút.

GONDOLKODJUNK!

1. Szerintetek mi az, ami ma fontos mérföldkő az emberiség történetében, de még csak a kezdeteknél járunk, 100-200 év múlva csak mosolygunk rajta?
2. Mire használtak számítógépet/okos eszközt? Írjátok össze három kategóriában: hasznos, semleges, káros! Beszéljétek meg a tanulságokat!

SZÁMÍTÓGÉP (1945, 1952)

A számítástechnika óriási fejlődésen ment keresztül az '50-es évek óta, de a mai számítógépek felépítése megegyezik azzal, amit Neumann, a „számítógép atyja” kitalált a központi vezérlőegységről és a kettes számrendszer alkalmazásáról.

Az első számítógép, az ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) 1945-ben készült el az USÁ-ban, és akkoriban az egyik legfejlettebb számítástechnikai eszköznek számított.

- súlya 27 tonna volt (kb. 6 közepes méretű traktor súlya)
- 167 négyzetméteres területen helyezkedett el

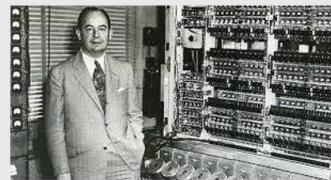


A MAGYAR NYELV SZEREPE A TUDOMÁNYBAN

Neumann azt vallotta, hogy tudományos sikereit annak köszönheti, hogy a magyar nyelv az anyanyelve, más különben „csak középszintű középiskolai tanár” lett volna belőle.

Kiss Dénes (nyelvész): A kettes számrendszer benne van a nyelvünkben. Azt mondjuk a szemem, a fülem, a kezem, a lábam, ezek egy párt, vagyis kettőt jelentenek.

Sok nyelvben a szemem (my eye, meine Auge) egy szemet jelent. Ezt magyarul a fél szemnek mondjuk.



A SZÁMÍTÁSTECHNIKA FEJLŐDÉSE

- 5000 éve használják: **abakusz**
- 1600-as évektől szorzásra: Napier csontok
- 1600-as évektől logarléc
- 1642-1673 Pascal, Leibniz összeadó-kivonó, 4 műveletes gépei
- 1769 **Kempelen Farkas beszélő gépe**
- 1812 Babbage gépei – külső programvezérlés megjelenése
- 1820 Colmar kereskedelmi forgalomba került **számológép**
- 1820 Jacquard lyukkártya
- 1887 Hollerith lyukkártya válogató gépe (ebből lett az IBM)
- **0. generációs számítógépek**
- 1837 ABC – első számítógépnek tekinthető
- 1837-41 Z3 – első szabadon programozható gép
- 1943 Turing kódfejtő gépe
- **1. generációs számítógépek**
- 1945-47 ENIAC, EDVAC – első programozható elektronikus számítógépek
- 1953 szovjet gép fejlesztése
- 1964 IBM360 kereskedelmi forgalomba kerül
- **2. generációs számítógépek** 1958-65 - tranzistor
- **3. generációs számítógépek** 1965-72 BASIC nyelv
- **4. generációs számítógépek** 1972-90 mikroprocesszor
- **5. generációs számítógépek** 1990- napjainkig: miniatürizálás

Számítógép (7. kép)