

# NEMES JÓZSEF

## *Irodalmi művek és művészi ábrázolások alkalmazása a technikaszakos tanárképzésben*

Az érettségizettek műszaki ismeretei egyre csökkenő mértéket mutatnak. Ez többek közt tulajdonítható annak a tendenciának, hogy az általános iskolákban drasztikusan csökkent a természettudományos tantárgyak óraszám, ezen belül, vagy inkább e mellett a műszaki, technika jellegű órák számát pedig még ennél is nagyobb mértékben redukálták. Sok helyen a technika tantárgy az óraszám csökkentése miatt ellehetetlenedett. A középiskolákban is hasonló tendencia mutatkozik azzal a különbséggel, hogy a gimnáziumokban már régóta nincs műszaki ismeretek jellegű tantárgy, holott a hetvenes, nyolcvanas években még tanítottak ilyen tantárgyat. Ennek a folyamatnak is tulajdonítható, hogy a felsőoktatásba bekerülő hallgatók műszaki ismeretei nagyon hiányosak, csekélyek. Elemi műszaki és természettudományos elveket, ismereteket kell tanítani, amelyek néhány évtizeddel ezelőtt minden középiskolát végzett tanulónak nyilvánvalóak volt. Azok az oktatási módszerek, amelyek az elmúlt évtizedekben döntően minden probléma nélkül alkalmazhatóak voltak, ma már hatásosan nem kivitelezhetőek.

A kérdés csak az, hogy a nem műszaki jellegű felsőoktatás területén szükséges lehet-e technikát, technikatörténetet tanítani, illetve ha igen, akkor milyen legyen ez a technikatanítás, illetve a technikatörténet oktatásának módszere? Hogyan lehet a közoktatásban a szinte nulla szintű ismeretekre építeni, a műszaki kultúrát megismertetni, megszerettetni és elsajátíttatni? A tanulmány egy ilyen lehetőség bemutatására vállalkozik.

### BEVEZETÉS

A középiskolákból kikerülő tanulók műszaki ismeretei egyre csökkenő mértéket mutatnak. Ez többek közt annak tulajdonítható, hogy az általános iskolákban drasztikusan csökkent a természettudományos tantárgyak óraszám, ezen belül, vagy inkább e mellett a technikai órák száma pedig még ennél is nagyobb mértékben.

Sok helyen a technika tantárgy óraszám-csökkentése miatt a tantárgy oktatása ellehetetlenedett. A 2012-es NAT előírásai az 1. táblázatban találhatóak. Látható, hogy a nyolcadik évfolyamban már a technika tantárgyat meg is szüntették. A középiskolákban is hasonló tendencia mutatkozik, azzal a különbséggel, hogy a gimnáziumokban már régóta nincs műszaki ismeretek jellegű tantárgy, holott a hetvenes, nyolcvanas években még tanítottak ilyen. A 2012-es NAT a 12. évfolyamban behozza a műveltségterületet, de Technika megnevezés nélkül, lásd 2. táblázat. Többek között ennek a folyamatnak is tulajdonítható, hogy a felsőoktatásba bekerülő hallgatók műszaki jellegű ismeretei nagyon hiányosak. A felsőoktatásba bekerülő hallgatóknak olyan elemi műszaki elveket, ismereteket is meg kell tanítani, amelyek néhány évtizeddel ezelőtt minden középiskolát végzett tanulónak ismertek voltak. Azok a módszerek, amelyek az elmúlt évtizedekben alkalmazhatóak voltak, ma már hatásosan semmiképp sem azok

1. táblázat. Óraterv a kerettantervekhez. – 5–8. évfolyam

Tantárgyak	5. évf.	6. évf.	7. évf.	8. évf.
Magyar nyelv és irodalom	4	4	3	4
Idegen nyelvek	3	3	3	3
Matematika	4	3	3	3
Erkölcstan	1	1	1	1
Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek	2	2	2	2
Természetismeret	2	2		
Fizika			2	1
Kémia			1	2
Biológia-egészségtan			2	1
Földrajz			1	2
Ének-zene	1	1	1	1
Dráma és tánc/Hon- és népművelés	1			
Vizuális kultúra	1	1	1	1
Informatika		1	1	1
Technika, életvitel és gyakorlat	1	1	1	
Testnevelés és sport	5	5	5	5
<i>Osztályfőnöki</i>	1	1	1	1
Szabadon tervezhető órakeret	2	3	3	3
Rendelkezésre álló órakeret	28	28	31	31

1. táblázat NAT 2012 Tantárgyak heti óraszám 5-8. évfolyam

2. táblázat. Óraterv a kerettantervekhez.- 9- 12. évfolyam

Tantárgyak	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.
Magyar nyelv és irodalom	4	4	4	4
I. Idegen nyelv	3	3	3	3
II. Idegen nyelv	3	3	3	3
Matematika	3	3	3	3
Etika			1	
Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek	2	2	3	3
Fizika	2	2	2	
Kémia	2	2		
Biológia – egészségtan		2	2	2
Földrajz	2	2		
Ének-zene	1	1		
Vizuális kultúra	1	1		
Dráma és tánc/Mozgóképkultúra és médiaismeret	1			
Művészetek*			2	2
Informatika	1	1		
Életvitel és gyakorlat				1
Testnevelés és sport	5	5	5	5
<i>Osztályfőnöki</i>	1	1	1	1
Szabadon tervezhető órakeret	4	4	6	8
Rendelkezésre álló órakeret	35	36	35	35

2. táblázat NAT 2012 Tantárgyak heti óraszám 9-12. évfolyam

Ennek a problémának egy lehetséges megoldása, hogy a technikai jellegű ismeretek bevezetését történeti aspektusba ágyazzuk. Ez egyben a hallgatók általános műveltségét is növeli, rendszer szemléletét is fejleszti. Lényeges, hogy a hallgatóknak kialakuljon a történelmi empátiájuk, tudják beleélni magukat az adott korba, így lehetőségük van átélni a probléma megfogalmazásának és megoldásának fontosságát. Milyen tudással rendelkeztek az adott korban? Ezzel a tudással mit lehetett készíteni, előállítani? Milyen eszközeik voltak a kivitelezésre? Ha ezeket az ismereteket rendszerbe szervezzük, akkor a többségükben empirikus tapasztalatokon nyugvó megoldásokból kiindulva eljuthatunk a mai modern technikai eszközökig, technológiáig, amelyek már tudományos ismeretek nélkül megvalósíthatatlanok. Ezzel a módszerrel azt a folyamatot tudjuk bemutatni, hogy az egyszerű – szinte minden esetben – mechanikus működési eszközökön át milyen fejlődési trend következményei a mai – szinte minden esetben – elektronizált, tehát működési elveikben „nem látható” eszközök. Talán a legjobb példa erre a fonográf és a CD/DVD lejátszó összehasonlítása. Mindkét eszközben közös, hogy az akusztikus jelből elektromos, majd mechanikus jelet állítunk elő, a fordított irány esetében pedig a mechanikus jelet elektromos, majd akusztikus jellé alakítjuk. Ha ezt a történelmi utat bejárjuk, akkor azt is tapasztaljuk, hogy a működési elvek szinte változatlanok, hiszen azok a törvényszerűségek, amelyeknek alapján a vizsgált eszközök működnek, változatlanok.

### LEHETSÉGES MEGOLDÁS

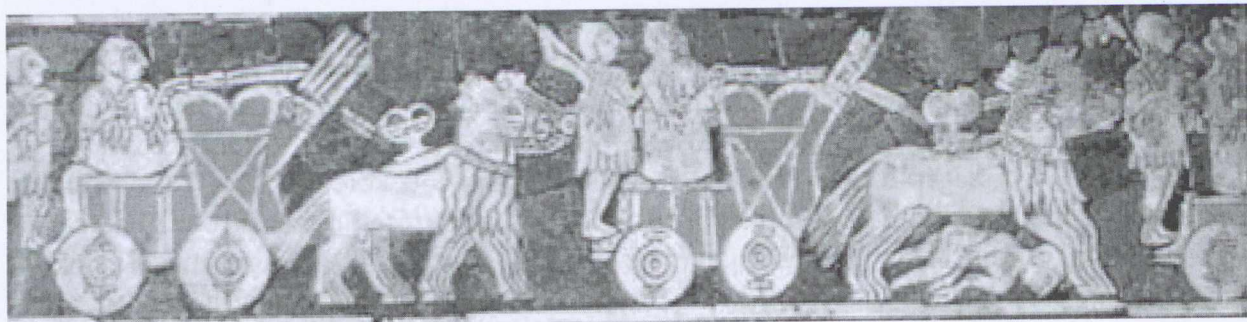
A tanulmányban egy nagy témakörre fókuszálunk, a közlekedési eszközökre. Ahogy a címben is szerepel, a történeti feldolgozást célszerűnek tartom valamilyen irodalmi, művészeti előfordulásban bemutatni. Ez azt is mutatja, hogy a műszaki eszközökre a művészetek különböző területein mindenhol találhatunk példát, hivatkozást. Ha a közlekedési eszközök alkalmazását szeretnénk bevezetni, lehet például HOMÉROSZ (? Kr.e. 8. sz. - ? Kr.e. 8. sz.) *Íliász* című művének a következő idézetével kezdeni.

„...S nincsenek itt lovaim, szekerem se, hogy arra fölálljak.

Bárha Lükáónak palotájában tizenegy szép  
újdонат-új szekerem vár, jól beborítva lepellel;  
és két-két ló áll mellettük, vár befogásra,  
míg a fehér árpát rágcsálja s a jóízű tönkölyt...”<sup>21</sup>

Itt PANDAROSZ azon bosszankodik, hogy miért nem vitt a csatába harci szekeret. Egy másik idézetet is célszerű megemlíteni, ahol a kocsik nagy számáról bizonyosodhatunk meg. Ez pedig a BIBLIA Kivonulás könyve 14. fejezetéből való. *”A fáraó befogatott harci szekérébe és mozgósította seregét. Vett hatszáz válogatott harci szekeret, az egyiptomiak többi harci szekerét, mindegyiket kiváló katonákkal.”*<sup>22</sup>

Ezzel párhuzamosan célszerű megvizsgálni, néhány korabeli képi ábrázolást, így korabeli rajzokat, berakásos táblákat, festményeket, pl. hettita harci szekér rajza, vagy Pelops és Hippodameia kocsiversenyén című művét. A későbbi időkben magyar ábrázolások is vizsgálhatóak. Ilyen például SZENT GELLÉRT (980 körül - 1046.) története a *magyar Anjou legendáriumban*, illetve SZENT LÁSZLÓ (1046 körül - 1095.) legendája a *Magyar legendáriumban*. Mind a két esetben küllős kerékkel ábrázolják a kocsikat, de érdekesség, hogy az egyik esetben hat küllővel, a másik esetben nyolc küllővel. (Mindegyik ábrázolás az interneten megtalálható). Tapasztalhatjuk, hogy szinte mindazon alapvető megoldások, amelyeket jelenleg is használnak, már a legelső kocsikon is megvoltak.



1. ábra. Szamarak által vontatott négykerekű harci kocsik egy Úr városbéli berakásos táblán. Kr. e. 2500 körül

Innen már többféle elágazás is lehet, attól függően, hogy mit szeretnénk vizsgálni. Nézzünk néhány feltehető kérdést. Mi a korongkerék előnye, hátránya? Mi a küllős kerék előnye, hátránya? Milyen ismeretek szükségesek küllős kerék készítéséhez? Miért inkább kétkerekű kocsit alkalmaztak a középkor közepéig? Melyek a kezdetleges kocsi legfontosabb alkatrészei? Milyen tengely-kerék kapcsolatok hozhatók létre? Miért szükséges a kerékdőlés és a küllők dőlése?

Annak ellenére, hogy a kérdések elsöre nagyon egyszerűnek és könnyűnek tűnnek, a gyakorlatban azt tapasztalhatjuk: a hallgatók többségét meglepi, hogy a kérdésekre nem tudnak kielégítő választ adni. Ez a „sokk” talán szükséges is ahhoz, hogy a hallgatók szembesüljenek azzal, hogy az első látásra teljesen egyértelmű megoldások mégsem olyan egyszerűek. Ettől fogva egy kicsit elkezdik tisztelni a múltat és azokat az embereket, akik az elmúlt évszázadok, évezredek alatt az adott lehetőségek mellett oldották meg a napi problémákat. Így gyakorlatilag a technikátörténetbe beágyazva műszaki ismereteket tudunk átadni, amelyek már szaktantárgyak alapozásához fel tudunk használni.

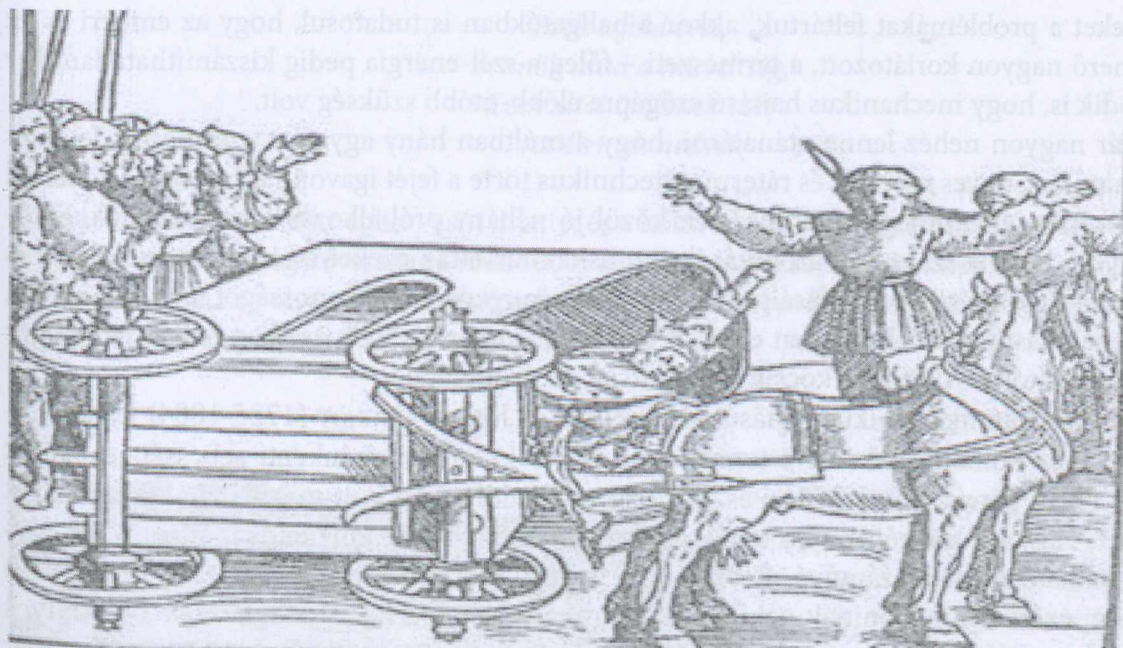
Folytatva a közlekedés példáját: a rendszerszemlélet kialakításához természetesen az útépités, pályáépítés is hozzátartozik, mivel szekérrel, kocsival közlekedni valójában csak valamilyen mértékben kiépített úton, illetve pályán lehet.

A következő felmerülő probléma a kormányozhatóság kérdése lehet. A négykerekű fogatolt járművekkel szemben a kordé két fő előnye a fordulékonyság és az, hogy az igásállat kifogása után billentéssel is kiüríthető. A kínai talyigákat általában egy ló húzta, és gyékénnyel befedett tetővel látták el. A kétkerekű kocsi rúdját az igásállat kifogásakor külön erre a célra készült támasztékkal polcolták alá, hogy le ne billenjen.

A négykerekű kocsik fordulékonyságának növelését az első tengely elfordíthatóságának megoldása jelentette. Ez valamikor a 14. és 15. század fordulójára datálható. Egy középkori satirikus rajzon jól láthatjuk a forgó első tengelyt, amely a kétes hírű BALTAZZARE COSSA (1370 – 1419) vagy más nevén illegitim XXIII. János pápa úti balesetét ábrázolja (2. ábra). Az incidensnek 1415-ben kellett bekövetkeznie, amikor az ellenpápa a konstanzi zsinatra utazott. A rajz igen realisztikus és egyben tanulságos is, a szerkezetet világosan mutatja. A kocsinak nincs rugója, nincs felfüggesztése, s még azt is láthatjuk rajta, hogy a rúdágast egy darab ágasan növényből készítették, legalábbis erre következtethetünk a villás rész aszimmetrikus voltából is. Ez viszont a kormányozhatósághoz volt szükséges.

A kocsiszekrény felfüggesztése a mai napig a személyszállításban nagyon fontos újítás volt. Az ilyen kocsi korabeli nevén *currus oscillarius*, avagy hintáló szekér, röviden hintó.

A közlekedésnél maradva nézzünk egy másik eszközre példát. A folyami hajózás esetében a hallgatók arra a kérdésre még megadják a választ, hogy a folyásiránnyal megegyezően hogyan haladtak a hajók, de a folyásiránnyal szemben való haladásnál már helyes választ szinte nem is kapunk. Meg-



2. ábra Jól látható a kormányozhatósághoz szükséges Y rudazat<sup>3</sup>

lepő, hogy folyókra nagyon sok vitorla választ kapunk. Az időszakon természetesen a gőzgép, így a gőzhajózás előtti éveket értjük. Irodalmi hivatkozásként példaként hozhatjuk JÓKAI MÓR (1825-1904) *Az arany ember* című művéből a következőket: „A tülök hármat kurjant, aztán hatot, a hajcsárok tudják már, mit jelent ez, ... s akkor nagy lármával, ostor pattogatással kezdik üzni a lovakat. A hajó sebesen nyomul a víz ellenében.”<sup>4</sup> „...A Szent Borbála aztán haladt csendesen fölfelé a magyar part mentében egész naphosszant. A szerb legények hamar megbarátkoztak a hajóslegényekkel, segítettek nekik az evezőt húzni, ezek viszont sütöttek nekik a hajó tűzhelyén zsványpecsenyét...”<sup>5</sup> „...A Szent Borbála most már akadálytalanul haladt a maga útján fölfelé, s Timárnak nem volt egyéb baja a mindennapi vesződésen kívül a vontatókkal...”<sup>6</sup> „...Füzitőn alul egy gyenge kis roppanás hangzott a víz alatt; de erre a roppanásra rémülten ordíta a kormányos a vontatóknak: „megállj!”...”<sup>7</sup> Ehhez a példához a festészetből bemutathatjuk ILYA REPIN (1844–1930) *Hajóvontatók a Volgán* (1870-73) című festményét. A partról végzett hajóhúzásnak, hajóvontatásnak az igénybe vett vonóerő alkalmazását tekintve két fő változatát különíthetjük el: úgymint hajóhúzás emberi erővel és hajóvontatás állati erővel. Utóbbira példát tudunk hozni a *Magyar Néprajzi Lexikonból*<sup>8</sup>, többek között Werner litográfiája 1844-ből *Hajóvontatók Komáromnál*<sup>9</sup> címmel, vagy Lovas hajóvontatás ábrázolása komáromi képfestőmintán.

A vontatás technikai szempontból két egymástól elkülönülő alegységet tételez fel, úgymint a vontató és a vontatott egységet. A vontató egység – a csekély s eredményt nem hozó kísérleteket leszámítva – csak a gőzhajók megjelenése után került a folyóvízre. Azt megelőzően a vontató egység tevékenységét a szárazföldön, a folyót kísérő parton végezte.

Ezeket a példákat azért tartom fontosnak, mert a hallgatók többsége a ma alkalmazott technikai megoldásokat természetesnek tartja, és nem érti azokat a problémákat, amelyek a találmányok kidolgozását bizonyos mértékig motiválhatták. Ebben az esetben az állati vagy emberi izomerő korlátozott voltát, illetve a partról való vontatás infrastrukturális feltételei megteremtésének nehézségeit.

Ha ezeket a problémákat feltártuk, akkor a hallgatókban is tudatosul, hogy az emberi és az állati izomerő nagyon korlátozott, a természeti – főleg a szél-energia pedig kiszámíthatatlan. Így szinte adódik is, hogy mechanikus hajtású erőgépre előbb-utóbb szükség volt.

Ma már nagyon nehéz lenne utánajárni, hogy a múltban hány agyafűrt ezermester, leleményes mechanikus, ügyes mérnök és rátermett technikus törte a fejét igavonó állat segítségével nélkül is haladni képes jármű megalkotásán. Ezek közül jó néhány próbálkozás olyan meghökkentőnek bizonyult, hogy a szemtanú krónikások fontosnak tartották ezeket írásos beszámolóiban is megörökíteni. A gőzgépek feltalálásáig azonban valamennyi gépezet azonosságot mutatott abban, hogy előrehaladásukat a belsejükben elrejtett emberek izomereje, jobb esetben felhúzzható rugós szerkezet biztosította. A vitorlás kocsik is zsákutcának bizonyultak.

Az első valóban mechanikus hajtású jármű NICOLAS JOSEPH CUGNOT (1725-1804) francia tüzértiszt nevéhez köthető. A kocsi 4-tonnás volt és 7,8 kilométer óránkénti sebességgel haladt körülbelül 12-15 percig. Közlekedési eszközként mindaddig nem volt megbízható, amíg magát az erőgépet, vagyis a gőzgépet nem tették gyakorlati célokra is megbízhatóvá, állandó, de egyben változtatható fordulatszámúvá. Ezt a fordulatszám szabályozást JAMES WATT (1736-1819) oldotta meg, ezért is tulajdonítják neki a gőzgép feltalálását. De ha jól megnézzük a röpsúlyos fordulatszám-szabályozót, akkor azt is láthatjuk, hogy az ilyen megoldás a malmok esetében már használatos volt. A 20. sz. hetvenes, nyolcvanas éveinek személygépjárműveiben is használták a röpsúlyos szabályozót. Sőt, ha egy mai dízel üzemelésű belsőégésű motort megnézzünk, akkor még mindig megtaláljuk az ilyen működési elvű szabályozót. Röpsúlyos szabályozó kialakítására CSONTVÁRY KOSZTKA TIVADAR (1853–1919) *Jajcei villanyerőmű éjjel* című festményét hozhatjuk fel példaképp. A festmény 1903-ban készült. Itt a villanytelep épületében lévő turbina tetején ott látható a szabályozó készülék. A festmény a pécsi Csontváry Múzeumban eredetiben is megtekinthető. (Az ajtónál látható férfi jobb keze fölött látható a röpsúlyos szabályozó. (3. ábra)



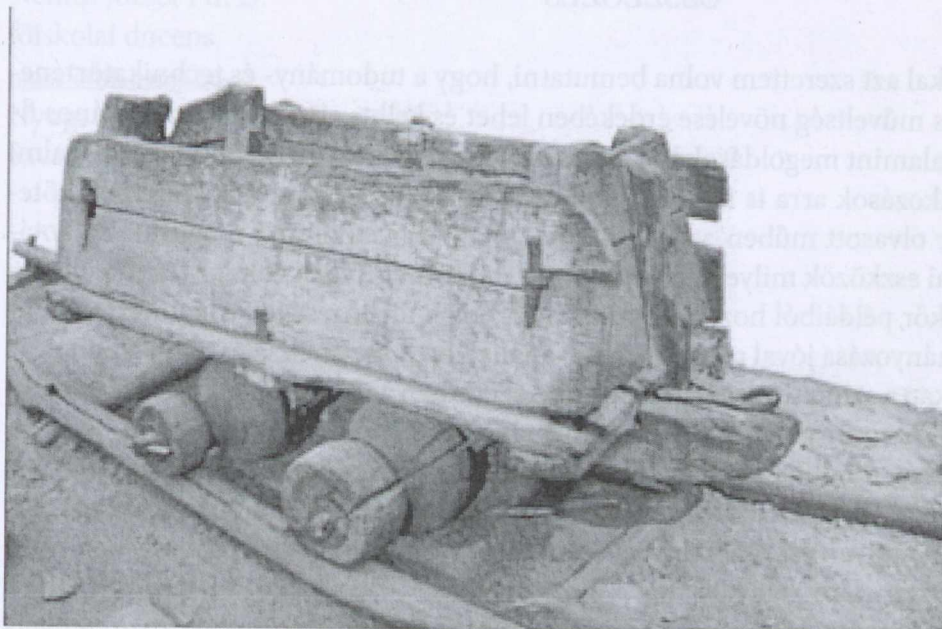
3. ábra A nyitott ajtó mögött látható a röpsúlyos szabályozó

A gőzgép sajátosságából adódó nagy önsúly a szárazföldi közlekedésben csak a sínpályához kötött kis görbülési ellenállás teljesülésével valósulhat meg, tehát csak „vas-úton” realizálódhat. Ehhez a példához hívhatjuk segítségül PETŐFI SÁNDOR (1823-1849) egy versének részletét.<sup>10</sup>

„...Száz vasutat, ezeret!  
Csináljatok, csináljatok!  
Hadd fussák be a világot,  
Mint a testet az erek.

*Ezek a föld erei,  
Bennök árad a műveltség,  
Ezek által ömlenek szét  
Az életnek nedvei*

A verset a Pest Vác között épült vasút ihlette, és a költő az 1847. év decemberében vetette papírra. A gőzgép már közel egy évszázada működött. Ettől a ponttól számunkra nem is a mobil gőzgép a fontos, hanem az a pálya, amelyen a gőzgép haladt. Újból a rendszerszemlélet fontossága: a közlekedési eszköznek „valamin” közlekednie kell.



4. ábra Csille és sín Erdély területéről a 16. századból (Berlin Műszaki Múzeum)

A 16. században már alkalmazták a sít, mint alépítményt a szállításban, ekkor persze még fából volt, és általában a bányászatban használták (4.ábra). A fa anyagánál fogva természetesen gyorsan elhasználódott, így különösen kanyarulatokban – célszerűnek látszott a fa hosszgerenda megvasalása. Ezt szögvasakkal valósították meg, melyek fő feladata a jelentős kopás megakadályozása volt. Az öntöttvas lemezekkel burkolt fa nyompálya előnye nem igazából a kopás csökkenése lett, hanem a lényegesen kisebb vontatási ellenállás mutatkozása. Először emberi izomerővel mozgatták a csilléket, majd állati izomerőt vettek alkalmazásba. A föld alól aztán feljön a föld felszínére a vas-út. Előbb lóvontatású kocsiként, mint lóvasút, majd ahogyan a közúti közlekedésben is próbálkoztak: a mobil gőzgép megvalósításával párhuzamosan megkezdődnek a nyomvezetéses kísérletek is. Ahogyan az igénybevétel növekedett, úgy vált szükségessé, hogy a fát kiváltsák nagyobb teherbírású anyaggal. Az első öntöttvas sít az 1700-as évek közepétől használták Angliában. RICHARD TREVITHICK (1771-1833) mozdonya 1803-ban 8 tonna súlyú volt. A közlekedési eszközök rendszerbe foglalását itt is jól példázza az alépítmény kialakítása. GEORGE STEPHENSON (1781-1848) nemcsak mozdonyt fejlesztett, hanem alépítményt is. A síneknek egy fő jellegzetességével számoltak csak eleddig: a kopással, mivel hosszgerendás alátámasztást alkalmaztak. Az öntöttvas sínszelvényt azonban keresztgerendás alátámasztással alkalmazták, így az öntöttvas sínszelvény már nem csak a vezetést biztosította, hanem a sok keresztgerenda alkalmazásával egyben egy alátámasztott többtámaszú hajlított tartó is lett. Itt ugyanúgy, mint a kocsi esetében számos kérdést tehetünk fel, amelyeket az adott időben meg kellett oldani. Az öntöttvas tulajdonságainál fogva alkalmas lehet-e a feladat ellátására? A négyszög-keresztmetszetű kovácsoltvasból készített sín vontatási ellenállása hogyan változik? Melyek a hengerelt sín előnyei? A vas és az acél egymással vívott harcában miért az acél került ki győztesen?

Hasonlítsuk össze a sín igénybevételének megvilágítására STEPHENSON „Rocket” nevű mozdonyának 35km/h végsebességét a mai francia vasút (SNCF)<sup>1</sup> nagysebességű TGV<sup>2</sup> járműveinek 515km/h sebességével. A tengelyterhelés is hasonló módon növekedett, és a kezdeti 50kN terhelésről ma az UIC<sup>3</sup> által elfogadott 225 kN-ra nőtt<sup>1</sup>. Ezen igénybevétel-változásokat követte a sínszelvények anyagminőségének és keresztmetszeti jellemzőinek változása.

Ahogy a gőzgép esetében, a gőzmozdonyban sem az első feltaláló neve vésődött be a köztudatba, hanem annak a feltalálónak a neve, akinek az eszköze a gyakorlatban is alkalmazást nyert.

## ÖSSZEZGÉS

A fentebb hozott példákkal azt szerettem volna bemutatni, hogy a tudomány- és technikatörténet nem csak az általános műveltség növelése érdekében lehet és kell tanítani, hanem általános fizikai és műszaki elvek, valamint megoldások bevezetéséhez is célszerű igénybe venni. Az irodalmi és képzőművészeti hivatkozások arra is felhívják a hallgatók figyelmét, hogy a sok esetben kötelező olvasmányként már olvasott műben, vagy különböző tantárgyakból már megismert alkotásokban az adott technikai eszközök milyen felépítésűek és működési elvűek voltak. Természetesen jelen esetben több témakör példáiból hoztam mintát, a részletek mellőzésével. Alkalmazásban az egyes témakörök tanulmányozása jóval részletesebben analizálható. Az analízis mellett ebben az esetben fontos szerepet kap a szintetizálás is, mivel konkrét esetben a probléma megoldására szükséges ismerni más, már létező megoldásokat. Ez annyival jelent könnyebbséget, hogy ismerjük a megvalósított eszközt, tehát a problémát már valamilyen módon megoldották, a hallgatóknak ezt az utat kell végigkövetniük. Ahogyan a dolgozatban is már utaltam rá, a különböző eszközök egy előbbi megoldásnak a valamilyen szempontból megújított változatai, az esetek többségében mindig egy-egy adott szerkezeti elem változik meg a többi szerkezeti elem változatlan marad. Ilyen volt a kocsik esetében a korongkerék felcserélése küllős kerékre, de ilyen a kormányozható tengely megoldása is, a példák sorozatát a végtelenségig sorolhatnók. Az utolsónak felhozott vas-út példája is szemléletes, mivel ha megnézzük a sínszelvény fejlődését, akkor nagyon látványosan szemünk elé tárul az a profilváltozás, amely a megnőtt igények kielégítése érdekében szükséges volt. Amikor mechanikai igénybevételre számítjuk a különböző anyagokat, akkor a hallgatók már ismerhetik a sínszelvény alakjának gyakorlati funkcióját is.

Meggyőződésem, hogy a hallgatók ilyen irányú ismereteinek bővítése hozzájárul a szűkebb értelemben vett szaktantárgyak elfogadásához, tananyagának jobb elsajátításához, de egyben a műszaki kultúra társadalmi beágyazottságához is.

## IRODALOM

<sup>1</sup> Homérosz: *Íliász*. Fordította: Devecseri Gábor. Budapest. Magyar Helikon. 1974. 83.

<sup>2</sup> Biblia: *Kivonulás könyve* 14. Budapest. Szent István Társulat. 1982. 79.

<sup>3</sup> Train avant tournant J&B Whips - Fouets, Attelage et Tradition 2008. [http://jbbwhips.com/IMG/article\\_PDF/Train-avant-tournant.pdf](http://jbbwhips.com/IMG/article_PDF/Train-avant-tournant.pdf) 3/3. [2010. szeptember. 11.]

<sup>4</sup> *Jókai M.*: *Az aranyember* Budapest, Szépirodalmi Könyvkiadó. 1973. 33.

<sup>5</sup> Uo.: 113.

<sup>6</sup> Uo.: 120.

<sup>7</sup> Uo.: 123.

<sup>8</sup> Magyar néprajzi lexikon: *Ortutay Gy.* (főszerk.) Budapest, Akadémiai Kiadó. 1987. 1007.

<sup>9</sup> Magyar néprajzi lexikon (1977-1982): <http://mek.oszk.hu/02100/02115/html/2-934.html> [2010. augusztus 10.]



- <sup>10</sup> *Petőfi S:* Vasúton. In: Kiss J. (szerk.): Petőfi Sándor összes költeménye. Budapest, Szépirodalmi Kiadó, 1981. 257.
- <sup>11</sup> *Bocz P:* A vasúti pályaszerkezetek történeti fejlődése, különös tekintettel a jövőben várható megoldásokra. 2000. [www.uvt.bme.hu/targyak/v\\_psz/v\\_psz\\_bp/v\\_psz\\_bp\\_2.pdf](http://www.uvt.bme.hu/targyak/v_psz/v_psz_bp/v_psz_bp_2.pdf) [2010. szeptember 01.]

## OSVÁTH ZSOLT

A szerző elérhetősége:

Nemes József Ph. D.

főiskolai docens

[njosef@ttk.nyme.hu](mailto:njosef@ttk.nyme.hu)

Nyugat-magyarországi Egyetem

Savaria Egyetemi Központ

A Budapesti Corvinus Egyetem Budai Campus-án első ízben történt meg a magyarországi felsőoktatás történelmének 150. évfordulóját az idén - hogy a Campus a félévkezdeti kiadványában 1876. az intézménytörténet szempontjából jelentős eseményről szólni kell.

2013-ban lesz a Campus első évfordulósorozata - az Ertz Ferenc (Sándor) Közvetlen Magyarországi Képző Intézmény (Képző Intézmény) - létezésének 160. évfordulójára, és egyben az események a magyarországi felsőoktatás és a felsőoktatás történetének egyik legjelentősebb kutató egységére, a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) történelmi kutató egységére, az Ertz Ferenc Könyvtár és Levéltár levéltári egységére is kiterjednek. A Campus levéltára az Ertz Ferenc Könyvtár és Levéltár levéltári egységére is kiterjed. A Campus levéltára az Ertz Ferenc Könyvtár és Levéltár levéltári egységére is kiterjed.

Az idén következő évben pedig emlékeztünk az első budai felsőoktatási intézmény, a 1876-ban létesített Magyarországi Képző Intézmény (Képző Intézmény) megalapításának 137. évfordulójára.

### I. BEVEZETŐ

Az idén történelmi, hogy emlékeztünk a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) Budai Campus-án (a továbbiakban: Campus) félévkezdeti kiadványában 1876. az intézménytörténet szempontjából jelentős eseményről szólni kell. A Campus a félévkezdeti kiadványában 1876. az intézménytörténet szempontjából jelentős eseményről szólni kell.

2013-ban lesz a Campus első évfordulósorozata - az Ertz Ferenc (Sándor) Közvetlen Magyarországi Képző Intézmény (Képző Intézmény) - létezésének 160. évfordulójára, és egyben az események a magyarországi felsőoktatás és a felsőoktatás történetének egyik legjelentősebb kutató egységére, a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) történelmi kutató egységére, az Ertz Ferenc Könyvtár és Levéltár levéltári egységére is kiterjednek. A Campus levéltára az Ertz Ferenc Könyvtár és Levéltár levéltári egységére is kiterjed. A Campus levéltára az Ertz Ferenc Könyvtár és Levéltár levéltári egységére is kiterjed.

Az idén következő évben pedig emlékeztünk az első budai felsőoktatási intézmény, a 1876-ban létesített Magyarországi Képző Intézmény (Képző Intézmény) megalapításának 137. évfordulójára.

Mindenekelőtt emlékeztünk az első budai felsőoktatási intézmény, a 1876-ban létesített Magyarországi Képző Intézmény (Képző Intézmény) megalapításának 137. évfordulójára.