 https://doi.org/10.14232/iskkult.2025.3.68

szemle

Kibernetikai állatkert az iskolában

Az 1950-es, '60-as évek állatmodelljei (vagy műállatai) nagy érdeklődést váltottak ki diákokból, a tanári ankétok résztvevőiből és a sajtó képviselőiből egyaránt. Ezek bemutatása is hozzájárult a digitális kultúra megjelenéséhez a közoktatásban. Néhány kiemelkedő tanár nyomában a ma már sokkal szélesebb körben terjedő robotika sem nélkülözi az „állatvilágból" vett példákat.

Bevezetés

A kibernetika (*cybernetics*) vagy magyar szakkifejezéssel irányítástechnika, szabályozástechnika alapjait Norbert Wiener fektette le – és ő is adott nevet az új tudománynak 1948-ban írt könyvével (Wiener, 1948). Az új tudomány az élő szervezetet hasonlította össze az élettelennel, az élő szervezetet modellezte gépi úton.

Scholz (1966) Georg Klaust idézve a kibernetikát ily módon definiálja: „A lehető dinamikus önszabályozó rendszerek és azok rész-rendszerei összefüggésének elmélete". Szergej Szoboljev nyomán ad egy másik definíciót is: „A kibernetika az információk átvitele, feldolgozása és megőrzése folyamatainak tudománya."

A mai szemmel az informatika és a robotika közös ősének nevezhető tudományág fókuszában a „számítás, irányítás gépekkel" való megvalósítása áll (Németh, 1964). A rendszerint fizika, matematika, mérnöki tudományok vagy akár az orvostudomány, pszichiátria, neurofiziológia irányából „érkező" kibernetikusok által megépített gépeknek számos fajtája van. A Nemes Tihamér posztumusz megjelent, nagy hatású munkájában írt összegzés szerint a kibernetikai gépek közé tartoztak a logikai gépek, a statisztikai gépek, a digitális, elektronikus számológépek, a külvilággal leadó kapcsolatban álló egységek (effektorokat helyettesítők), a külvilággal felvevő kapcsolatban álló egységek (receptorokat helyettesítők), a receptoros, effektoros készülékek, melyekben a központi vezérlést ember végzi, az önálló automaták és az egyes életjelenségeket utánzó modellek (Nemes, 1960). A Nemes által felsoroltakat kiegészíthetjük az analóg és digitális számítógépekkel is (a számítógép szó igazán már Nemes halála után vált elfogadottá).

A kibernetika az 1950-es, 1960-as években jelentősen átalakította az élő és élettelen világról alkotott elképzeléseinket (Kline, 2015), és a Sztálin halála utáni években a világ keleti felén – és így Magyarországon is – kilépett a „veszélyes polgári áltudomány" státuszából, elfogadottá, sőt a jövő fejlődése szempontjából kulcsfontosságúként emlegetetté vált (Czibor, 1968). A közoktatás első olyan tanárai, akik bemutatták tanulóiknak a kibernetikát, bátran tekinthetők a digitális kultúra úttörőinek a pedagógia területén (Somogyvári és mtsai, 2023).

Hazánkban is egyre több tanár és pedagógiával foglalkozó szakember kezdett el foglalkozni a kibernetikával mint paradigmával (Csató, 1973; Scholz, 1966) – és a kibernetika több nézőpontból is megjelent a pedagógusok érdeklődésének homlokterében. Az a pedagógus, aki az érettségire készülő diákjainak valamilyen módon demonstrálni, szemléltetni tudta a kibernetikai gépek egyikét-másikát (Kovács, 1967), olyan tudást alapozott meg, amely az egyetemi tanulmányaik során és a későbbi pályájukon válhatott hasznossá. Felfedezték azt is, hogy a kibernetikai módszerek közvetlenül is hasznosíthatóak a pedagógiában,

leginkább a tanító-, oktató- vagy feleltetőgépekkel érhetőek el eredmények, tehát a kibernetika az oktatástechnológia részeként segítheti a tanárt. A cél az, hogy egy nemzet rendelkezésre álló tanárai minél több diákot, polgárt tudjanak oktatni, fejleszteni (Kovács, 1969), tehát a kibernetikai módszerekkel és különösen a különböző tanítógépekkel a tudáshoz való hozzáférést, a tanítás folyamatát kívánták gyorsítani egy olyan korszerűnek tartott eszközpalettával, amely automatizálja a tanítás folyamatának egy részét (Drasny és Németh, 1966; Somogyvári, 2014; Szűts, 2020; Tarján, 1960; Vajda, 1962. 05. 27.).

Scholz Gyula idézett művében korfestő módon írja:

> „Az önprogramozás és önképzés elve a jelenkori automatikában egyike a leghaladóbb elveknek és ezért tüzetesebben kell foglalkoznunk vele. Erre felhasználjuk szemléltetésként az 'ember kibernetikája' területét, és szem előtt kell tartani, hogy bizonyos fokig minden elmondott tény az élőlények egész világára érvényes."

Az oktatási informatika periódusainak van egy világjelenségként leírható evolúciója (Aslan és Reigeluth, 2011), amely Magyarországra is alkalmazható. A programozott oktatás, a tanítógépek hulláma után az egyre inkább elérhetővé váló mini-, majd mikroszámítógépek oktatásban való használata terjedt el (Hámori, 1980). Pálvölgyi Lajos 1980-ból visszatekintve már egyértelműen túlzó „csodavárásnak" tartja a '60-as évek pedagógus szakirodalmában a „kibernetikai pedagógia" fogadtatását, amelytől a teljes neveléstudomány azonnali „kibernetizálását" várták – és ez a kísérlet sokak szemében megbukott. Valójában viszont „pedagógiai kibernetikává", a pedagógiát támogató oktatógépek, oktatóprogramok, szervezési formák, az „iskolai informatika" széles tárházává vált (Pálvölgyi, 1980). A kibernetikának a rendszerszemlélet jellege viszont időtállónak tekinthető a pedagógia világában is. Tehát nem csupán a gépek, oktatástechnológiai eszközök megjelenése az érdekes, de a szemléletmód is, melyben a tanítás-tanulás összefüggéseinek vizsgálata és az oktatási struktúra jellemzésére is alkalmas rendszerszemléletű terminológia használata is jellemző (Lükő, 2012).

Az 1960-as évekbeli magyar szakirodalomban találunk olyan példát, amely kiemeli, hogy „a kibernetika módszerei – elsősorban a modellek, illetve az algoritmusok – alapvetően szükségesek ahhoz, hogy az ismeretanyag elsajátításának az útját a legracionálisabban tudjuk meghatározni" (Bencsik, 1968). Bencsik az idézett művében sajátosan a szakképzés perspektívájából elemez bonyolultabb pedagógiai modelleket, a meghatározása viszont bármilyen modellre alkalmazható: „valamilyen objektum reprodukált tulajdonságai hasonlósági törvények szerint speciálisan megkonstruált analógia alapján."

Célmeghatározásom szerint jelen cikkben a magyarországi állatmodellekről adok egy történeti áttekintést, elsősorban – de nem kizárólagosan – a közoktatás szférájából vett példákkal.

A témát azért is aktuálisnak látom, mert a kibernetika alapvető vizsgálódásait szemléltető állatmodellek jellegzetességei (beleértve a környezet érzékelését, a receptorokat – és akár a fizikai megjelenést is) visszaköszönnek azokban a robotikai tárgyakban, amelyek már napjainkban, a 21. század iskoláiban válnak egyre elfogadottabbakká.

Állatmodellek

Muszka és Király (1958) népszerű tanulmányukban felidézik, hogy 1956-ban Namurben (Belgiumban) került sor a kibernetika egyik első, nagy hatású nemzetközi konferenciájára, amelyen mintegy 30 ország tudósai mutatták be a témához kapcsolódó alkotásaikat, beleértve a megépített modelleket is. Leírásuk szerint a legnagyobb visszhangja az osztrák Heinz Zemanek bemutatójának volt: „útibőröndjéből egy mű-teknősbéka mászott ki

az előadóterem asztalára, követte a mozgó fényforrást, s erős hangra vagy tapsra mozdulatlanná dermedt, megijedt. A szerző a pavlovi kutatásokból jól ismert feltételes reflexet is bemutatta modelljén." Muszka és Király a zemaneki teknősbéka elődeit a strasbourgi székesegyház óráján lévő kakasig, a 18. századi, francia Vaucanson „Műkacsájáig" és a svájci órásmesterek „automatáiig" vezetik vissza.

A 20. század modelljei közül a Philips-féle műkutyát (1928), Th. Ross útvesztőben a kivezető utat megtaláló modelljét (1938), W. R. Ashby brit pszichiáter és kibernetikai pionír a környezethez való alkalmazkodást bemutató modelljeit (Homeostat, Machina sopora), valamint William Grey-Walter amerikai születésű brit neurofiziológus az éber érdeklődést modellező kísérleteit (pl. Machina speculatrix) említik.

Muszka és Király is kiemeli fentebb említett cikkében, hogy az első magyar állatmodell Ángyán András fiziológus és Bányász Béla mérnök munkája 1955-ből.

Lissák (1956) a kibernetikát a neurofiziológia szempontjából, tudományos igénnyel bemutató, Magyarországon kimondottan korainak számító tanulmányában részletesen is ismerteti a két említett konstruktőr munkáját:

> „A budapesti Orvostudományi Egyetem Élettani Intézetében Ángyán dr. és Bányász mérnök egy viszonylag egyszerű elektronikus modellt szerkesztettek, mellyel a magatartás, emlékezés, tanulás alapelemeit valósítják meg emberen végzett kísérletekkel párhuzamba állítva. Különböző érzékszervi ingerek (fény, hang) hatására a külső körülményektől függően változó feltétlen, illetőleg az ingerhatások kapcsolása révén kialakítható feltételes reflex jellegű magatartást szemléltetnek. Egyéb egyszerű szemléltető modellekkel szemben e készüléknek abban látják a jelentőségét, hogy a feladatokat olyan elektronikus kapcsolással oldja meg, amely elvben a pavlovi feltételes reflex kapcsolásában szereplő, eddig ismert legfontosabb idegfolyamatokat logikus egymásutánjukban és kölcsönhatásukban valósítja meg elektronikusan is. A készülék szerkesztői remélik, hogy az időállandók kísérletesen ellenőrzött szabályozása révén a konstrukció elvi támpontot nyújthat normális és kóros magasabb első és második jelzőrendszerű (akaratlagos és absztrakciós) folyamatok értelmezéséhez. A készülék jelen formájában egy kísérletesen továbbfejleszthető kiindulást jelent és örvendetes kezdeményezésnek tekinthető."

A 2016-ban elhunyt Reuben Hoggett kitűnő internetes adatbázisa, a Cybernetic Zoo[1] Ángyán András több alkotását is említi (Machina Reproducatrix, 1958 és Machina Combinatrix, 1959 – utóbbi már Heinz Zemanekkel és Hans Kretz-cel közösen, Bécsben).

Ángyán és Bányász állatmodellje a tudományos élet egy szűkebb köre számára volt csak ismert már a maga korában is. Talán az alkotók nem is törekedtek arra, hogy a művükből „szenzációt" csináljanak. Szeged városában akadtak viszont olyan követőik, akiknél megjelent a népszerűsítés, ismeretterjesztés, szemléltetés igénye – mindaz, ami nemcsak a publicisztikai szféra, de a pedagógusok figyelmét is felkelti.

A Szegedi Katicabogár

Az informatikatörténeti szakirodalom elsősorban Muszka Dániel nevéhez köti a Szegedi Katicabogár nevű állatmodellt (1956–57), amely a Kalmár László professzor nevével fémjelzett szegedi kibernetikai iskola talán legismertebb, emblematikus alkotása (Képes és Álló, 2013).

A kerekeken guruló Katicabogár fotocellái révén követi a zseblámpa fényét. Pettyei lenyomhatóak, ezt fájdalomként detektálja, és sípszóval jelzi, hogy baj érte – egészen addig nem is hajlandó megmozdulni, amíg „meg nem simogatják", lenyomva ezzel a

bogárhátán lévő érzékelőt. A Katica hallja a sípszót, és be is tanítható annak követésére is, amíg csak kondenzátor-memóriája el nem felejti azt. A Katicabogárnak „lökhárítója" is van, az ütközést érzékelve szintén fájdalmat jelez – és leáll.

A Szegedi Katicabogarat a Budapesti Ipari Vásáron is bemutatták (Szabó, 2016), ahol a korszak véleményformálói, legmagasabb rangú politikusai is megtekintették, sőt megmutatták külföldi vendégeiknek. Az állatmodell tehát egyfajta országimázs-formáló lett, mutatván, hogy a magyar tudomány egy életszerű gép megalkotására is képes. Volt a Szegedi Katicabogárnak egy olyan tulajdonsága, amelyet nehéz egy szaktanulmány keretei között jól adatolni és bizonyítani: hogy szerethető volt. A hétpettyes katicabogarat formázó állatmodell így nemcsak az eredeti célkitűzésnek felelt meg (a pavlovi feltételes reflexek gépi modellezésének), de az emóciók felkeltésével is emlékezetes maradt.

Röviden idézek néhányat a Katicabogárról megjelent, népszerű cikkekből. Morvay (1957. 12. 18.) a *Délmagyarország* hasábjain így lelkesedik:

> „Az elektronikus állatmodell nem valami játékszer, hanem segít a pszichológiai oktatásban és a természetfeletti erőkbe vetett hiedelem eloszlatásában is. A jövő felé is mutat, mert lépést jelent előre a termelés automatizálásának megvalósításában. A hétpettyes tehát a tudomány újabb gyakorlati sikere."

Az *Érdekes Újság* című periodika megszólaltatja a Katicabogár mindkét alkotóját (b. g., 1958. 03. 15.), ekképpen:

> „A szegedi egyetemen Tettamanti Béla professzor Neveléstudományi-Lélektani Intézetének laboratóriumában óriási katicabogár pihen a padlón. […] Király József adjunktus, a furcsa kis szörnyeteg szellemi apja erős fényű villanylámpával a katicabogár szemébe világít és erre valami történik, meghökkentő és félelmetes. […] Muszka Dániel, a szegedi egyetem Bolyai Intézetének munkatársa, aki Király József elméleti számításai alapján megépítette a katicabogarat, olyan kormányszerkezetet alkalmazott, amilyen még a világ egyetlen elektronikus modelljén sem látható.
>
> – Mi a gyakorlati haszna a modellnek?
>
> – Demonstráció az egyetemi oktatásban, a kibernetika tudománya által felvetett hasonlóságok vizsgálata az elektronikus gép és az idegrendszer között; végül olyan ipari vagy mezőgazdasági gépek építéséhez vezethet, amelyek automatikusan alkalmazkodnak a környezet változásaihoz, a nyersanyag minőségéhez, illetve az energia ingadozásaihoz.
>
> A két tudós nem állt meg a katicabogárnál. Neurológus bevonásával tervezik az emberi és állati agy elemi építőkövének, a neuronnak a modelljét, amelyben miniatűr neoncsövek felvillanásai jelzik az impulzus útját. Nem is túlzottan merész felvetés, hogy nemsokára a laboratórium titokzatos világában szemmel is láthatóvá válik a sok millió éves titok, a gondolat útja."

A Neveléstudományi-Lélektani Intézetben dolgozó Király József pszichológus és a Kalmár László professzor köréhez tartozó Muszka Dániel kibernetikus közös műveként született Katicabogár demonstrációs célját minden publicisztika kiemeli.

A pavlovi feltételes reflex demonstrálása pedig messze nem tét nélküli. Az 1950-es években a feltételes reflex felfedezésének pedagógiai jelentőségében a nevelhetőség fiziológiai igazolását látták, azt a megfigyelést, hogy a külső környezet – „az embernél a nevelés társadalmi jelensége" – döntő mértékben szól bele a fejlődésbe (Kalmár, 1952). Tanulságos az is, hogy a neves orvosprofesszor, Grastyán Endre – jóval később, 1983-ban tartott előadásában – a tanulás mechanizmusának kísérletes vizsgálatára szintén

a különböző feltételes reflexek bemutatását használja szemléltetésként, az emberi megismerés és tanulás folyamatainak egyes részleteit így hozva közelebb a hallgatóságához (Grastyán, 2000).

A Móra Ferenc Múzeumnak, majd az Informatikatörténeti Múzeum Alapítványnak köszönhetően a Szegedi Katicabogár máig fennmaradt, sőt, a 2018-ban elhunyt Muszka Dániel irányításával több működő modellje is készült a későbbiekben. Még a 2010-es (London) és 2020-as években (Oxford) is bemutatták külföldi, kibernetikai-robotikai témájú múzeumi eseményeken – a Neumann Társaság szegedi állandó kiállításán pedig a működő modellje állandó múzeumpedagógiai bemutatók tárgya.[2]

A pavlovi feltételes reflex demonstrálása pedig messze nem tét nélküli. Az 1950-es években a feltételes reflex felfedezésének pedagógiai jelentőségében a nevelhetőség fiziológiai igazolását látták, azt a megfigyelést, hogy a külső környezet – „az embernél a nevelés társadalmi jelensége" – döntő mértékben szól bele a fejlődésbe. Tanulságos az is, hogy a neves orvosprofesszor, Grastyán Endre – jóval később, 1983-ban tartott előadásában – a tanulás mechanizmusának kísérletes vizsgálatára szintén a különböző feltételes reflexek bemutatását használja szemléltetésként, az emberi megismerés és tanulás folyamatainak egyes részleteit így hozva közelebb a hallgatóságához.

A Műegér

Kovács Mihály (1916–2016) piarista szerzetest az első magyar középiskolai informatikatanárnak tartják, az 1958–59-es tanévben indított kibernetika szakköre (amely egy időben kezdődött az első hazai számítógépek felélesztésével) pedig tematika és módszertan szempontjából is nagy hatást gyakorolt a későbbi kibernetikai szakkörökre (Somogyvári és mtsai, 2023).

A budapesti Piarista Gimnázium (Mikszáth tér) egyetemi szemináriumokhoz hasonló légkörben tartott szakköri foglalkozásain a diákok maguk építhették meg a demonstrációs eszközöket, elsősorban kibernetikai játékokat (Görbe, 2017; Nádasi, 2016).

A szakkörben – Kovács Mihály és a programozott oktatás iránt kiemelkedő érdeklődést tanúsító tanártársa, Terényi Lajos útmutatásai alapján – tanító-feleltető gép is készült, a Didaktomat (Somogyvári, 2014).

A kibernetika szemléletes példájaként az 1960-as évek elején elkészült egy speciális állatmodell is, a Műegér. Az ilyen jellegű műállatokat Nemes Tihamér idézett műve „labirint-megfejtő gépnek" nevezi (Nemes, 1960). A labirintusból kitaláló egérke külföldi mintapéldáját az információelmélet atyjának is tartott Claude Shannon építette meg az 1950-es évek elején (Theseus).

Magyar változatának, a Műegérnek a diák alkotói Shannon egerét csak hírből ismerték – és a pár újsághír alapján teljesen maguk találták ki a gép működési elveit és felépítését. Az alkotók Káli István, Vesztergombi Ferenc és Vesztergombi György voltak. (Vesztergombi György [1943–2016] később fizikus lett, a magyar nagyenergiás fizikai kutatások fontos alakja – így a Kovács-szakkör pályaorientációs hasznát jól példázza személyével.)

Káli István készítette el a Műegér-pálya mechanikai részét, vele egy beszélgetést is felvettem, amelyben részletesen mesél a gép építésével járó kihívásokról (Képes, 2024). Ritka siker egy kamaszfiú számára, hogy róla egy portré is megjelent a *Magyar Vasutas*

című lapban (*Minden vágya – vasutas kibernetikussá lenni)*, melyben szintén beszámol a Műegérről:

> „Közel 1000 munkaóra alatt építettük fel a 25 elkerített részből álló játékasztalon a falak változtatásával tetszésszerintivé alakítható logikai játékgépet, amely a szakirodalomban 'labirintus' vagy 'útvesztő' néven ismeretes. […] Egy tárgyat, a könnyebb érthetőség miatt a mi esetünkben egy sztaniolpapírba göngyölt 'sajtot' kell megtalálni a 'műegérnek'. A játék lényege, hogy az útvesztő valamelyik pontján kitett sajtot a műegér önmagától megtalálja. Ha a sajt helyét változatlanul hagyjuk, az egér másodszorra már falbaütközés nélkül, egész kis idő alatt a legrövidebb úton jut el a sajthoz, mert már 'megtanulta' a helyes utat."

Az újságíró így foglalja össze a gép felépítését:

> „Megtudtuk még, hogy a gép három egységből áll, s a játékasztalon két kis egyenáramú motor segítségével, a műegér alatt lévő elektromágnes bármelyik kockába elvihető. A vezérlőegységbe a fiúk három programot építettek. Az elsőnél a mágnes keresi az egeret. A másik kettővel az egér keresi meg a sajtot. Az emlékező egység, a memória tárolja a helyes utat. A kis kibernetikai 'csoda' egyébként 75 jelfogóból álló emlékező egységből, valamint a 3 vonalkeresőből és 30 jelfogóból álló vezérlő egységből tevődik össze. Az elektromotort és az elektromágnest is házilag készítették" (i. n., 1963. 05. 16.).

Az 1962–63-as tanév legsikeresebb kibernetikai játékának nevezhető Műegeret több jelentős helyszínen is bemutatták:

> „Gépünkkel játszott és gépünkben gyönyörködött az 1963. évi tavaszi Fizikatanári Ankét többszáz résztvevője. A TV júniusi bemutatóján igen izgultunk, hogy nem lesz-e valami műszaki hiba, mert akkor még 'élő' adások voltak és a közel félmázsás szerkezet nem igen kedvelte az ide-oda való hurcolást a mindig sietős taxin"

– idézi fel maga Kovács Mihály egy visszaemlékezésében (Kovács, 1994).

A Műegér még évtizedekkel később is benn maradt a köztudatban – és a Kovács Mihállyal kapcsolatos emlékezések, kiállítások jelképe lett úgy is, hogy maga a jelentős súlyú berendezés nem maradt fenn, szemben a szakkör jó pár más alkotásával (Molnár, 2016. 06. 04.).

A Műteknősbéka

A cikkemben bemutatott példák alapján feltehetően más iskolák más tanárai is inspirálódtak. Az 1960-as évek szakköri világának számos oktatója és alkotása még felfedezésre vár, e sorok írója is kutatásokat folytat a szféra jobb megismerésének érdekében. Van azonban egy kibernetikai szemléltető tárgy, amely a maga fizikai valójában is előkerült 2024-ben.

2013-ban, a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum főmuzeológusaként rendeztem *A kibernetika hőskora* című kiállításomat Túrkevén, a Finta Múzeum Vadász Pál Kiállítótermében. A tárlaton több más, korai eszköz mellett Muszka Dániel Szegedi Katicabogarának működő modelljét is bemutattuk.

Legnagyobb meglepetésemre a megnyitóra érkező idősebb látogatók mind felismerték – illetve szinte egyöntetűen az alábbi kommentárt fűzték hozzá: „Ez olyan, mint a

Műteknősbéka". Meglepődtem, mert Zemanek teknősbékája egyáltalán nem közismert Magyarországon.

Később tudtam meg, hogy a túrkevei Ványai Ambrus Gimnáziumban tanított Simon László (1934-2002) – és ő készítette el Műteknősbékáját, amely a tanítványai körében jól ismert volt. Újabb 11 évnek kellett eltelnie, hogy egy újabb kiállításom (*School-Computer – A digitális kultúra kezdetei a magyar közoktatásban*, Informatika Történeti Múzeum Alapítvány, 2024, a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával) apropóján felkeressen Simon László lánya, Simon Gabriella tanárnő, aki átadta a gyűjteményünk számára az eredeti Műteknősbékát.

Simon Lászlót az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Mikola Sándor-emlékdíjjal tüntette ki 1967-ben. A méltatás kiváló szertárfejlesztő munkáját emeli ki, továbbá irodalmi tevékenységét és tanítványait akvitizáló, kísérletezésen alapuló, eredményes fizikatanári munkáját méltatja:

> „Simon László sok év óta igen eredményesen szerepelt a társulat eszközkiállításain. Több igen jó módszertani cikket is írt. Saját tanításai gyakorlatában céltudatosan törekszik a frontális tanulói kísérletezés minél szélesebb körű bevezetésére. Főleg a hullámtan és az atomfizika tanításával kapcsolatosan készített, legtöbb esetben a saját ötletei alapján, kísérleti eszközöket" (B. I., 1967).

Simon olyan fizikatanár, aki a kisvárosi iskola és az akkori taneszköz-ellátási rendszer szerény lehetőségeit tágítja – és a szakköröseit bevonva építi új eszközeit. Az 1987-ben Apáczai-díjjal is kitüntetett pedagógusról az 1980-as években is többször cikkezik a megyei sajtó. Az alábbi publicisztika (Tál, 1985. 03. 22.) rávilágít Simon László motivációira és a túrkevei Műteknősbéka előzményére is:

> „Jó két évtizeddel ezelőtt mindössze egy üveg szekrényből, s benne néhány tárgyból állt a túrkevei gimnázium fizikaszertára. Simon László frissdiplomás pedagógus először elképedt a látványon, majd úgy döntött, nem várja ölbetett kézzel a taneszközöket, amit lehet, elkészíti ő maga.
>
> A szertár jelenleg párját ritkítja, egyedi oktatástechnikai eszközök sorakoznak a polcokon, a korszerű szaktanteremben ugyancsak egyedi bútorzat. Simon László életműve ez, illetve húsz év munkájának a gyümölcse. A legrégibb eszközök az oktató- illetve feleltetőgépek, majd ezeket követte az országos hírűvé vált kibernetikus állatmodell, egy teknősbéka. Az ötletet annak idején a BNV-n látta a fiatal matematika-fizika szakos pedagógus. Egyetemi oktatók készítettek egy katicabogarat, amely járni tudott. Simon László teknősbékája már ennél is többet produkált, követte a fényt, képes volt kikerülni az útjába került akadályokat, erős hangra, simogatásra megállt."

A tanár úrral való beszélgetés alapján készült publicisztika túloz, a Teknősbéka nem szárnyalja igazán túl előképét, a Szegedi Katicabogarat, de igen színvonalasan követi. A kutatói-egyetemi szféra „médiasztárrá" lett egyik csúcsalkotásának módszerei így szivárognak el a középiskolai szférába, a mintából egy jól használható új tárgy lett. (Az, hogy közel 60 év után előkerült, kiállításrendezői pályám egyik legszebb élménye.)

A Műteknősbéka felépítését, beleértve egyes tervrajzait is, meglehetősen jól dokumentálta az alkotója a *Rádiótechnika* lapban (Simon, 1969):

> „A modell egy középiskolai fizikai szakkörben oktatási, illetve demonstrációs célra készült. Megépítésekor az volt a célunk, hogy fejlesszük a tanulók technikai és manuális készségét, megszerettessük az elektronikát és a fizikát, betekintést adjunk

a kibernetikába, bizonyítsuk az elektronika és a biológia összefonódását, valamint felhasználjuk a modellt egyes biológiai folyamatok demonstrálására.

A modell egy teknősbéka formáját ölti és adott biológiai folyamatokat (így például az inger, ingerelhetőség, érzékelés, reflex, feltételes reflex és fototropizmus) elektronikus folyamatokkal valósít meg.

[…] A teknősbéka többek között 22 tranzisztort, 5 germániumdiódát, 1 fotoellenállást, 7 jelfogót és két elektromotort tartalmaz. Súlya a telepekkel együtt nem éri el a 3 kg-ot sem. […] A telepek 4 db. 1.5 V-os, sorbakapcsolt rúdelemből és 2 db. 4.5 V-os párhuzamosan kapcsolt laposelemből állnak. Az utóbbi elemek a motorok áramellátását biztosítják. […] A modell 'orra' lényegében egy konnektor bakelit része, amelyben két 'szem' és a 'tapogató szerv' van elhelyezve. A 'teknő' papírból, kasírozással készült. A mikrofon, a fotoellenállás, a jelzőlámpa és az érintő huzalok a 'teknőre' vannak rögzítve".

Sajnos arról már jóval kevesebb nyom van, hogy az állatmodell megépítése és bemutatása milyen hatással volt a diákokra. Megkerestem Simon László egyik egykori tanítványát, Tóth Juditot, aki az alábbi szubjektív gondolatokkal egészítette ki az általam írtakat:

„A szenvedélyes kíváncsiság, tudásvágy, az új dolgok kipróbálásának szándéka jellemezte. Ez vezette a kibernetikai kísérleteihez is. Tudomásunk volt a próbálkozásáról, az alkotás folyamatát persze közvetlenül a fizika szakkörösökkel osztotta meg, s őket vonta be a munkába. (Sajnos a közvetlen résztvevők már nem élnek.) Úgy emlékszem, harmadik osztályos korunkban, 1967 körül lett készen a teknős és tanár úr igazi – szinte gyermeki – örömmel mutatta be nekünk fizika órán. Persze el is magyarázta a működését, és örült, hogy volt az osztályban néhány értő tanítvány. Mi, – humán érdeklődésűek– inkább az érdekességet, játékosságot láttuk benne. Nem tudom, hogyan jutott a TV szerkesztőségének tudomására a sikeres alkotás, tény, hogy eljöttek Túrkevére és riportot készítettek tanár úrról, a fizika szakkörről, a kibernetikus teknősről. A bemutatás – azt hiszem – a híradó rövid, színes blokkjában volt, az időpontra nem emlékszem. Mindenesetre nagy büszkeség volt – akkor még különösen –, hogy iskolánk, tanárunk szerepelt országos nyilvánosság előtt. Ennyit tudtam felidézni 55 év távlatából.**"**

Az Állatkert benépesül

A Szegedi Katicabogár modelljét és most már a túrkevei Műteknősbékát is rendszeresen bemutatom tárlatvezetéseimen (a School-Computer kiállítás kapcsán közel 20 általános és középiskolai csoportnak tartottam vezetést a tárlat második helyszínén, Budapesten, a Neumann János Számítógéptudományi Társaság Báthory utcai székházában). A diákokkal való párbeszédre épülő foglalkozásokon szó van az állatmodellekről – és megkérdezem őket, hogy milyen mai tárgyra emlékezteti őket a fizikai nyomást, ütközést érzékelő modell. Az obligát válasz: a robotporszívó. 2024-re valóban kereskedelmi forgalomban kapható takarító robot, amely leginkább valamilyen őskori páncélos rákra emlékeztet.

Most, hogy kézzelfogható távolságba kerültek a robotok, azok az oktatásban is megjelentek – és már 20 éves távlat alapján kimondható, hogy az óvodai és alsó tagozatos, általános iskolai oktatásban kiváló eredmények érhetőek el velük (Aknai, 2018; Aknai és Fehér, 2022).

Az 1970-es évek közepétől, de tömeges méretekben az 1980-as évek első felétől kezdődik a személyi számítógépek iskolákban való felhasználásának korszaka. Az 1980-as években az oktatásra legeredményesebben használt programozási nyelv a BASIC. Nagy

távolságból rátekintve azt láthatjuk, hogy a ’80-as évek tanára programozót nevel, az 1990-es évek tanára talán már inkább alkalmazót nevel, hiszen a személyi számítógépek funkciói, felhasználásuk körei is szélesednek, változnak. A sok szempontból az állatmodellek logikus folytatásának tekinthető robotok (Nemes Tihamér osztályozása szerint az „önálló automaták” családjába tartozna mindkettő) szórványosan jelennek meg oktatási intézményekben mint egyes ipari robotkar-modellek és padlórobotok.

A robotvezérlés logikájához is elengedhetetlen gondolkodásmódot ad át a Logo-pedagógia (Farkas, 2003; Kőrösné, 2006; Kőrösné, 2021; Papert, 1988). Kőrösné (2006) szerint a Logo „bár egy teljes értékű, strukturált programnyelv, ennél sokkal többet jelent. Tulajdonképpen egy olyan pedagógiai környezetet, „mikrovilágot” valósít meg, amelyben a gyermekek maguk tehetnek felfedezéseket, miközben észrevétlenül, minden kényszer és „bemagolás” nélkül számos új ismeret birtokába jutnak. A kisgyermek azáltal, hogy parancsot ad a képernyőteknőcnek, rögtön ellenőrizheti gondolkodásának és cselekedeteinek következményét. Megfigyelheti utasításainak hatását, majd módosíthatja azokat céljának tökéletesebb megvalósítása érdekében.”

A „teknőcgrafika” során egy (vagy több) szimbolikus teknőcöt irányít a programozó (a gyermek) a képernyőn (vagy akár fizikai formában a padlón). Az „üres lapon” megjelenő „teknősbéka” különböző irányokba mozgatható a képernyőn, rajzol, de akár „drámapedagógia” alapja is lehet (Farkas, 2003). Alapesetben tehát „teknősbékánk” egy képernyőn irányítható virtuális állatka, de lényegében nem több, mint egy kurzor. Mégsem áll ez a pedagógia és ez a logika távol a padlórobotok világától. Papert már az 1960-as években felhívta a figyelmet a robotikai tevékenységekben rejlő komoly pedagógiai potenciálra, jelesül arra, hogy az ilyen jellegű foglalkozások javítják a tanítás hatékonyságát (Aknai és Fehér, 2022).

A Logo-teknősbéka egyértelműen része a robotállatok („teknősök” és „egerek”) evolúciójának – és sok szempontból forradalmi változást indított el. Barbara Hof tanulmánya – amely az állatmodelleket a pedagógia, a pszichológia és a mesterségesintelligencia-kutatás kontextusában vizsgálja – jelentős fordulatra mutat rá a LOGO-t megalkotó Seymour Papert kapcsán. Míg a korábbi állatmodellek az emberi tanulás, viselkedés modellezésére használt eszközök voltak a kibernetika és az elsősorban Burrhus Frederic Skinner nevéhez fűződő behaviorizmus illusztrációjaként, addig Papert – Jean Piaget konstruktivista tanuláselméletétől megihletve – már olyan állatmodellre törekedik, amely az önálló, kreatív, játékos tanulási folyamat interaktív eszköze.

A Logo-teknősbéka egyértelműen része a robotállatok („teknősök” és „egerek”) evolúciójának – és sok szempontból forradalmi változást indított el. Barbara Hof tanulmánya – amely az állatmodelleket a pedagógia, a pszichológia és a mesterségesintelligencia-kutatás kontextusában vizsgálja – jelentős fordulatra mutat rá a LOGO-t megalkotó Seymour Papert kapcsán. Míg a korábbi állatmodellek az emberi tanulás, viselkedés modellezésére használt eszközök voltak a kibernetika és az elsősorban Burrhus Frederic Skinner nevéhez fűződő behaviorizmus illusztrációjaként, addig Papert – Jean Piaget konstruktivista tanuláselméletétől megihletve – már olyan állatmodellre törekedik, amely az önálló, kreatív, játékos tanulási folyamat interaktív eszköze (Hof, 2020).

A 2000-es évektől valóban, tömeggyártásban is elérhető közelségbe kerültek a padlórobotok. Ezek esetében egy szőnyegen, akár „útvesztőben" valódi kis gépeket irányíthatunk. Az óvodapedagógiában és közoktatásban legismertebb padlórobot a 2004 óta gyártott Bee-bot (Robotméhecske), de egyébként kereskedelmi forgalomban kapható teljesen hasonló robot katicabogár is… Sajnos nem magyar fejlesztés, de a magyar iskolákban is használt tanító-gondolkodtató játék, amely programozható, fejleszti a kreativitást – és van egy emocionálisan is megragadható tulajdonsága: mivel egy állatot modellez, szeretetre méltó, kötődünk hozzá. Az oktatásban használt robotokról számos meggyőző szakirodalom áll rendelkezésre (Aknai, 2020; Aknai és Fehér, 2019; Fehér és Aknai, 2019) – és a „robotállatkák" immár visszafordíthatatlanul részei a tanári palettának.

A cikkünkben említett, „emblematikus" Szegedi Katicabogár pedig mint „ihletőforrás" többször is megjelent a magyar robotikai tehetséggondozásban. 2019. november 8. és 10. között az európai országok között elsőként Magyarország, Győr adott otthont a World Robot Olympiad (WRO) világversenynek. A versenyhez kapcsolódó kiállításon a magyar versenyzők – Rozgonyi Borus Ferenc és Kuspi Zsolt felkészítőtanárok vezetésével – egy LEGO-robotkaticával tisztelegtek az egy évvel korábban elhunyt dr. Muszka Dániel előtt (NJSZT 2019). 2023-ban pedig az általános és középiskolás korosztálynak rendezett Magyar Ifjúsági Robot Kupa nyíregyházi versenyén, a Robotszínház kategóriában nyert egy robotkatica-bemutató. A Simon Béláné dr. Balogh Ágnes és Szalacsi Roland által mentorált Hu-More Bot csapat pályamunkája szintén a „Muszka-féle" állatmodell előtt tisztelgett, hangsúlyt helyezve a profi prezentációra és a robot-ember kooperációra (NJSZT, 2023). A magyar robotkaticákat utána a RoboCupJunior nemzetközi versenyén is bemutatták.

2024-ben az Országos Grafikus Programozási Verseny (OGPV), korábbi nevén országos LOGO verseny Kovács Mihály nevét vette fel. A Kovács Mihály Országos Grafikus Programozási Versenyen indulók, résztvevők talán utánanéznek annak, hogy honnan indult az a „labirintus", amit úgy hívunk: digitális kultúra.

Összegzés

A pedagógiai szakirodalom az '50-es, '60-as évek klasszikus kibernetikai gépei közül elsősorban a tanítógépek, oktatógépek megjelenését mutatja be, hiszen a kibernetikai pedagógiai paradigma szempontjából azok a legrelevánsabb és legátfogóbb kísérletek. A történeti megemlékezésnek és úttörő tanár példaképek felmutatásának is szánt cikkemben ismertetett néhány, a maga korában közfigyelmet érdemlő példa viszont azt mutatja, hogy a kibernetikai állatmodellek iskolai bemutatása is előfordult. Az állatmodellek esetén a szemléltetés és a modellezés pedagógiai igénye immanens – s a kész műállat az élővilágban megfigyelhető egyes viselkedéseket mutatja be: figyelemre méltó módon magát a tanulást is.

A kibernetikai állatmodellek egyben a mai, széles körben elterjedt, kereskedelmi forgalomban kapható, háztartási (pl. robotporszívó) és oktatási (pl. padlórobot) robotok előzményei is. Feltehetően a kor diákja – ahogy a Műteknősbéka kapcsán idézett egykori tanítvány írja – elsősorban „az érdekességet, játékosságot" látta bennük, a megépítésüket viszont sokkal mélyebb szándék vezérelte a kibernetika (és részben a biológia) egyes nagyon fontos alapvetéseinek a megértetésére. Bár a cikkben részletesen nem tértem ki az akkori általános műszaki fejlettségi színvonalra, a technikai megvalósítás mindegyik esetben kiemelkedő teljesítmény volt a korabeli technika bázisán – a publicisztikai szféra érdeklődése részben ennek is volt köszönhető.

Szeretném tanulmányommal a további kutatásokat is ösztönözni, elsősorban a korszerű robotikaoktatás irányából vizsgálva a kérdéskört. Kibernetikai állatkert ma már

az egész világ – mondhatnánk, Shakespeare híres mondását parafrazeálva. Tanulmányomban szándékosan nem említettem számos más „állatforma robotot", amelyek már Magyarországon is ismertek (néhány kiragadott példa: a SZTAKI-ban és az Óbudai Egyetemen használt „robotkutyák"), de úgy látom, a kibernetika napjainkban vált igazán jelenvalóvá.

Nem említettem a '90-es évek végének nemzetközi divattermékét, a tamagocsit sem, a japán állatmodell (!) játék alighanem több bosszúságot okozott a tanároknak, mint örömet, hiszen az elektronikus állatkákat még az óra közben is „etették" a „gazdáik".

Az állatot ugyanis etetni, gondozni kell, azaz: kötődni hozzá. Ez az emóció még inkább érdekessé tehette a sajtó számára is az állatmodell gépeket. Mint szemléltető (demonstrációs) eszközök pedig a kibernetika, robotika alapjait mutatták be a diákoknak és a tanári ankétok résztvevőinek.

Képes Gábor

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola,
Neumann János Számítógéptudományi Társaság

Köszönetnyilvánítás, támogatás

Tanulmányom megírása kapcsán ezúton is köszönetet mondok témavezetőimnek, Somogyvári Lajosnak és Szűts Zoltánnak – és kedves kollégámnak, Szabó Máténak, velük évek óta dolgozunk közösen a magyar digitális kultúra történetének feltérképezésén. Köszönöm Simon Gabriellának (Simon László lányának), aki az édesapjával kapcsolatos emlékeit és forrásait megismertette velem. Hálát adok a sorsnak, hogy Kovács Mihályt és Muszka Dánielt személyesen is ismerhettem, így néhány gondolatukat és talán a szemléletmódjukat közvetíteni tudtam.

Írásom címével Reuben Hoggett előtt szeretnék tisztelegni, aki önszorgalomból egy igen jól használható nemzetközi adatbázist hozott létre az állatmodellekről és a robotika történetéről.

Irodalom

b. g. (1958. 03. 15.). Műkaticabogár. *Érdekes Újság, 3*(11), 4.

i. n. (1963. 05. 16.). Minden vágya – vasutas kibernetikussá lenni. *Magyar Vasutas,* 5.

Aknai, D. O. & Fehér, P. (2019). *Kalandozások robotméhecskével – problémamegoldás, gondolkodás-fejlesztés padlórobotokkal*. Debreceni Egyetemi Kiadó – IKT MasterMinds Kutatócsoport.

Aknai, D. O. (2018). Problémamegoldó gondolkodás fejlesztése Bee-Bottal, Blue-bottal értelmi sérült gyerekeknél. In Endrődy-Nagy, O. & Fehérvári, A. (szerk.), *Innováció – Kutatás – Pedagógusok.* HERA Évkönyvek V. Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete. 505-515.

Aknai, D. O. (2020). A robotika szerepe az SNI-tanulók fejlesztésében. *Gyermeknevelés, 8*(2), 146–163. DOI: 10.31074/gyntf.2020.2.146.163

Aknai, D. O. & Fehér, P. (2022). Robotok alkalmazásának legújabb eredményei az általános iskolában – Nemzetközi kitekintés. In Molnár, Gy. & Tóth, E. (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2022: A neveléstudomány válaszai a jövő kihívásaira.* SZTE Neveléstudományi Intézet – MTA PTB. 149–163.

Aslen, S. & Reigeluth, C. M. (2011). A Trip to the Past and Future of Educational Computing: Understaning Its Evolution. *Contemporary Educational Techolony, 2*(1), 1–17. DOI: 10.30935/cedtech/6040

Bencsik, I. (1968). Pedagógiai modellek alkalmazása a szakképzésben. *Audio-Vizuális Közlemények,* 2, 48–57.

B. I. (1967). Középiskolai fizikatanárok ankétja (1967). *A Fizika Tanítása,* 4, 124–125.

Czibor, V. (1968). Századunk tudománya: A kibernetika. *Pajtás,* 35, 306–307.

Csató, I. (1973). A kibernetika és az oktatás. *Tájékoztató – Filozófia, Politikai gazdaságtan, Tudományos szocializmus,* 2, 101–116.

Drasny, J. & Németh, P. (1966). Taníthatók-e a gépek? *Természet Világa,* 5, 226–227.

Farkas, K. (2003). Logo-pedagógia, Pedagógiai informatika, tanítás a Logóval. *Iskolakultúra, 13(*10), 21–37.

Fehér, P. & Aknai, D. O. (2019). *Wandering Robots in Hungarian Primary Schools: a case study.* Paper on ECER Conference, Hamburg, 2019. szeptember 2–6. https://eera-ecer.de/ecer-programmes/conference/24/contribution/49025

Görbe, L. (2007). *Kovács Mihály piarista tanár*. Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum.

Grastyán, E. (2000). A tanulás optimalizálása idegfiziológiai ismeretek tükrében. *Parlando,* 3–4, 25–28.

Hámori, M. (1983). *Tanulás és tanítás számítógéppel*. Tankönyvkiadó.

Hof, B. (2020). The turtle and the mouse: how constructivist learning theory shaped artificial intelligence and educational technology in the 1960s. *History of Education,* 49, 93–111. DOI: 10.1080/0046760X.2020.1826053

Hogget, R. (é. n.): *Cybernetic Zoo.* cyberneticzoo.com, letöltés: 2024. 10. 26.

Kalmár, E. (1952). A pavlovi tanok alapfogalma: a feltételes reflex. *Köznevelés,* 114, 458–460.

Képes, G. & Álló, G. (2013). *A jövő múltja*. Neumann János Számítógép-tudományi Társaság.

Képes, G. (2024). *Káli István piarista öregdiák, a Műegér egyik építője.* https://www.youtube.com/watch?v=2zT5CPciDBY Utolsó letöltés: 2024. 10. 26.

Kline, R. R. (2015). *The Cybernetics Moment*. Johns Hopkins University Press.

Kovács, M. (1967). *Kibernetikai játékok és modellek*. Táncsics.

Kovács, M. (1969). *Néhány kibernetikai játékgép*. Tankönyvkiadó.

Kovács, M. (1994). Atomfizika, számítástechnika a Piarista Gimnáziumban (1950-92). *Fizikai Szemle,* 1. https://epa.oszk.hu/00300/00342/00050/kov9401.html Utolsó letöltés: 2025. 03. 11.

Kőrösné Mikis, M. (2006). IKT az oktatás kezdő szakaszában. *A Tanító,* 6, 11–13.

Kőrösné Mikis, M. (2021). Digitális oktatás – a hőskortól a pandémiáig. *Fejlesztő Pedagógia,* 1–3, 93–101.

Lissák, K. (1956). Kibernetika a neurofiziológia szempontjából. *Magyar Tudomány,* 4–6, 181–189.

Lükő, I. (2012). A tanítás-tanulás rendszerszemléletű modellje egy volt tanítvány nézőpontjából. *Új Pedagógiai Szemle,* 9, 50–66.

Molnár, Cs. (2016. 06. 04.). Műegér a labirintusban. *Magyar Nemzet,* 22–23.

Morvay, S. (1957. 12. 18.). Az okos, feltételes reflexet utánzó óriási mesterséges katicabogár. *Délmagyarország,* 4.

Muszka, D. & Király, D. [Feltehetően elírás és a társszerző Király József lehet – megjegyzés: K. G.] (1958). A műkutya, a műkaticabogár és társaik. A kibernetika állatmodelljei. *Élet és Tudomány, 12*(28), 875–878.

Nádasi, A. (2006). In memoriam Kovács Mihály. *Könyv és Nevelés,* 3. olvasas.opkm.hu/Plugins/KonyvEsNeveles/index.php?view=articlePrint&id=720

Nemes, T. (1962). *Kibernetikai gépek*. Akadémiai Kiadó.

Németh, P. (1964). *Út a kibernetikához*. Táncsics.

NJSZT (2019). *A magyar robotkatica is részt vett a World Robot Olympiadon.* Sajtóközlemény. https://njszt.hu/hu/news/2019-11-13/magyar-robotkatica-reszt-vett-world-robot-olympiadon Utolsó letöltés: 2024. 10. 20.

NJSZT (2023). *Magyar robotkaticák rajzanak tovább a nemzetközi versenyre.* Sajtóközlemény. https://njszt.hu/hu/news/2023-04-03/magyar-robotkaticak-rajzanak-tovabb-nemzetkozi-versenyre Utolsó letöltés: 2024. 10. 22.

Papert, S. (1988). *Észrengés*. SZÁMALK.

Pálvölgyi, L. (1980). A kibernetikai pedagógiától a pedagógiai kibernetikáig. *Pedagógiai Szemle,* 151–159.

Scholz, Gy. (1966). Kibernetikai eljárások felhasználásának lehetőségei a pedagógiában. *Pedagógiai Szemle,* 1, 398–408.

Simon, L. (1969). Kibernetikus állatmodell. *Rádiótechnika,* 1, 23–26.

Somogyvári, L. (2014). Tanítógépek Magyarországon a hatvanas években. *Létünk,* 1, 93–104.

Somogyvári, L., Szabó, M. & Képes, G. (2023). *How Computers Entered the Classroom in Hungary: A Long Journey from the Late 1950s into the 1980s* In Flury, C. & Geiss, M. (szerk.), *How Computers Entered the Classroom, 1960–2000: Historical Perspectives*. De Gruyter. 39–73. DOI: 10.1515/9783110780147-003

Szabó, M. (2016). The M-3 in Budapest and Szeged. *Proceedings of the IEEE, 104*(10), 2062–2069. DOI: 10.1109/JPROC.2016.2601164

Szűts, Z. (2020). *A digitális pedagógia elmélete*. Akadémiai Kiadó. DOI: 10.1556/9789634545859

Tál, G. (1985. 03. 22.). A teknősbékától a számítógépig. *Szolnok Megyei Néplap,* 4.

Tál, G. (1987). Egy pálya „fix" pontjai – A tanár úr segítője a kibernetikus teknős. *Szolnok Megyei Néplap.*

Tarján, R. (1960). Útban a tanuló gépek megvalósítása felé… *Élet és Tudomány,* 1., 6–9.

Vajda, P. (1962. 05. 27.). Tudósok a katedrán, kibernetikai berendezések a pedagógia szolgálatában. *Népszabadság,* 9.

Wiener, N. (1948). *Cybernetics of Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT Press. [Új kiadás: 2019.] DOI: 10.7551/mitpress/11810.001.0001

Jegyzetek

1 cyberneticzoo.com

2 Ld. ajovomultja.hu, itf.njszt.hu

Absztrakt

A kibernetika az 1950-es, 1960-as években jelent meg Magyarországon. A kibernetikai paradigma feltűnt a pedagógiában is, a kibernetika módszereit megpróbálták felhasználni az oktatásban. Felvetődött az igény arra is, hogy szemléltető eszközökkel hozzák közelebb az új tudományt a diákokhoz. Az eredetileg a kutatói, egyetemi szférához köthető első kibernetikai állatmodelleknek lettek követői a magyar középiskolai szférában is. A kibernetikai szakkörökhöz kapcsolódó állatmodellekre a magyar sajtó is felfigyelt. A tudományos ismeretterjesztés céljára is használt demonstrációs eszközök az informatikai gondolkodás korai megjelenései a magyar oktatásban. A tanulmány néhány kiemelkedő magyar példával mutatja be az állatmodelleket. Katicabogár Szegeden, Egér Budapesten, Teknősbéka Túrkevén – egy egyetemi és két középiskolai példa szemléleti, hogy a robotika előzményei nem is álltak távol az 1960-as évek emberétől. Az állatmodellek nyomában jelentek meg az oktatórobotok. Az oktatórobotok fejlesztésében az állatmodellek és a Papert-féle LOGO-pedagógia is inspirációként szolgált. A magyar iskolákban is használt robotméhecskék mellett saját tervezésű készleteket is készítenek a robotikaversenyek szereplői. Néhány esetben közvetlen tisztelgés is megfigyelhető a korai kibernetikusok iránt. Az állatmodellekre úgy gondolunk, mint a robotika előzményeire. A szemlélőre ma is hatást gyakorolnak, mert nemcsak tudományos felépítésük, de a fizikai megjelenésük is érdekes. Élő szervezetekre emlékeztetnek, ezért voltak újszerűek a maguk korában – és ezért inspirálóak még napjainkban is. A tanulmány egy narratív történeti visszatekintés a magyarországi állatmodellekről, elsősorban – de nem kizárólagosan – a közoktatás szférájából vett példákkal.

Kulcsszavak: kibernetika, informatikatanítás, robotika, állatmodell, szakkör