



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI
2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Szakmai anyagok - Tartalomjegyzék

DR. FÜZFÁ BALÁZS	IRODALOMTANÍTÁS MA ÉS HOLNAP	2.
ZELEI-KUKOR SÁRA		19.
DR. VÍGH KÁLMÁN		48.
DR. AGÓCS NÁNDOR		63.
DR. GÖNYE ZSUZSANNA, NÉMETHNÉ BÉKÉSI ILDIKÓ		74.
AUER PÉTER		103.
DR. MOLNÁR LÁSZLÓ		116.
SZENDREINÉ DR. BONCZ ILDIKÓ		127.
PÁJER SZABOLCS		142.
DR. SKRIBANEK ANNA		153.
BARANYAI JÓZSEF		165.
SZABÓ BENCE FARKAS		178.
DR. FARSANG ÁGOTA		192.
DR. FÜZESI SITVÁN		202.
DR. NÉMETH ISTVÁN		216.
Projektzáró rendezvény: Vasvár, Kardos László Ált. Isk.		225.
Képanyag: ELTE Kutatók éjszakája (2018.09.28.)		
Képanyag: ELTE Bolyai Tájékoztató nap (2018.10.06.)		
Képanyag: Vasvár Kardos L. Ált. Isk. (2018.11.29.)		



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

FÜZFÁ BALÁZS

IRODALOMTANÍTÁS MA ÉS HOLNAP

Mottók:

*„Gondolkodni és beszélni: nem lehetne rövidebben
és mégis teljesebben megjelölni egész középiskolai tanításunk célját.”*

(Babits Mihály)

*„Az irodalomóra azért kell, hogy az ember elgondolkozzon
olyan dolgokon, amikre a hétköznapokban csak rálegyint.”*

(Egy 12. osztályos gimnazista véleménye)

Fotók: Kleinhappel Miklós

HELYZETKÉP A MAI MAGYARORSZÁGI IRODALOMTANÍTÁSRÓL

Az irodalomtanítás „bajai”-nak legfőbb oka 2014 elején Magyarországon nézetünk szerint az, hogy a tanítási folyamat és az irodalom eredendően ellentétes természetét nem tudja érzékel(tet)ni és tolerálni, szervezeti rendszerébe beépíteni. Míg az egyik középpontjában ugyanis a reprodukтивitás, a másik centrumában a produktivitás áll. Míg előbbi nevelésméleti-didaktikai értelemben ismétlésre és állandó bevésésre kényszerít, utóbbi alkotásra, az egyéniség, a sajátos látásmód kibontakoztatására késztet(het).

A szépirodalomnak mint alkotó tevékenységnek ugyanis lényege a sokszínűség, az iskola világának fókuszában ezzel szemben az „egyformásítás” áll. Alapvetően ez utóbbit preferálja a teljes (magyar) oktatási rendszer, az iskola világának egésze, s jószerivel nem is tehet mást, hiszen tanárnak és diáknak általános és természetes törekvése, hogy minél kisebb energiabefektetéssel végezze el a rábízott munkát, s az iskola így bocsássa ki falai közül „a nagybetűs Élet”-re felkészített ifjakat. Akik pedig akkor lesznek jól „felkészítve”, ha minél jobban hasonlítanak kortársaikhoz, azaz egymásra. Hétköznapjaikban és külsőségeikben mímelhetik ugyan a különbözőséget (lásd az internetes közösségi oldalak közvetítette



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

preferenciákat!), de a sokszínűség nem válhat mindennapi kenyerrükké addig, amíg a rendszer nem engedi meg (például), hogy egy szonettre vagy novellára – a középiskolások meglepően sokan művelik a szépirodalmat alkotóként is! – érettségi jegyet kapjanak magyarból. Azaz amíg nem fér bele a magyar oktatási rendszer egészének gondolkodásába a szépirodalom természetének lényege, a sokszínűség és a kreativitás. Amíg pedig különmű dolgokat akarunk egy skatulyába szorítani (egyformaságot és egyéniséget, mert hivatalosan ez utóbbit hangsúlyozzuk állandóan a NAT-ban, a kerettantervekben és egyéb hivatalos dokumentumokban), addig bizonyosak lehetünk benne, hogy előbb-utóbb szétfeszítjük a „doboz”-ok kereteit (más szóval: botrányok övezik az oktatáspolitikát).

ÖSSZEGZÉS

Szerintünk az oktatás megszervezésében a helyi érdekek messzemenő figyelembevételén, azaz a szubsidiaritáson nyugvó kis körei hozhatnak csak olyan eredményeket, amelyek egy nem csak versenyzésen és nem csupán intellektuális teljesítményen, hanem (például) érzelmi intelligencia-fejlesztésen alapuló, harmonikus jövő képével felvértezett fiatalságot nevelni képes iskola jellemzői lehetnének.

A világ ma már a kulturális-nyelvi sokszínűségről szól – teljes egészében ilyen környezet veszi körül tanítványainkat, minden másodpercüket ennek jegyében élik –, ezt messzemenően figyelembe kellene venni taneszközeink megalkotásakor. Ha továbbra is megmaradunk a mereven konzervatív műveltségisményeknél, azok kontraproduktív hatást fognak elérni. Fokozatosan kiábrándulnak belőlük diákjaink, mielőtt még megszerették volna őket.

Az irodalom tantárgy, miközben különbözik, ugyanakkor abban hasonlít (majdnem) minden más tantárgyhoz, hogy ugyanazt az eszközt használja jelentésközvetítésre: a magyar nyelvet. A kémia, a biológia vagy a matematika jelentős része is magyar nyelven szólal meg, válik megérthetővé a diák számára. Ez a jellegzetesség ezt a tantárgyat bizonyos értelemben omnipotenssé teszi. Árnyalt szövegértési készség-képesség ugyanis nemcsak a *Háború és béke*, hanem a $C^2 = a^2 \times b^2 - 2 ab X \cos Y$ képlet megértéséhez is szükséges. (Nem beszélve az olyan extrém esetekről, amikor az irodalmi mű nyelvezete direkt módon matematikai vagy egyéb jeleket-képleteket használ, mint például Tandori Dezső híres sakkverse, melynek szövege így „hangzik”: Hc3 [címe: *A betlehemi istállóból egy kis jószág kinéz*].)(Vö.: Az



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

olvasás ösztantárgyi feladat, szerk. NAGY Attila, IMRE Angéla, KÖNTÖS Nelli, Szombathely, Savaria University Press, 2011.)

S mivel egy szépirodalmi alkotás nem más, mint az adott nyelv legmagasabb rendű konstrukciója, sőt attrakciója, ezért joggal mondhatjuk, hogy aki többet olvas Tolsztojt, Petőfit, Kosztolányit, Pilinszkyt, Tandorit, az jobban érti a világot, mert pontosabban tudja dekódolni az őt körülvevő jelrendszereket. Azaz könnyebben el tudja különíteni az igazságot a hazugságtól. Észreveszi, ha át akarja verni őt a világ. Ez volna az irodalomtanítás értelme. Ennek a „ráismerési képesség”-nek a fejlesztése.

Természetesen nem gondolhatjuk naivan, hogy valaha is eljön a teljes békesség és nyugalom állapota az emberiség életében. Azaz nyugodtan sejtethjük mi magunk, és sejtethetjük tanítványainkkal is, hogy bár a sziklát örökké csak görgetjük fölfelé a hegyre (az emberiség is és a tanárok is, ez egy ilyen szakma, de éppen ettől szép), soha nem fogunk felérkezni a csúcusra. Az emberiség a boldogságot is inkább folyamatként, pillanatok füzéréként képes érzékelni és megélni, semmint végső célként és állapotként. Éppen az a dolga az embernek a Földön, hogy megértse magát a végességet s az eme végességben, mulandóságban rejlő, felemelő szépséget. Az esély birtoklásának nagyszerűségét. Önmaga birtokbavételének lehetőségét. Ezt volna célszerű tanítanunk, s irodalomtankönyveinket, tananyagainkat és taneszközeinket is e cél érdekében volna érdemes megalkotnunk.

Megjegyezzük még, hogy az irodalomtanítás elméletének érdemes számot vetnie azzal a sajátos helyzettel, hogy tantárgyunk tematizációjának jelentősen nagyobbik része foglalkozik az emberi létezés negatív oldalával. Kanonizált, tananyaggá emelt műveinkben is rengeteg a halál, a betegség, a szomorúság (Vö. Fűzfa Balázs, A halál mint kísértés, Élet és irodalom, 1996/21, 23.). Mindezek figyelembevételével kell nekünk tanítványainkat derűre, boldogságkeresésre nevelnünk. Ebből is könnyen belátható, hogy az irodalom tantárgy – mint alapvetően minden művészeti típusú diszciplína – szemléletmódja és gyakorlata különbözik a tantárgyak többségének szemléletétől és gyakorlatától. Míg a többieket (matematika, kémia, biológia, nyelvtan, fizika, földrajz stb.) lineáris és egzakt tér- és időszemlélet, addig emezt alapvetően asszociatív világkép jellemzi. Az irodalomtanítás hatásrendszere tehát hangsúlyozottan más preferenciák jegyében fogant, érzelmi értelemben „bonyolultabb”, árnyaltabb, mint az oktatási rendszer többi szereplőjéé (megkülönbözteti a készség- vagy



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

művészeti tárgytól is, hogy a legmagasabb rendű elvonatkoztatásra van szüksége, és olyan jelrendszerrel dolgozik, amely relatíve a legtöbb alany számára viszonylag magas szinten hozzáférhető és birtokolt, azaz modellálási és kifejezési közege maga a nyelv.) Míg amazok a létező világ minél pontosabb és tökéletesebb leírására, addig emez annak szelektív birtokbavételére és (nyelv általi) alakíthatóságára teszi a hangsúlyt.

ÖSSZEGZÉS

Úgy véljük – vállalva akár az értetlenség vádját is –, üdvös volna, ha a magyar oktatási rendszerben egy „kivételes tantárgy” (Lásd Bókay Antal észrevételét, mely szerint ez az egyetlen tantárgy, melyben a diák megelőzheti a tanárát: B. A., *Az irodalomtanítás irodalomtudományi modelljei = Irodalomtanítás az ezredfordulón*, főszerk. SIPOS Lajos, Celldömölk, Pazu–Westermann, 1998, 74.). kivételes jogokat birtokolhatna: ha megmaradhatna a sokszínűség letéteményesének, azaz sokféle elméleti koncepció békés egymás mellett élésének a terepévé változhatna – akár csak néhány kísérleti évre is.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

ÚJ ÉS ÁLTALÁNOS PEDAGÓGIAI ALAPELVEK ÉS MÓDSZERTANI MEGOLDÁSOK SZÜKSÉGESSÉGE

Fentiekből kiindulva úgy gondoljuk, hogy az aktuális kérdésre („Mit kezdünk a kultúrával, mit kezdünk a költészettel a XXI. században – Margócsy István) az alábbi elvek figyelembevételével próbáltunk meg válaszolni.

Pedagógiai elvek tekintetében az irodalomtanítás sajátos helyzetet kellene, hogy elfoglaljon a magyar közoktatás rendszerében. Legfontosabb pedagógiai elvnek a **szolidaritásra, toleranciára, környezettudatosságra és erőszakmentességre** való nevelést tartjuk.

Az irodalomtanítás szempontjából a legáltalánosabb kérdés ma az, hogy képesek leszünk-e átrendezni a kultúra nagy rendszereit – közöttük az oktatást – úgy, hogy a fenti értékek álljanak a középpontjában.

Módszertani értelemben pedig az a fő kérdés, hogy a paradigmaticus kultúra- és taneszközüváltás tekintetében képesek leszünk-e végrehajtani a nagy váltást, azaz a nyomtatott, papír alapú ismerethordozókat le tudjuk-e váltani az emberi gondolkodás természetéhez közelebb álló, digitális adathordozókra, külső emlékezeti táraakra és taneszközökre.



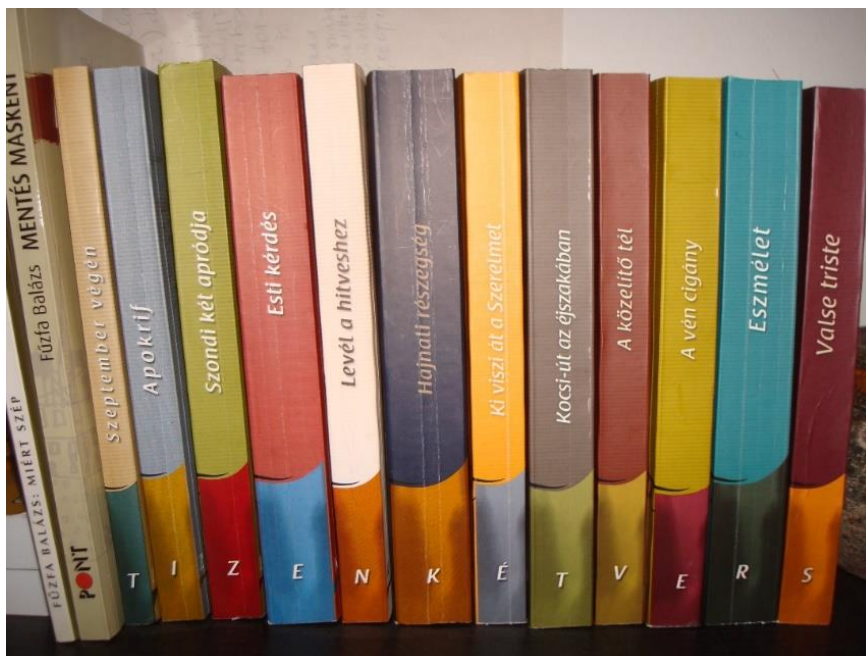
Nagy Versmondásra készülve, 2018. szeptember 28-án a projekt keretében, Szombathelyen

A PROJEKT SEGÍTSÉGÉVEL MEGVALÓSULT PROGRAMOK

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Előzmény: *A 12 legszebb magyar vers-program*

2007 szeptemberében lett 160 éves a magyar irodalom történetének a világon egyik legismertebb remeke, a *Szeptember végén* című Petőfi-költemény. Ennek tiszteletére tudományos konferenciát rendeztünk a vers szülőhelyén, Koltón, illetve a közeli Nagybányán. A versek kiválasztásában az irodalomtörténeti kánon – és persze a személyes ízlés elfogultsága – mellett elsősorban az vezérelt, hogy a szövegek részei legyenek az általános vagy középiskolai tananyagban, ismertek legyenek az irodalom iránt kevésbé érdeklődők körében is. Fájdalom, hogy a sorozatból kimaradt Balassi Bálint, Csokonai Vitéz Mihály, Kölcsey Ferenc, Szabó Lőrinc és még sokan mások. De határt kellett szabni a versek mennyiségének, s úgy tűnt, a 12-es szám egyrészt már más művészetekben is alkalmas volt a legjobbak megtalálására (lásd például a filmek világát: „a Budapesti 12”!), továbbá a 12 sem nem sok, sem nem kevés, kerek szám is, meg nem is kerek – szóval rokonszenves aritmetikai mennyiség...



A kötetek, melyek vastagságukkal jelzik a vers kánonbeli helyét is.

A gerinceken összeolvasható szöveg: TIZENKÉT VERS

S ha lesznek konferenciák, akkor kötetek is kellenek, gondoltam tovább a koncepciót. Megszületett az ötlet, hogy legyen ez egy igazi könyvsorozat, melyet a későbbiekben



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

magyartanárok és egyetemisták haszonnal forgathatnak majd, hiszen – feltételezésünk szerint – az adott verssel kapcsolatban a legújabb kutatási eredményeket és a legfrissebb gondolatokat tartalmazzák. A „T I Z E N K É T V E R S” kifejezés pedig szerencsére éppen 12 betűből áll, így kérésre – utalva ezzel a régi Mozgó Világ című folyóirat grafikai megoldására – könnyedén megoldotta kiváló grafikusunk, Scheffer Miklós, hogy a könyvek gerincén egy-egy betű végül eme szintagmává álljon majd össze. (Az első borítón pedig mindig a szóban forgó vers kéziratát vagy annak rekonstrukcióját hoztuk.) A 6–7. gerincbetűnél még nem voltunk biztosak benne, hogy a szavak végére érünk, hogy sikerül a programot befejeznünk, de amikor a 12. kötetet is átadhattam a szerzőknek 2013 szeptemberében – ismét Koltón –, úgy éreztem, kegyelmi pillanatoknak vagyok a részese.

A második alkalommal, 2008 tavaszán csatlakozott a projekthez Jordán Tamás, Kossuth-díjas színművész, a szombathelyi Weöres Sándor Színház igazgatója, akinek még korábbról volt egy álma – mint mesélte nekem –, mégpedig az, hogy sok ember egyszerre, tömegben mondjon verset. Felkérvén őt Pilinszky János *Apokrifjének* elmondására a második konferencia nyitányaként – egy szombathelyi piros lámpánál ültünk az autóban –, azonnal megéreztük, hogy kettőnk szándékai összetalálkoztak egymással. Két-három hét múlva aztán a helyi Sportházban majdnem másfél ezer ember, elsősorban 15 éves lány és fiú szájából hangzott fel elementáris erővel a Pilinszky-vers szózata – Melis László gyönyörű zenéje, Jordán Tamás vezénylete mellett. Az eseményt elneveztük Nagy Versmondásnak, melyet aztán minden következő konferencián megismételtünk az adott helyszínen diákokkal és felnőttekkel egyaránt. Az első ilyen rendezvény végén levetítettük Maár Gyula portréfilmjének ama részletét, amikor a költő elmondja az *Apokrifet*. Döbbenetes hatása volt az egy szál ember vékony és rekedt hangú, szakrális kántálásának. Ám az 1350 fiatal mintha odaszögezték volna a székekhez, úgy hallgatták végig a 10-12 perces felvételt. Azok a fiatalok, akiket előszeretettel bélyegzünk hanyagnak és nemtörődömnek, a kultúra és a hagyományok iránt érdeklődés nélkülűnek. A költészet és egy sugallatos személyiség azonban mindannyiukat elvarázsolta. Úgy éreztük akkor Jordán Tamással, hogy amit mi csinálunk, az is lehet fontos, de az igazi Nagy Versmondás mégiscsak az, amikor Pilinszky János egy szál magában tart fogva 1500 embert...

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



*Jordán Tamás Nagy Versmondást vezényel Csöngén,
Weöres Sándor falujában 2013 tavaszán*

Később még sok helyre hívtak és hívnak bennünket közösen és hangosan verset mondani a 12 legszebb vers-programtól függetlenül is. Többször jártunk például Budapesten, Keszthelyen, Százhalombattán, sőt, Erdélyben Marosvásárhelytől Sepsiszentgyörgyig szinte minden városban – kiegészülve a Sebő-együttessel –; e meghívásokból és az ottani lelkesedésből is érzékelhető, hogy az új műfaj, a Nagy Versmondás ráértett valamely meglévő igényre; általa a költészet visszatalált ősi formáihoz: a közösségiséghez és a hangzó beszédhez.

E versmondások mindegyike lélekemelő esemény volt, de különösen ilyenekké váltak a határainkon túli alkalmak: a szabadkai (Kosztolányi Dezső: *Hajnali részegség*), a nagyvárad (Ady Endre: *Kocsi-út az éjszakában*), a koltói Nagy Versmondás (Petőfi Sándor: *Szeptember végén*). Felejthetetlen élmény, amikor egy másik ország többségi kultúrájában élő és azt tisztelő magyar gyerekek és felnőttek halhatatlan magyar költőink versei segítségével átélhetik nemzeti identitásukat.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Konferenciáink bevált struktúrája szerint mindig az első napon tartottuk a nagyobb ívű előadásokat az adott költő monográfiáival, kutatóival (Szegedy-Maszák Mihály, Jelenits István, Sipos Lajos, Kenyeres Zoltán, Láng Gusztáv, Bányai János, Faragó Kornélia, Margócsy István, Kerényi Ferenc, Kabdebó Lóránt, Tverdota György, Bókay Antal, Dávidházi Péter, Nyilasy Balázs, Kovács Árpád, Szitár Katalin, Odorics Ferenc és mások), a második napon a szóban forgó költemény részletes elemzése-értelmezése következett, majd a harmadik napon elsősorban a vers és a költő tanításával kapcsolatos problémák kerültek terítékre.

Mindvégig azon igyekeztünk, hogy az egyes alkalmakat a költő életéhez vagy magához a vershez kapcsolódó helyszín nyújtotta élményszerűség mellett kiállításokkal, hangversenyekkel, filmvetítésekkel, archív hangfelvételek lejátszásával, könyvbemutatókkal – az előző konferencia kötetét mindig a következő összejövétel első estéjén mutattuk be – tegyük színesebbé. Máig is csodálattal gondolok arra, hogy alkalmanként a kolléganők és a kollégák határainkon innenről és túlról (ezeknek a határoknak egy része talán éppen miattunk, illetve az irodalom miatt is szűnt meg a program közben?) több száz kilométert utaztak a saját költségükön, hogy 15-20 percet beszéljenek egy költeményről. Ezért én ma már egészen biztos vagyok benne, hogy a költészet mégiscsak örök. Az ember ugyan esendő, de az ember létrehozta szellemi dolgok örökérvényűek. Jordán Tamás hangokból épített katedrális gyerekek százaival, mi betűkből igyekeztünk összeróni jövőre számára valamit, ami fontosabb a jelennél.

A program tudományos értékét természetesen majd a jövő hivatott megítélni. Terveink szerint a köteteket még egyszer kiadjuk, újraszerkesztett, frissített változatban, illetve korszerűsítjük szerény honlapunkat, ahol a mozgalommá fejlődött Nagy Versmondások dokumentumait és módszertanát, illetve a program tudományos eredményeit rögzítjük, összegezzük. Elérhetővé, [letölthetővé tettük köteteinket pdf formátumban](#), hogy minél többen használhassák őket munkájukhoz (csak nagyon kicsi példányszámban jelenhettek meg annak idején).

Az irodalom lényege mindig is a megértésre való törekvés és ösztönzés volt (gondoljunk ismét a határok megszűnésére!). Minden műalkotás erről beszél: készüljön akár ecsettel, vésővel és kalapáccsal, vagy rögzítsék hangjegyekbe dallamait. Az irodalomnak eszköze



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

ehhez a nyelv, amelynek legmagasabb rendű absztrakciója a költészet, amely pedig – minden remekmű – újratanítja velünk a nyelvet.

Meggyőződéssel hisznek ebben nemcsak azok, akik a programban előadóként, szervezőként, versmondóként részt vettek – összesen körülbelül 12 ezren! –, hanem azok is, akik filmjeink révén találkoztak velünk, vagy köteteket vettek kézbe.

S bizonyítja ezt az is, hogy Budapesten, a 2014. október 23-án megnyílt Magyarság Házában, ahol a kiállítás egésze a magyar kultúrát és szellemet igyekszik reprezentálni főleg a fiatal korosztály számára, a tíz szoba közül másfelet *A 12 legszebb magyar vers*-program kapott meg. A rendezők Kosztolányi Dezső *A tíz legszebb szó* című esszéje alapján adnak ízelítőt a sport, a művelődéstörténet, a képzőművészet, a zene, a tudomány és más területek legjelentősebb alkotásaiból. Mi a *Gyöngy* szobában mutathatjuk meg, hogyan is mondtuk el Drégely várában Arany János versét körülbelül 300 apróddal, s hogy miképpen írta át a 12 legszebb verset néhány egyetemista diák slam poetry-stílusban.

S bizonyítja ezt Pusztay János nyelvészprofesszor is, aki nemcsak megtanulta és előadta – az utolsó konferencián, illetve azóta már többször – a 12 legszebb magyar verset, hanem le is fordította őket hét finnugor nyelvre, majd a fordításokat díszkiadásban meg is jelentette (Masszi Ferenc ihletett illusztrációival). 2012-ben Siófokon, a Finnugor Népek Világkongresszusán minden résztvevő ezt a kötetet kapta ajándékkul – köztük olyan népek képviselői is, akik eddig alig-alig hallottak a magyar költészetéről. 2015-ben a projekt azzal folytatódott, hogy több finnugor nép kiválasztotta a saját 12 legszebb versét, s ezeket folyamatosan lefordítják egymás nyelvére. Sőt, megjelentették a legszebb 50 magyar verset és a 12 legszebb magyar novellát is a saját nyelveiken, s elhatározták, hogy az egész programot megismétlik minden finnugor nyelvterületen. Lehet-e ennél ékeesebb bizonyítéka annak, hogy – mint fentebb is írtuk – az irodalom legfőbb célja és értéke a megértésre való törekvés?

Mint ahogyan azok a meghívások is ezt bizonyítják, melynek eredményeképpen a programvezető többször tartott előadást a programról a Padovai Egyetemen és Hamburgban.

Legújabbán pedig Lutor Katalin egyetemi hallgató tanulta meg és adta elő már legalább féltucatszor a 12 verset Magyarországon, illetve Horváth Tibor, Hamburgban élő irodalomtörténész mondta el e verseket az ottani magyaroknak. Pusztay János már Tallinnban is tartott előadást „a legszebbek”-ből, legutóbb pedig a Nyitrai Egyetem konferenciáját

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

megnyitó alsóbodoki rendezvényen szavalt emlékezetesen. Mindhárójuk előadását a programvezető szokta bevezetni, visszaemlékezve a program felejthetetlen tapasztalataira, tudományos eredményeire és egyedi hangulatára.

Reménykedünk benne, hogy a folytatás is ilyen sikeres lesz a következő években.

Programunk mindvégig élvezhette a Sipos Lajos professzor vezette Magyar Irodalomtörténeti Társaság támogatását is. A program anyagi költségeit pedig – sok más alapítvány, egyesület, kiadó, magánszemély, önkormányzat mellett – mindenekelőtt a Nemzeti Kulturális Alap biztosította. Nélkülük nem jöhetett volna létre ez a mozgalom, amely – úgy vélem – mégiscsak megfogalmazott legalább egyfajta válaszlehetőséget a Margócsy István által fölített kérdésre. Ez a válasz pedig immár *A 12 legszebb magyar vers*-program és mozgalom jelszavává vált: „Irodalom nélkül lehet élni, csak nem érdemes”.



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Kis-Nagy Versmondás Szombathelyen 2018. szeptember 28-án, a projekt keretében

GYAKORLATI MEGVALÓSÍTÁS A PROJEKT SEGÍTSÉGÉVEL

Fűzfa Balázs előadása hátrányos helyzetű gyerekeknek

2018. szeptember 28-án Szombathelyen

„GONDOLTAM FENÉT!”

Jelek és jelrendszerek a költészetben és a világban

Rohanó világunkban egyre újabb és újabb fajta jelrendszerek vesznek körül bennünket.

Abban, hogy ezeket pontosan megértsük, az irodalom is sokat segíthet.

A most élő generációk felelőssége, hogy a papírkor végén az elmúlt ötszáz év nyomtatott kultúráját minél kisebb veszteséggel írják át a digitális világ jeltartományába – hogy minél több „szót” őrizzünk meg jelentésképesen a múlt „kulturális szótár”-aiból. Miközben például a könyvtáros szakma már megtette a „nagy váltás” legfontosabb első lépéseit, az oktatás sokkal nehezebben mozdul.

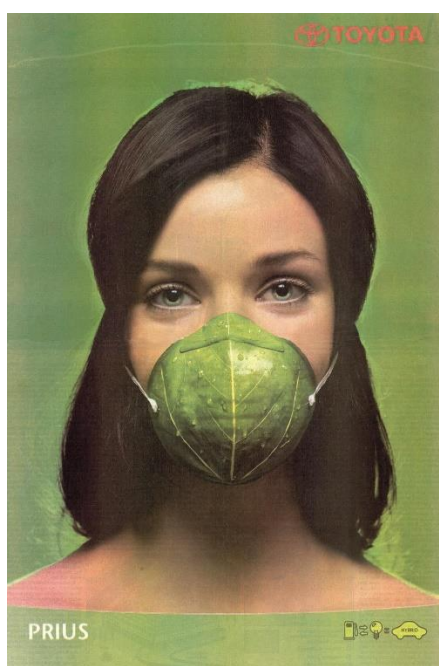
A magyar irodalom nagy hagyományokkal rendelkező művészeti ág, ám az iskolai oktatásban elsősorban csak azokkal a szerzőkkel és versekkel-művekkel találkozunk, akik és amelyek a nemzeti tudat alakítói voltak évszázadokon keresztül. Ezek az alkotások és ezek az írók,

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

költők nélkülözhetetlenül fontosak számunkra továbbra is, de az előadó meggyőződése szerint a tananyagba be kell(ene) emelni a mindennapi szövegeket (reklámok világa, SMS-kommunikáció stb.), főképpen pedig a (poszt)modern költészetet és prózát, illetve a kreatív írást, mert diákjaink lassan „egészen más világban” élnek, mint amelyet a klasszikus irodalmi művek segítségével közvetíteni szándékozunk nekik.

Az előadás e gondolatsor jegyében bemutatott igazi szövegverseket Berzsenyitől, Csokonaitól, Kosztolányitól – Tamkó Sirató Károly és Weöres Sándor segítségével pedig igyekezett rávilágítani a versjelentés születésének lényegére. Közben értelmezi Tandori Dezső jelversét és Parti Nagy Lajos „rontott újraírásai”-t. Elhangzott egy verselemzés-paródia s több olyan szöveg is, amely derűssé teheti az irodalomórát s mindennapjainkat egyaránt, illetve a diákokat, hallgatókat akár saját alkotások létrehozására biztathatja. Az előadó több példával illusztrálta a mai reklámok világából, hogy posztmodern szellemi-fizikai környezetünk pontos megértése éppoly komoly és felelősségteljes feladat, mint (például) egy klasszikus versé.

Az olvasás valójában tehát – összegzett az előadás – nem más, mint világértés, vagyis aki rosszul „olvassa” a körülötte lévő világot, az nem tudja elkülöníteni a feketét a fehértől, az igazságot a hamisságtól. Aki viszont jól „olvassa” a világot, az a szabadsághoz és a megértéshez, a másik ember megértéséhez juthat közelebb.



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Egy példa az előadásból: egy jó reklám ugyanúgy működik, mint egy vers



Fűzfa Balázs előadása a projekt keretében 2018. szeptember 28-án Szombathelyen:

Irodalom az autóreklámokban (A szövegértés világértés) címmel

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A 12 LEGSZEBB MAGYAR VERS-PROGRAM TOVÁBBFEJLESZTÉSE ÉS ALKALMAZÁSA

*Nagy Versmondás Vasváron a projekt keretében 2018. november 29-én, Fűzfa Balázs
vezényletével*



*Nagy Versmondás Vasváron a projekt keretében 2018. november 29-én, Fűzfa Balázs
vezényletével*



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

ÖSSZEGZÉS

Úgy véljük, a projekt segítségével olyan alkalmakat sikerült megvalósítani, amelyek kétségtelenül segítik a társadalmi innovációt: a kreatív és interaktív irodalomtanítás segítségével megkönnyítik a diákok számára a világértést, azaz a világban való eligazodást, és esélyt adnak arra, hogy majdan ők is alakítói lehessenek annak a világnak, amelyben élnek.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

ZELEI-KUKOR SÁRA BESZÁMOLÓ AZ EFOP 5.2.5 PÁLYÁZATHOZ

BEVEZETŐ

A 21. századi technológiák és módszerek használatához 21. századi felfogású tanárookra van szükség. Hiszen a legtöbb iskolában még egymáshoz meglehetősen hasonló, manapság idejétmúltnak tartott módszereket követnek a pedagógusok (*Spencer, 2009*). Az önfejlesztés és naprakészség ma már a tanárok egyik legfőbb elvárt tulajdonságává vált. Az egész életen át tartó tanulás kifejezés az időtényezőre, az élet során folyamatosan megvalósuló vagy időszakosan történő, illetve ismétlődő tanulásra utal, mely során a formális, non formális és informális tanulási formák egymást kiegészítve jelennek meg." (*Lehoczki, Kovács és Szecsei, 2005. 11.o.*) Azonban ez a fogalom nem csak a pedagógusokra vonatkozik, de ugyanúgy a tanulókra. A tanároknak példát kell mutatniuk abban, hogy a folyamatos önfejlesztéssel és önkritikával egyre alakítják magukat. Erre kell a diákokat is nevelni. Fontos, hogy képzésük során a tanulók megtanuljanak pozitívan viszonyulni az elsajátítandó tananyaghoz, illetve, hogy képesek legyenek elsajátítani olyan módszereket, amelyek segítségével saját maguknak tanulnak, nem pedig egy külső kényszer hatására. (*Lehoczki, Kovács és Szecsei, 2005.*)

A mai generáció alapélménye, hogy az információ végtelen, s az információhoz számtalan módon el lehet jutni, viszont ezek a módok folyamatosan változnak és fejlődnek is egyúttal. Az információtömegeből való helyes és megbízható ismeretek kiválogatására viszont nem mindig képesek, itt érvényesülhetne ismét a tanár irányító, de legalábbis tanácsadó szerepe. (*Bodnár, Csillik, Csuvar, Daruka, Könczöl, Mihályi és Sass, 2015.*)

Ezzel szoros összefüggésben említhető az a tény, hogy manapság már alapvető műveleteket (helyesírás ellenőrzés, számolás, ábraszervezés, stb.) programok végeznek el helyettünk, időt spórolva s teret nyújtva ezzel az önálló, kreatív gondolkodásnak. (*Csapó, 1999.*) A problémaközpontú tevékenységek bevezetése és módszeres alkalmazása tehát sarkalatos pont. Ezen tevékenységek során "gyakran nem az egyetlen helyes válasz megtalálása, hanem a kérdéskör vagy jelenség komplex rendszerének feltárása a cél". (*Iker és Réti, 2015. 20. o.*)



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A fentiek alapján tehát megállapíthatjuk, hogy a mai diákok teljesen más hozzáállást igényelnek, hiszen más ingerküszöbű környezetből származnak. De hogyan jelenik meg ez az irodalomtanításban? Lényegében minden régi módszert szükséges újragondolni, ha azt vesszük alapul, hogy az irodalom- és nyelvtanítás egyik fő funkciója a kommunikáció- és érvelőképes gyermek nevelése. *Balázs Géza* (2006) szerint már az információ forradalmának időszakában élünk. Egyes számítógépek már beszélnek, s nem is olyan rég jelent meg a hír arról az intelligens robotról, aki elhitette egy tesztalannyal, hogy igazi emberrel beszél. Balázs Géza megemlíti tanulmányában a médiakonvergencia fogalmát is, amely kulcsfontosságú ebben a témában. "A médiakonvergencia az a folyamat, amelynek során a hagyományos médiumok, a sajtó, a rádió és a televízió az internet (világháló) segítségével egy közös médiummá kapcsolódnak össze. A folyamatot a számítógépek elterjedése és hálózatra kapcsolódása, valamint a mobilkommunikáció térhódítása teszi lehetővé." Ezzel a jelenséggel kapcsolatban a nyelvész és munkatársai a következőkre figyeltek fel: először is, idegen eredetű szavak rohamos beépülésére a magyar nyelvbe, mint például hardver, szoftver, printel, stb. Ez a kommunikációs eszközök berobbanása miatt történhetett meg. Ha az irodalomtanárok szemszögéből nézzük ezt a jelenséget, akkor a legjobban a helyesírás-ellenőrző és nyelvhelyesség-ellenőrző programok okoznak fejtörést. Hogyan győzze meg a diákokat a tanár arról, hogy fontos a szavak helyesírásának gyakorlása, amikor kész programok vannak erre, s azonnal jelzik, ha egy betűt is téveszt a szöveg írója? Sajnos elmondható, hogy ezek a programok nem mindig megbízhatóak, és sok esetben aláhúznak szavakat, amik többféle értelemmel is bírnak. Továbbá az egyéni szóalkotásokat is elutasítja, természetesen. Szegény József Attila! Örületes szerencse, hogy nem a 2007-es Wordbe kellett bepötyögnie remekeit, bizonyosan frusztráló lett volna, hogy piros hullámos vonallal van aláhúzva összes egyéni és utánozhatatlan szókölteménye. De ha eltekintünk a versírástól, akkor is figyelemreméltó, hogy ez a fajta "cenzúra" valószínűleg tudat alatt hat a diákokra és eltántorítja őket az egyéni szavak használatától. Az irodalomtanárnak tehát kötelessége erre felhívni a figyelmet, s egészen korai életkortól fogva tudatosítani a diákokban, hogy nem ők vannak a nyelvért, hanem a nyelv szolgálja őket – ha büszke urai akarnak lenni, akkor bánjanak vele tisztelettel, de élvezzék és használják ki rugalmasságát.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Ahhoz azonban, hogy valóban fel tudjuk hívni a figyelmüket a nyelv és az olvasás szépségére, a diákok által használt és kedvelt multimédiás eszközöket szükséges használni. *Labancz Imre* (2008) szerint a multimédiás oktatásnak számos előnye van. Többek között jobban segít elmosni a tanulók és a tantárgyak közti különbséget is. Továbbá a frontális oktatást felválthatja egy jóval hatékonyabb, közösen történő tanulás. Természetesen a kreativitás növelésében és kiélésben is segítenek ezek a módszerek. Az audiovizuális eszközök használata – jó esetben – biztosítja a játszva tanulás módszerét, amely során a diákok sokkal több mindent, jóval kevesebb erőfeszítés árán sajátítanak el. A kulcsszavak tehát a diák- és élményközpontúság. A tanárnak – különösen, ha humán tárgyat oktat – fel kell mérnie és fel kell dolgoznia a mediátor szerep megerősödését és az egy forrásból, egy személyen át való frontális oktatás lassankénti eltűnését. Azonban az irányító szerep halványodása mellett a segítő szerep megerősödése kap egyre nagyobb hangsúlyt. A tanárnak kötelessége, hogy segítse a diákokat eligazodni a felmérhetetlenül nagy információhalmaz közepette.

Stöckert-Kozák Annamária szerint (2014) a mai kor digitális benszülöttjei teljesen máshogy kezelik az információt, mint mi vagy a mi tanáraink régebben. Sokkal gyorsabban, elmélyülés nélkül, gyakran kapkodva. Ezért a szerző szerint a tanároknak kötelességük, hogy mindig pontos forrásmegjelölést követeljenek a diákoktól, illetve, hogy több helyről is tájékozódjanak, valamint mindig győződjenek meg az adott téma vagy írás hitelességéről. A mai fiatalok alig 8-10 %-a érdeklődik afelől, hogy hiteles forrásból származnak-e az információi. Ezt a fenntartás nélküli elfogadást kell csökkenteni, s a kritikai gondolkodás fejlesztésével a diákok önállóságra való törekvését támogatni.

Azonban mikor foglalkozni kezdünk a technika, multimédiás eszközök és módszerek honosításával, fel kell, hogy merüljön a kérdés, milyen árat fizet majd ezért a pedagógustársadalom, s végső soron a diákok? *Gereben Ferenc* (2007) minden irodalomtanárt érintő aggályait a következőképp írja le: „Helyes-e, ha a körülöttünk zajló modernizációs folyamatok vonatkozásában elmulasztjuk a »kettős könyvelést«, és csak a pozitívumokat, a technicizáció diadalait, a »haladást« ünnepeljük, az információáramlás sebességét és szélességét értékeljük, de mélységét nem; és szemet hunyunk a szellemi-lelki értékvesztés, a haszonelvű elsivárosodás és az elmélyült művészeti élményszerzésre és gondolkodásra való képtelenség egyre szaporodó példái fölött? [...] A jövő »olvasztatóiról« van szó, az ő



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

olvasáskultúrájukról! És az ő vállukat nyomja még egy másik felelősség is, amelyről eddig még nem esett szó: rajtuk és utódaikon áll vagy bukik, hogy számíthatunk-e ebben az egységesülő világban a magyar nyelvhez kötődő kulturális értékek hosszú távú fennmaradására, vagy a nyelvekre is kiterjedő globalizációs folyamatok a magyarból is olyan konyhanyelvet faragnak, amelyet csak az iskolázatlanabb rétegek fognak majd használni, és amely már nem lesz alkalmas differenciáltabb és elvontabb jelentéstartamok közvetítésére.” A globalizáció kétarcúsága tehát komoly problémákat is okozhat, tanárnak és tanulónak egyaránt meg kell tudnia intelligensen kezelni az új helyzetet éppúgy, mint az új eszközöket.

A főbb problémák, melyek egyben új lehetőségek is, a medializációs eszközök megfelelő módon való alkalmazása, s a diákok ehhez való szoktatása. Annak a ténynek a tudatosítása, hogy ha például filmet néznek egy tanórán, akkor az nem egyenlő azzal, hogy elmaradt az óra, s nem kell tanulni, ebből ugyanúgy lehet számonkérni. Vagy: csoportos projekteket adni házi feladatul nemcsak a közösség szellemének építését szolgálja, hanem az adott, feldolgozandó művek mélyebb megismerésére s a kreativitás kiélésére is szolgál.

Idővel valószínűleg teret nyer majd magának ez a fajta felfogás, de ne feledjük, hogy semmilyen táblaszoftver, interaktív feladat vagy internetes program nem helyettesítheti a hiteles, biztos szakmai tudással rendelkező pedagógust, aki megfelelő módon motiválni tudja a tanulókat. S itt jelenik meg a talán a legtöbbet hangoztatott kifejezés a magyar irodalom és nyelvtan tanításával kapcsolatban: a motiváció és/vagy annak hiánya. A tananyag szelekciója tekintetében a tanároknak nem sok mozgásterük van, így a „szárazabbnak” tűnő, a tanulóktól messzebb álló tananyagot is érdekessé kell valamilyen módon tenni, és ez tagadhatatlanul hatalmas kihívást jelent. Motiváció hiányában az ismeretek – jobb esetben –ideig-óráig megmaradnak, a dolgozat után pedig gyorsan halványulnak.

Fontos megjegyezni, hogy a bár a motiváció meglehetősen tág fogalom, az ún. tanulási motiváció szűkített definíciója szerint speciális tapasztalatok eredményeként létrejövő, a tanulás okaként számba veendő befolyásoló erő, mely tanult, aktívan alakul, szituációfüggő, relatív tartóssága az önmegerősítő folyamatok függvénye. Az egyénben a hierarchiába rendeződő motívumok közül mindig a legerősebb aktivizálódik a tanulás során, tehát a tanárnak vagy oktatónak szembesülnie kell azzal, hogy az általa nyújtott módszerek és utak



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

széles választékából legtöbb esetben a tanulók csak egy-egy motívumra, ötletre reagálnak. (Réthy, 2003.)

A szakirodalom megkülönböztet belső és külső motivációt. Természetesen az irodalom és nyelvtan tanítása közben is első lépésként az extrinzik motivációról kell beszélnünk, hiszen ez alapozza meg a későbbi késztetést arra, hogy a tanulók saját maguk igényeljék a kihívásokat. Azonban fontos szem előtt tartani, hogy a motiváció témakörében végzett kutatások azt bizonyítják, hogy a külső és belső motiváció nem összegződő tényezők, tehát a belső motivációt külső jutalmazással támogatni akár káros is lehet (Deci, Spiegel, Koestner, 1982). A jutalmazásnak minél inkább szimbolikusnak kell lennie, hogy ne csökkentse a belső késztetést.

A külső jutalmak vagy visszajelzések intrinzik motivációra gyakorolt hatásában fontos tényező a jutalomnak a személy általi fenomenológiai értékelése. Ha a jutalomnak a kontrolláló és irányító hatása a hangsúlyos, az egyén tevékenységének okaként külső tényezőket tekint, s ez csökkenti intrinzik motivációját. Ha a jutalom információs aspektusa domináns, ez megerősíti őt kompetenciájában és öndeterminációjában, ami a további érdeklődést fenntartja (Deci és Scheinman, 1981).

Az oktatáspszichológiai szakirodalomban szinte közhelyszámba megy, hogy a jutalom akkor hatékony, ha rutinszerű feladatok esetén alkalmazzák, továbbá elsősorban a verbális visszajelzés, a nyilvános elismerés, a váratlan és kicsi, kevéssé feltűnő jutalmak esetén nem kell tartani a motiváció csökkenésétől. Újszerű, kreatív feladatmegoldást igénylő, vagy önmagukban is élvezetes feladatok esetében nem javasolt a jutalmazás. Bár rövid távon jelentősen befolyásolható a viselkedés jutalmakkal, a jutalom megvonása után egyrészt a tanuló együttműködése gyakran megszűnik, másrészt a tudás értékéhez való viszony is kedvezőtlenül alakul (Kim, 1998).

A projekt során és a tanórákon is az a tapasztalatom, hogy a szakirodalmat bizonyítva a tanulók valóban képesek csupán „l'art pour l'art”, az alkotás örömeért dolgozni, nem pedig külső jutalmazás reményében.

Az alábbiakban bemutatok néhány olyan feladatot, melyeket saját magam dolgoztam ki /fedeztem fel és dolgoztam át.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Az anyanyelvi kompetencia mellett természetesen a tanulók digitális kompetenciáját is fejleszteni kívánom. A digitális kompetencia az elektronikus média magabiztos és kritikus alkalmazása munkában, szabadidőben és a kommunikáció során. E kompetencia a logikus és kritikus gondolkodáshoz, a magas szintű információkezelési készségekhez és a fejlett kommunikációs készségekhez kapcsolódik. Az információs és kommunikációs technológiák alkalmazásával kapcsolatos készségek a legalapvetőbb szinten a multimédiás technológiájú információk keresését, értékelését, tárolását, létrehozását, bemutatását és átadását, valamint az internetes kommunikációt és a hálózatokban való részvétel képességét foglalják magukban.

Ahhoz, hogy a világban jól eligazodó, tudatos felnőtteket neveljünk, szükséges és elkerülhetetlen az, hogy az internetről, és a digitális világ termékeiről nem csupán érintőlegesen, de folyamatosan, a tananyagba beépítve beszéljünk a tanulókkal. Amellett, hogy a folyton változó ún. „netikettet” is meg kell velük ismertetni, a források kritikus szemmel való vizsgálata és felhasználása, illetve a digitális eszközök innovatív használatának bemutatása is a pedagógusok felelősége lett.

MOTIVÁCIÓ FELKELTÉSE A GAMIFIKÁCIÓ ESZKÖZEIVEL

Mint afféle homo ludens, a pedagógusi munkában folyamatosan keresem a **játék felhasználásának lehetőségeit**, mely véleményem szerint a 21. századi tanár egyik legsikeresebb „fegyvere” lehet arra, hogy az oktató-nevelő munkája eredményeképpen ún. flow-élményhez juthassanak tanítványai. A játék a hatékony tanulás nagyszerű eszköze, természetes személyiségfejlesztő is hatása van: nevel és szórakoztat, ráadásul egyszerre mozgatja meg a jobb és a bal agyféltekét. A játékos tevékenységek különösen hatékony lehetnek a Z-generáció tagjai körében, hiszen ők a net világában erősen kötődnek a játékok világához.

FELADATOK

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

1. (Ál)hírek

Elsősorban nyelvtanórákon lehet felhasználni, a média-és sajtóműfajok témaköre kapcsán.

<https://breakyourownnews.com/> (utolsó letöltés: 2018. 11. 30.)

A fenti honlapon található „kamuhír-generátor” segítségével könnyedén lehet – saját képet és szöveget feltöltve- a már meglévő ismereteket feleleveníteni, de akár a tanulók maguk is alkothatnak szellemes álhíreket, melyek később vázlatpontokként is funkcionálhatnak.



Melléklet 1. Álhírek- Iluska

2. Igaz- hamis játék

A klasszikus igaz-hamis játék leporolva, és a digitális eszközöket is bevonva szórakoztató lehet a diákok számára.

A **Plickers** program segítségével a pedagógus könnyedén szervezhet szavazást, eldöntendő kérdések vagy választások esetén. Az oldalra ingyenesen lehet regisztrálni, itt meg lehet adni a diákok nevét, és le lehet tölteni okostelefonra az applikációt (Androidon és Ios-on is fut.) A válaszlapon is külön oldal van (https://assets.plickers.com/plickers-cards/PlickersCards_2up.pdf) ahonnan le lehet tölteni őket – szintén ingyenesen.

A kérdésfeltevés után maximum négy válaszlehetőséget lehet megadni (igaz-hamis esetén természetesen kettőt), minden diák fogja a válaszkártyáját és arra az oldalára fordítja, amelyik a megfelelő. A mobilon futó alkalmazást elindítva a kamerával beolvassuk a válaszokat és már látjuk is, hogy ki mit válaszolt. A Plickers oldalán bejelentkezve is látszik az eredmény, így akár ki is vetíthetjük, hogy miként oszlanak meg a válaszok.

Az igaz-hamis feladathoz – 5-8. osztályosok körében évfolyamtól függetlenül játszható – néhány példa:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Melléklet 2. Igaz- hamis

1. Állítás: Van olyan írónk, aki szeretett macskája halála után maga is öngyilkos akart lenni – a sínekre feküdt –, de barátai szerencsére elvonszolták onnan.

Igaz. Szóbeli kiegészítés: Weöres Sándor, a szombathelyi származású költő volt az, nem véletlenül ábrázolják a tiszteletére emelt szobra esetében is macskával.

2. Állítás: Hazánkban egy elsős iskolás az olvasástanítás során 2000 magyar szóval találkozhat.

Igaz.

3. Állítás: A középfokú angol, német nyelvvizsga megszerzéséhez kb. annyi szót kell ismernünk, mint egy nyolcadikos gyermeknek.

Hamis. Annyit, mint az előző kérdésben, tehát csak mintegy 2000 szót. Jó hír ez a nyelvvizsgára készülőknek.

4. Állítás: A három hónapos baba csak saját anyanyelve hangjait tudja hallatni gagyarászás közben.

Hamis. A Föld összes nyelvének mintegy 200 hangzóját hallatja, de mire megtanul anyanyelvén beszélni, a többit elfelejti.

5. Állítás: A legnagyobb leírt szókinccsel, 32 855 szóval Petőfi Sándor rendelkezett a magyar írók, költők közül.

Hamis. Arany János 59 697 szó (de ne hagyjuk figyelmen kívül, hogy Petőfi 26, míg Arany 65 évet élt.)

6. Állítás: Van olyan regény, ami „elfér” egy A/4-es oldalon.

Igaz. Ottlik híres regényét barátja és író társa leírta, egy A/4-es lapra. Több száz óra munka után egy újragondolt művészeti alkotást adott át: az író saját regényét, egy képkeretben.

3. Időbomba

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Az ördög a részletekben rejlik: a manapság minden órában sokfelől ingereket kapó Z és Alfa generáció számára az egyszerű, szóban történő visszaszámlálás – felső tagozatban – már nem elég izgalmas.

Ugyanezt a funkciót tölti be a TimeBomb, amit beállítva az óra közben lezajló versenyfeladatokat látványosabban lehet mérni, ezáltal motiválva a tanulókat. A megadott időtartam után a bomba robban és hangos hangot ad ki.



Melléklet 3. Időbomba

4. Szerencsekerék

Egy másik, könnyedén felhasználható mód arra, hogy véletlenszerű választás esetén a diákok ne papírlapokat húzzanak, esetleg ne a naplót nyitogassuk feleltetés esetén.

<https://www.miniwebtool.com/random-name-picker/> (Utolsó látogatás: 2018. 11. 30.)

A nevek beírása után elindul a szerencsekerék. Órai feladatokhoz, ismétlő, rendszerező órákhoz pl. fogalmak átnézésekor kiváló eszköz.

5. Szóval, játszunk?

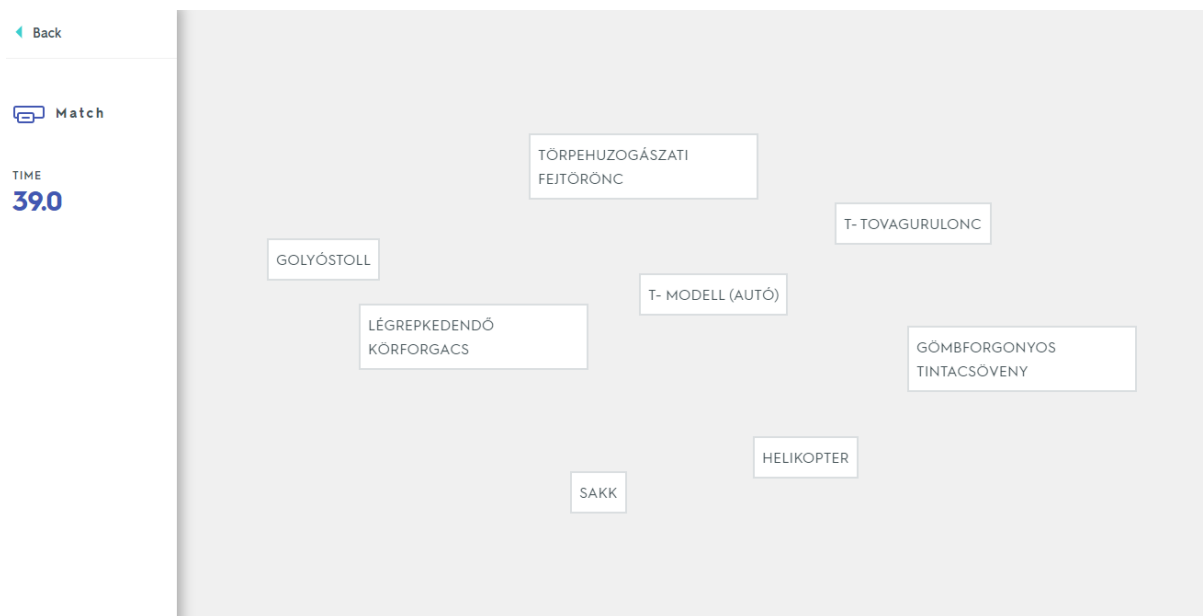
A digitális világ újtói. Régi, nagy feltalálók. Tudomány világában jeleskedő lángelmék. Mi a közös bennük?

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Az, hogy egy kicsit mindannyian másképp látták a világot (kiváló kifejezés erre az angol „think outside the box”), s ennek köszönhetően rengeteg találmánnyal, újítással segítették a világot. Büszkék lehetünk arra, hogy a világ tudományos élvonalában mindig is voltak, s most is vannak honfitársaink. Sok tanulmány, fejtegetés született annak kapcsán, hogy miért éppen ez a kis, megtépzott nemzet tud ennyi zsenit adni a világnak. Teller Ede, a világhírű fizikus híres idézete talán kicsit közelebb visz minket a megoldáshoz: “Amennyiben nem Ady teremtő nyelvén ismertem volna meg a világot, akkor aligha vittem volna többre egy átlagos középiskolai tanárnál.”

Tagadhatatlan tény, hogy a nyelv és a kreativitás elválaszthatatlanok egymástól. Az alábbi feladatban híres magyar találmányokat ismerttettem meg a gyerekekkel, miközben nyelvi készségüket, logikai kompetenciájukat is igyekeztem fejleszteni.

A feladvány első felében a Quizlet programban kellett párosítani az alábbiakat (miután rövid bevezetőt/ismétlést tartottam a nyelvújítás szerepéről és vadhajításairól):



Melléklet 4. Quizlet- párosító feladat

Miután a tanulók az egérrel – vagy okostáblán, a táblát érintve – egymásra húzzák, ezáltal megtalálják a párokat, rátérünk a találmányokra ezek pedig:

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

KEMPELEN FARKAS SAKKAUTOMATÁJA (18. SZ.)



BÍRÓ LÁSZLÓ GOLYÓSTOLLA



ASBÓTH OSZKÁR HELIKOPTERE

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



GALAMB JÓZSEF FORD T-MODELLJE



Melléklet 5. Magyar találmányok a megfejtésben



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Végezetül érdemes felhívni a tanulók figyelmét a szomagyarito.com oldalra, ahol ők maguk lehetnek részesei a nyelv formálásának, újításának.

MAGYAR NYELVI SZOLGÁLTATÓ IRODA **e-NYELV.HU** **SZÓMAGYARÍTÓ**

főoldal szabályok írások kiemelt címszók fórum
e-nyelvmagazin.hu e-nyelv.hu

A Szómagyarító segít megmutatni, hogy egy-egy idegen szónak mi a legnépszerűbb magyar megfelelője. Szavazzon, vagy adjon meg új meghatározást!
EDDIG 12385 MAGYARÍTÁS ÉRKEZETT 5115 IDEGEN SZÓRA.

Véletlen A Á B C Cs D Dz Dzs E É F G Gy H I Í J K L Lj M N Ny O Ó Ő P Q R S Sz T Ty U Ú Ű V W X Y Z s random keresem

Kategória
Minden elem Feliratkozás...

Legújabb magyarítások

- csecsebecse
- borcsevej
- csomány
- tüdőtágulat
- trendi
- több...

Magyarítatlan szavak

- ujmagyarítások
- ujmagyarítások
- ujmagyarítások
- ujmagyarítások
- ujmagyarítások
- több...

Leglátogatottabbak

- pragmatikus
- workshop
- rezidens
- prioritás
- karizmatikus

Véletlenszerűen választott címszavak és magyarítások

<i>foe</i>	<i>depresszió</i>	<i>populáció</i>	<i>nipp</i>
<i>airbnb</i>	<i>pejoratív</i>	<i>palliatív₁</i>	<i>szupprimál</i>
<i>pagina</i>	<i>operatív</i>	<i>kifogás</i> azaz apelláta (+0/-2)	<i>homlokzat</i> azaz façade (+12/-0)
<i>villanypénzintézet</i> azaz paypal (+5/-15)	<i>szaktanácsnok</i> azaz konzulens, konzultáns (+6/-11)	<i>kétségesít</i> azaz frusztrál (+83/-50)	<i>megfertőz</i> azaz inficiál (+1/-0)
<i>újjaéleszt</i> azaz rekreál (+1/-11)	<i>válogatás</i> azaz casting ₂ (+1/-0)	<i>fürmöl</i> azaz fércel (+9/-8)	<i>csábár</i> azaz seducer (+8/-6)

(1/1 oldal)

Melléklet 6. Szómagyarító honlap

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

6.Nézz mélyen a sz(l)emembe

A slam poetry, azaz a dumavers stílusában megírt költői, írói életrajzok, majd az így nevesített szerzők képének (szempárjának) felismertetése a <http://imagesplitter.net> (Utolsó látogatás: 2018. 11. 30.) mozaikkészítő program segítségével. A rendhagyó életrajzokat magam írtam – meggyőződésem, hogy ha a személyiség ismerete átítatja az elolvasott műveket, a megértés mélyebb rétegéig jutnak el a diákok.


1.

Igazából eléggé messze jársz az igazságtól.
Ha azt hiszed, hogy gyakran elveszek a
világból,
s hozzátoldok-foldok-mondok némi extrát,
nem hát!
Én csak pontosan úgy írom le, ahogy látom.
Barátom.
Kicsit csavarok rajta, de gyakran csak a
stílussal.
Összekeverem a Dunát a Nílussal,
s kész a vicc!
Gyere, cicc!
mondja a féllábú házmesterkislány,
s nem is tudod először tisztán,
amit olvasol, ennyire miért fáj.
Hisz az csak egy táj, hisz az csak leltár.
Tudom, mi az éhség. Tudom, milyen fázni.
Tudom, hogy az életben maradás – mázli.
Legbölcsebb hát csendben az égre pipázni,
magadban halkán trillázni,




Örkény István

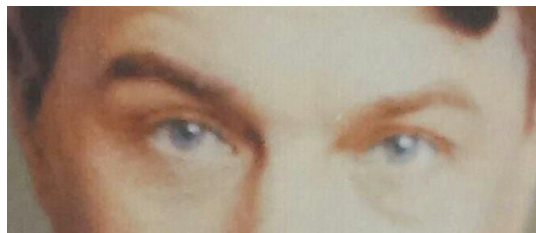
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<p>mert ha egyenesen nézel fel, a felhő alakja kard. Mereszd a szemed – hajtsd le a fejed – látod? Milyen groteszk! Onnan meg kereszt.</p>	
<p>2. Kezdem a végéről, hisz én is már ott vagyok, frankón, balról feleségem, jobbról a mankóm, átéltem több háborút, láttam árulást, áldást, csalást, több kontinensen bámultam teljes napfogyatkozást, volt idő, mikor egyáltalán nem maradt másom, mint humanista hitem, s belső egyenes tartásom, na meg persze a létező legnagyobb birodalom, a mindentől megóvó világirodalom, ami visszavág! Nahát, de nem is ez a lényeg, hanem, hogy különös lények vagyunk mi: emberek Isten tenyerén, de ez csak egy vélemény, egy költőtől, aki, ha elnémítják, betiltják, irtják, nem ordít hasztalan, hanem fordít unostalan, fejben őrzi meg verseit, ábécérendben,</p>	 <p>Faludy György</p>


Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<p>kötetben később így jelent meg. Régi rabtársak ők is, mint kik ott ástak mellettem a mocsokban, sárban, gyalázatban, kikkel egy barakkban maradtam alázatban, kiknek pislákoló szellemét én tartottam életben. Tízezrek rajonganak értem négy kontinensen. Lázongva, fázva, üvöltve, vagy épp eminensen elérek mindenkihez, s ha valaki közvetlenségemért okolna; megvéd engem a legősibb páncél, a tökéletes szonett forma.</p>	
<p>3. Kit égi kar int, szemet a porba hiába hint, A minta nekem önmagam. Térj magadhoz, jó uram! Röhögök, ugratok, jót állok, pazarlok. Fájdalom: őszintén, ha vallok, Irodalomról, magamról, háborúról, azt hiszik tréfálok. Noteszem ezernyi ötlettel, eldobom évente – ihlettel Tele. Nem voltam se jobb, se rosszabb, senkinél. Hullajó viccem, polgárpukkasztásom,</p>	 <p>Karinthy Frigyes</p>

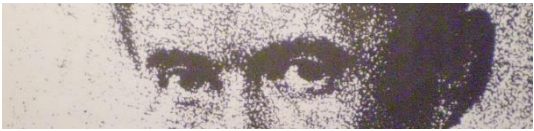
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<p>mondd, mit ér?</p> <p>Yukakon kémlelve, a teljességet akarva az egyetlen zseni vagyok én, ez a marha.</p>	
<p>4.</p> <p>Életrajzom? Erre még alszom. Még nem hallom, a Párkák fonala, hogy szakadna. Lélekrajz? Inkább hajtom fejem ezen szó előtt. Ez bejött. Lejött? Csak ez érdekelt mindig. A lélek, a mozgatóerő, mely fontosabb, mint a levegő. Ezt ki tudja? És ti? Tudjátok? Mikor épp álmodjátok a jövőt, hogy mindig ott a halál suttogva, árnyékosba bújva, s ha talál rést, hát beszivárog: én is már csak erre várok. Lélektársammal gyakran játszunk egymás gyászszerartását. Semmit nem imádunk úgy, mint a polgárok pukkasztását. Ennél csak egy édesebb: nyelvünk maga, mert az anyag szóban is benne van, hogy anya, belőle szakadtunk ki, s nem tudunk vele szakítani, azt gondolnánk, gondolat tudja alakítani,</p>	 <p>Kosztolányi Dezső</p>

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<p>de pont fordítva! kürtölném ordítva, a nyelvből, a magyarból, apadhatatlan patakból jön minden. Ez ad otthont és házat, ez oltja szomjad, ez szítja lázad, ez ellen csak a bolond lázad. Nem illetheti más, csak alázat.</p>	
<p>5. Ezüstszínű éjjel, tele sötét mélyllyel dereng, mereng, miközben harang kondul, a házórző mordul, a hang messze száll, hírül adja, fiú a gyermek. György az apja. Ez volnék én. Apa kalapja, s árnyéka, nyugalma rajtam ragadt örökre. Mérsékelt uralma alatt cseperedtem. Lázadni csak egyszer mertem, elég volt a kicsi kertem, üldögélni ott szerettem. Jegyzőként rendhagyó módon meséltem, kértem, féltem, mértem, léptem egyre nagyobbbat, s végre nem ültem tovább rajta, beküldtem írásomat egy pályázatra. Nem olyan gyatra – gondoltam, de a nép, az istenadta, a babérkoszorút rögtön avatta fejemen, s helyemen</p>	 <p>Arany János</p>

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<p>kezelt az összes íróbarát. Nahát, nahát. Öreg fejjel, szomorkodva, hátam egyenes, de térdem rogyva. Bátran vártam. Nem csatáztam. Ástam. Sírt. Többet is szerettemnek. Barátnak, társnak, gyermekemnek. Emlékezz rám, gyermek. Nem mese ez. Ha már nevemet úgyis fedi a balladai homály.</p>	
<p>6. Lehet, én lennék ma a legmenőbb hipster, balhék a suliban, persze nem a szesszel gyült meg a bajom, bár írtam róla dalokat, de nem bírtam, ha kamukat vetítettek nekem, mert a szabadság és a szerelem, na az a csúcs királyság, amit a bécsiek toltak, az durván szolgaság. Balgaság, de elhulltam a csatában, derék dolog, persze, sajnos a nejemnek nem volt mersze, hogy özvegyek özvegyeként élje meg sorsát, de már nem fáj. Holtában is imádom porladó voltát: életem fáklyáján ő volt a csóva, áldja meg az isten minden égi jóval egyszer százszor 1000-szer.</p>	 <p>Petőfi Sándor</p>

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

7.

Szeress!

Na gyere, szeress már, ne kéresd magad,
uralom így is lelked, ábrándod, agyad,
nincs értelme, hogy tagadd.

Most mi van? Mindenki kivan?

Mikor jön az igazi, aki eligazít?

Sunnyítsak? Lassítsak? Bizonyítsak?

Mi ez itt, sakk?

Sakk-matt.

Fájjon nektek is! Ne csak nekem.

Érjen fájdalmas énekem

mindenkit váratlanul, józanul

ne maradjon senki! Menj ki,

ha nem tetszik! Itt csak én vagyok és a
zsenim.

Ketten vagyunk itt, ketten maradtunk
megin'.

Egy szót mondj, s eszembe jut róla ezer
másik.

Képzeletem, eredetiségem soha el nem
vásik.

Másik-vásik. Utánad mászik
négykézláb megrészegült lelkem.

Ó, ha gazdag lennék! Lenne házam, telkem,
mondhatnám: nyugalmat leltem.

S ha megtalál a nyugalom: elfér benne a
lelkem?



József Attila

8.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Ellentmondásosság az egész létem,
ítéletet, kegyelmet sohasem kértem,
ó ió ció kapituláció,
us, mus, mumus, materializmus:
küzd bennem a református és a tagadó,
tótágast áll bennem a mértékkel haladó.
Legnagyobb műveim – óriási fájdalom –
kötelezőként olvassák. Kérdem én, ha már
dalom
elnyerte az ítések tetszését,
miért kell a létezését
csorbítani azzal, hogy folyton
úgy érzem, a diákokba fojtom
a szót, s csak nyomom a show-t,
ők pedig nem állnak meg megérezni,
milyen szablyát megélezeni,
milyen a szattyáncsizma színe,
milyen, mikor a hősök szíve
akkorát dobban, hogy rázkódik a Föld:
jön az ellenség! gyere és öld!
Így volt ez, tudom, Atilla korában,
így van ez megírva régről a Koránban,
így lett, hogy bár művem támadhatatlan,
bennem az ember láthatatlan.



Gárdonyi Géza

9.


Tizenötmillió fohászkodik velem,
a halhatatlanságot ezzel elnyerem, de
könnyemet nyelem, mert rám csak fél
szemmel




Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<p>nézett az Isten, s hagyott magamra félszemmel. Írni, írni, írni. Így ni. Pontosan, hazafiasan, nemesen, nevesen, de sosem hevesen, mert himlőmnek bár már hűlt a helye, de betegességem, testi nem-épségem, hiányzó férfiszépségem megtagadták tőlem a gyönyört, a földit. Csak gyomrot kaptam, szorongót, ökölnyit. Így is, ezzel sem jár más Istennek, mint hálaadás, mert jelszavaim lehettek haza és haladás, s gyötörhetett bármilyen kórság, belőlem becsület áradt és jóság.</p>	Kölcsey Ferenc
<p>10. Kardhoz markolat, íróhoz karcolat illik. Nagyregénytől novelláig kipróbáltam mindent idáig. Hullik a virág, eliramlik az élet, feleségem, másodszer kérlek meg téged, annyi szenvedés után boruljunk össze végleg. Nem számít, mi volt, itt vagy, ez a lényeg. Különös házasságban szeretlek Téged. Jókai hagyományát folytattam úgymond,</p>	 <p>Mikszáth Kálmán</p>

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<p>de ami nálam legfőképpen új volt, hogyan az apró részleteket, melyben az ördög rejlik állítólag, kidolgoztam részletesen, aprólékos- számítólag. Romantikának egy idő után már nálam nyista, így vált belőlem kritikus realista. S bár beleéltem, s éltem benne hideglelést, lázat, nem az enyém mégsem a huszadik század.</p>	
<p>11. Mi a részem az egészben? Merre mutat utat a kutató, baktató fogyó, sápadt Holdvilág? Nemrég szép ruhát vettem, mert megkeresztelkedtem. Krisztusi korba értem, s megértem arra, hogy megértsem, ez már nem ad menekvést, de nyugvást. Lelkem sebeire kötést. Béklyómból nem ad oldást, de a hazát, a magyarságot, melyet olyannyira szeretek, s nem játszottam soha-soha meg a szerepet, utolsó lehettemmel szolgálni akarom. Lélekkel, írással. Nem törődve a kegyetlen bírakkal.</p>	 <p>Radnóti Miklós</p>

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<p>Hiszem, hogy egy igaz magyar ember sokat ér. Még úgy is, ha fülén sár szárad és barna vér.</p>	
<p>12. Csiszi-csiszi –köszörű, ez az élet gyönyörű. Szépen szól a hegedű, készen van a remekmű. Ha néha-néha nagyot alszom, elalszom a szép nagy bajszom, mely nem olyan, mint egy halé, hanem mintha Móriczé volna, egy kicsivel későbbi korba'. Nem kell nekem színes jelvény, se a héten nyertes szelvény, nekem az a főnyeremény, hogy értek a srácok nyelvén. Sok díjat aztán nyervén tovább írtam, filmet, mesét, így újraélni a gyerekkort másnak is adtam esélyt.</p>	 <p>Csukás István</p>



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

ÖSSZEGZÉS

A pályázat keretében megvalósult programok mindegyike nagyon tanulságos volt számomra. Rendkívül hasznos volt látni különböző iskolákban tanuló, más és más családi háttérrel rendelkező gyerekeket, hogy miként viszonyulnak az újszerű, az ő eszközeiket is felhasználó, ám közben személyiségüket középpontban tartó módszerekhez, feladatokhoz. Általános tapasztalatom, ami megerősített eddig vallott elveimben is, hogy a gamifikáció eszközeivel élve – lehetőleg minél több digitális eszközt bevonva – látványos eredmények érhetőek el a motiváció felkeltését illetően az irodalom és nyelvtan tanítása során (is). Amennyiben a fentiekhez hasonló feladatokat a gyerekek örömmel és érdeklődéssel oldanak meg, a tananyag mélyebb bevétele és általános műveltségük bővítése mellett más kompetenciáik is fejlődnek. A mai kor adta lehetőségek itt hevernek a diákok és pedagógusok előtt, s meg kell tudni ragadni ezt, hogy a tanulókat minél jobban fel tudjuk készíteni arra a világra, amelyben majd dolgozni fognak - s amely világ, most már biztosan tudjuk, merőben különbözni fog a mostanitól, tekintve, hogy a szakmák, munkák, állások egy része, amelyekben el fognak helyezkedni, még nem is létezik.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

FELHASZNÁLT IRODALOM:

Balázs Géza: *Az informatika hatása a nyelvre*. Forrás: <http://szgnye.vmmi.org/balazs2007.htm>
Látogatva: 2018.10.24.

Bodnár Éva, Csillik Olga, Csuvár Fruzsina, Daruka Magdolna, Könczöl Tamás, Mihályi Krisztina és Sass Judit (2015): *Iránytű helyett. Pillanatkép: Kihívások, szempontok és tendenciák. A Magyar Köznevelési Portál és a digitális nemzedék módszertani támogatásának néhány lehetősége*. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest

Csapó Benő (1999): Az értelmi képességek fejlesztésének történelmi–társadalmi kontextusa. *Iskolakultúra*. 4.sz. 3-16.

Deci, E. L., Nezlek, J., Sheinman, L.: Characteristics of the rewarder and intrinsic motivation of the rewardee. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40, pp 1–10, 1981.

Deci, E. L., Spiegel, N. H., Ryan, R. M., Koestner, R., Kaufman, M.: The effects of performance standards on teaching styles: The behavior of controlling teachers. *Journal of Educational Psychology*, 74, pp 852–859, 1982.

Gereben Ferenc: *Olvasás felsőfokon? Benyomások az egyetemisták olvasáskultúrájáról*. Könyv, Könyvtár, Könyvtáros 2007. 11. sz. 21–26. p.

Iker János, Réti Mónika (2015): *A közoktatás tartalmi és módszertani megújulása, a tudáskonceptió változása*. In: Kispálné Horváth Mária (szerk.): *Módszertani irányok a pedagógusképzés fejlesztésében Nyugat-Dunántúlon*. Nyugat-magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központ, Szombathely

Kim Rita: A belső motivációt befolyásoló tényezők a Montessori pedagógiában. *Új Pedagógiai Szemle* III. 21-24, 1998.

Labancz Imre (2008): *A multimédia szerepe és lehetőségei az iskolában*. Diplomamunka.
Forrás:

<https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/6179/Multimfelhaszlehszerepazokt.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Látogatva: 2018.10.24.

Lehoczki Anikó, Kovács Tünde, Szecsei Anna Mária (2005): *Lifelong Learning*. In: *Továbbképzés füzetek*. Egészségügyi szakképző és Továbbképző Intézet, Budapest



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Réthy Endréné: Motiváció, tanulás, tanítás- Miért tanulunk jól vagy rosszul? Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003.

Spencer, Kagan (2009): *Az oktatás forradalma*. In: Zöld cseresznye-konferencia (2009.október 3-4.), Budapest

Stöckert-Kozák Annamária (2014): Média az oktatásban. In: Új Köznevelés. 2014. 1-2.sz.

Forrás: <http://folyoiratok.ofi.hu/uj-kozneveles/media-az-oktatasban> Látogatva: 2018.10.24.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

DR. VÍGH KÁLMÁN

**INTEGRÁLT OKTATÁS. MŰVELTSÉGTERÜLET BONTÁS NÉLKÜL
GAZDASÁGTÖRTÉNET - TÁRSADALOMTÖRTÉNET - FILOZÓFIA – ETIKA**

**GAZDASÁGTÖRTÉNET - TÁRSADALOMTÖRTÉNET - FILOZÓFIA - ETIKA: AZ
ALAPOK**

A foglalkozások célja: A tanulók történelmi ismereteire építve bebizonyítani, hogy tanulmányaik során a különböző korok történetét komplexen, több tudományág eredményeit felhasználva tanulmányozták, tanulmányozzák.

A jelzett tudomány területek rövid összefoglalása, kizárólag a meglévő ismeretek alapján.

A társadalmi tagozódások a gazdasági pozícióknak megfelelően alakulnak ki, törvényekben rögzítődnek, amelyeknek indoklása, filozófiája az adott gazdasági-társadalmi viszonyoknak felel meg. Ennek megfelelően születnek/szülehetnek más ideológiai megközelítések is.

A jelzett folyamatok mögött azonban vizsgálni, kutatni kell, hogy az emberi cselekvés, illetve az emberi személy milyen belső és külső tényezők alapján válik jóvá vagy rosszá, értékké vagy értéktelenné, hiszen az emberi cselekvés, tevékenység valamiképpen mindig a valóság világába tartozik.

A korábban erőteljesebben, hangsúlyosabban kiemelt gazdasági, társadalmi megközelítés mellett bemutatjuk, elemezzük, hogy mely cselekvési formák vannak összhangban az ember értelmes természetével, és az ember milyen normákhoz igazodva éri, érheti el célját, képességeinek értelmes lényhez illő szabad kifejtését.

Az ilyen jellegű történelmi megközelítés célszerű minél korábban elkezdni, nem tantárgyi kötődést hangsúlyozni. Nem tényanyag közlése a cél, csak háttér. Hátrányos helyzetű tanulók, iskolák esetében kimondottan ajánlott, hiszen a diákokat nem fenyeletheti az értékelési szempontok tényanyaghoz kötődése, segítheti az önbizalom fejlődését, de leginkább az összefüggésekben való megközelítést.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Módszer: Disputa. Az érvelés, komplex gondolkodás a célunk, ez az alap. Diákok egyéni munkáinak a bemutatása is a skolasztikai hagyományuk alapján történne: tézis --antitézis szintézis.

Nehézséget a tankönyvi hiány okozhat, aminek a pótlássá tanári feladat, megfelelő szövegek biztosítása formájában. Erőteljesen támaszkodnunk kell a digitális világ adta lehetőségekre.

I. Gazdaságtörténet és gazdasági fejlődés

Rövid összegzés az eddigi tanulmányok, illetve egyéb ismeretek alapján.

Probléma felvetése:

- Miért gazdag az egyik nép, nemzet, s miért szegény a másik?
- Honnét az egyenlőtlenség?

Alapkonceptiók megfogalmazása, tisztázása:

- Fejlődés és elmaradottság
- Növekedés, fejlődés, progresszió
- A gazdasági fejlődés meghatározói
- Konjunktúra, dekonjunktúra
- Termelés és termelékenység
- Gazdasági szerkezet, szerkezetváltás
- Gazdaságtörténeti szakaszok - Gazdaságfilozófiák
- Európa- Európán kívüli világ

Feldolgozás módja:

- Közös munka történelmi ismeretek alapján:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Pl. Az ókori civilizációk gazdasági eredményei: Európa előretörése: Kína, India elzárkózott gazdasága: Demográfiai robbanások, háborúk és járványok: Mezőgazdasági, ipari technológiák: Centrum-periféria...

- Táblázatok, diagramok, források, szemelvények alapján: csoportmunka-vagy közösen:
 - Az egy főre jutó GNP egyes országokban 1989, dollárban / Világbanki jelentés, 1991./
 - A gazdasági fejlődés mutatói az egyes országokban / szintén /
 - A bankok szerepe
 - Gazdasági érdekek törvényekben, gazdasági

II. Történelem és etika

Az etika új fogalom, ezért megismertetése hosszabb feldolgozást igényel. Minél több példával - történelmi, mindennapi - segíteni, megkönnyíteni a későbbi szabad használatát.
Módszer: közös munka + csoportmunka

Az etika fogalma - példák alapján

1. Példák arra a szituációra, amikor az embert lelkiismeret furdalás, vagy büntudat gyötri:

- Ingerülten válaszolunk
- Kényelemből visszautasítottuk, hogy segítsünk valakinek
- Nem halkítottam le a zenét, pedig zavarta testvéremet

Olyan példák ezek, melyekben a külső szemlélő számára nem történt semmi különös. Senki nem szól érte, nem kerülünk bíróság elé, de mégis szemrehányást tehetünk magunknak viselkedésünkért.

Vagyis: Létezik egy belső tartásunk, egy belső iránytűnk, egy előzetes erkölcsi/etikai normánk, mely pontosabban reagál minden külső tényezőnél, mechanizmusnál.

Ugyanez történelmi példában: / biztos megértés, gyors reagálás várható /

- Fráter György: lelkiismeret furdalása 1541 után, hogy behívta a törököt, egyházi ember léteére tárgyalt a "hitetlen" muzulmánokkal



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- Caesar a Rubico átlépésekor
- Teleki Pál öngyilkossága
- 2. A vallásilag megalapozott erkölcsi normák: példák - 10 parancsolat
 - Az első három parancsolat Istenhez való kapcsolatunkat, a többi parancs pedig az emberek egymás közti kapcsolatát rendezi
 - Megfogalmazza a békés, emberhez méltó társadalmi együttélés alapfeltételeit
- 3. A különböző társadalmi csoportok viselkedési kódexe - csoporterkölcsök
 - Hivatáserkölcsök: pl. orvosi erkölcs
 - Forrás: Hippokratészi eskü
 - Új kihívások: Eutanázia, abortusz
 - Bűnözők erkölcsé / "betyárbecsület"
 - Tabuk: Régebbi vallási és szexuális, ma a magánélet, az intimszféra területén
- 4. Az etika /erkölcs egyetemessége

Történelmileg kialakult képződmény, de a szabályok mindegyike nem vihető át minden további nélkül más csoportokra.

Pl. Csoportmunkában-majd következtetések levonása / 3 csoportban /

- Antonio Pigafetta naplója a konkvisztátorok amerikai tetteiről
- Cecil Rhodes az angol gyarmatosításról
- Egy leírás az eszkimókról, mely szerint szokásban volt, hogy az öreget, gyöngéket megölték

Kérdés: El kell-e fogadnunk az eszkimók esetében a gyilkosságot? / pl. Álmos sorsa /

Vagy mindent meg kell tenni, az eszkimók életkörülményeinek javítására, hogy ne kelljen gyilkolniuk.

Összegezve: az etika / erény és kötelesség etika / az ember rendeltetésével és céljaival kapcsolatos magatartási és tevékenységi formákkal foglalkozik. A kérdéssel foglalkozva azt vizsgáljuk, hogy ezen formák elősegítik-e az ember szabad kibontakozását, vagy nem.

Kérdés: Ezen képességekkel a születésünktől kezdve rendelkezünk, vagy életünk során, tanulás útján szerezzük meg?



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

III. Gazdasági, közösségi lét, jog, törvény, etika

Minél több példával bizonyítani egymásra épülésüket.

Források feldolgozása szintén csoportokban, következtetések levonása együttesen.

Mi a törvény? "A tetteknek valamiféle szabálya vagy mértéke, amely az embert cselekvésre indítja, vagy a cselekvéstől visszatartja".

Források csoportokban történő alapos elemzése, majd következtetések levonása:

- Részletek Arisztotelész "Nikomakhoszi etika" című művéből
- Részletek Aquinói Szent Tamás "Summa Theologiae" című művéből
- Az Emberi és Polgári Jogok Nyilatkozta 1789. augusztus 26
- Az ENSZ 1948. évi "Emberi Jogok Általános Nyilatkozata"

Vagyis: Léteznek erkölcsi/ természeti / törvények, valamint pozitív törvények, melyek közül az erkölcsi a fontosabb. A közjót szolgáló, pozitív törvény azoktól ered, akiknek a feladata a közösség gondjának a képviselése, melyet csak akkor tudnak jól ellátni, ha ismerik a "szívbe írt törvényt" is.

A következtetések levonás után közös feldolgozás.

- Charles Montesquieu: A törvények szelleméről / részlet /

Konfliktusok

Erkölciség/ moralitás/ - törvényesség/ legalitás / összeütközése, ellentétbe kerülése-a "belső énem" ellentéte a törvényi felelősséggel.

Pl. Források alapján 3 csoportban

- Machiavelli: A fejedelem
- Etika és politika különválása, ahol csak az uralkodói eredményesség a döntő, így az erkölcsileg helytelen cselekedetek is alátámaszthatják az uralom szükségességét.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- A papság világi alkotmánya. 1790. július 12. / Franciaország /
- Az állam beleszól az egyház világi ügyeiben az ellenszegülő - refraktárius - papokat száműzi, kivégzi.
- Az atombomba ledobás Japánban. 1945. augusztus.

Következtetés: Erkölcsi vonatkozású tetteinknek külső vonatkozása is van, amennyiben tetteink megfelelnek, vagy eltérnek attól, amit a törvény ír elő. Vagyis az erkölcsös erények által okossággal berendezett élet biztosíthatja legjobban az emberi lét szabad kiteljesedését.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI
2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

EGY KONKRÉT PÉLDA, FELDOLGOZÁS

Mezopotámia–első társadalmak, első államok, első törvények.....

Foglalkozások célja:

Az ókori Kelet mezopotámiai térségén keresztül szemléltetni az első közösségi társadalmak „modellezett” kísérletek, előzmények nélküli közösséget szervező tevékenységét. Bemutatni, hogy az egy mástól időben és viszonylag térben is távol lévő közösségek mennyire hasonló módon építették fel, szervezték életüket.

Érzékeltetni, hogy a messzi múltban megfogalmazott elvek, értékek közül több is túlélte saját korát, némelyikük napjainkban is meghatározó értéként van jelen, vagy kellene jelen lenniük mindennapjaikban. Hangsúlyozni, hogy a törvényalkotásuk olyan korban valósult meg, amikor az írás-olvasás képessége csak nagyon keveseknek volt birtokában, mégis az élet minden oldalát átfogó, alapos ismereteket magában foglaló rendeletek születhettek.

Elemzésre váró feladat, hogy a jelzett körülmények között született rendeletek törvények mennyiben lehettek mindenkié, illetve egyet nem értés, elutasítás esetén milyen lehetőségek vetődhettek fel.

Ki kell térnünk a gazdasági fejlődés, valamint az állami bürokrácia által létrehozott írásbeliség jelentőségére, az iskolai oktatás korabeli példáira.

Módszer:

A térség kiválasztása elemzés céljára szándékos olyan szempontból, hogy a tanulók a jelezett korszakot iskolai oktatás keretében csak nagy vonalakban tanulták, azt is csak inkább „népszerűsítő” formában. Nem történelmet kívánunk tanítani, új neveket, fogalmakat elsajátítani, a történelem csak eszköz, háttér az elemző, összehasonlító gondolkodás fejlesztésére. Egyáltalában nem ismert források elemzése során alakítjuk ki véleményünket, csodálkozhatunk el azon, hogy a számunkra nem ismert népek is hozzánk hasonló problémákkal küzdöttek.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A források kevésbé ismert volta miatt néhány szóban jelzem, hogy miért kerültek be általam a válogatásba.

Történelmi háttér



MEZOPOTÁMIA, az_első_civilizációk_jav

1. Az adott korszak tanulását megnehezíti, hogy az egyes civilizációk térben és főleg időben távol esnek egymástól és a tankönyvek lineáris felépítése elrejtje tanulóink elől a szinkroneitást. Ezért „szinkrontábla” alkalmazásával kezdjük munkánkat: Kr. e 8000-2000 között, Mezopotámia, Közel-Kelet, India, Kína, Japán, Egyiptom, Afrika többi része, Európa, Az ókori Hellasz, Az amerikai kontinens összevetésével.

Közös munka -Projektör

2. Külön Mezopotámia időrendisége, államok, birodalmak időbeli elhelyezése.

Gazdaság és társadalom

Ismétlő jelleggel a sumér példán keresztül. Projektör , Digitális tábla

Írásbeliség

Csoportmunka: az írásbeliség kialakulásának az okai.

A csoport: Összesítő jelentés a palotagazdaság éves bevételeiről

B csoport: Uralkodói rendelet a csatornák karbantartásáról

C csoport: Papi imaszöveg

Tudatosítani, a kultúra és a civilizáció jelentőségét, kiemelve a köztük lévő különbségét még akkor is, ha a magyar nyelv gyakorlatilag szinonimaként használja.

Iskola: sumér iskola Tábla Háza – Edubba -működése: csoportmunka

A csoport: Egy korabeli találós kérdés alapján kell bemutatniuk:

„Van egy ház: szántóvető látja el, mint az Istent:

Van egy ház: gyékénytető fedí, mint a rézüst házát:

Van egy ház: döngölt földön áll, mint a lúd:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

*Csukott szeműek lépnek be ide,
Kinyílt szeműek lépnek ki innen.”*

B csoport: Egy tanítvány beszámolója alapján:

„Kezem ő vezette az agyagon: ő oktatott, hogyan viselkedjem: szájam ő nyitotta fel, hogy szóljon: jó tanácsokat adott: szemem ő nyitotta rá a szabályokra, ő a tökéletes embert vezérlőkre. A tökély titka a szorgalom, bűn az időfecsérlés: ha a tanuló elkódorog, s leckéinek idejét elfecsérl: elmarad a leckéiben, tudását a felsős testvér nem dicséri, korholó hangon beszél vele-hiszen ha dicsérné tudását csodálkoznának mások”

Közösen:

A sumér iskola elvei közül melyek időtállóak? Miért alakulhattak ki, s miért nem veszítették el értéküket?

Mit tanulhatunk meg a forrásokból? Milyen kérdésekre kaphatunk választ? Mire jók a források? Hogyan olvasunk forrásokat?

Három különböző forrást mutatunk be, az élet különböző területéről dolgozunk fel csoportokban

A csoport: „Enki palotát épít Nigursznak”

/A sumér mitológia ezen emléke cseréptáblán maradt fenn, főhőse Enki Isten, aki király és a föld ura. A történet arról szól, hogy az istenek hogyan építik fel a várost és a templomot, a házakat. A forrás értéke, hogy megismerhetjük a sumér házépítési technikákat./

A feldolgozást segítő kérdések:

- *Kik építették a templomot?*
- *Miért nem használtak követ az építkezéshez?*
- *Mit használtak burkolóanyagként az épületekhez?*
- *Milyen állatok képével díszítették a templomot? Mi lehetett az oka?*
- *Hogyan épül fel a templom?*
- *Próbáljátok meg lerajzolni!*

B csoport: „Szinaheeriba asszír király győzelmi feliratai”



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

/A hódításra berendezkedett asszír állam egyik legjelentősebb uralkodójának a hadjáratait több változatban ismerjük. Legkésőbb 696-ban készült el az első nyolc hadjáratának a krónikája. A feldolgozás szövege az un. Taylor - prizma alapján készült. A speciális alakú kő hatalmas oldalain volt az ékirásos szöveg, melyet az angol kutató fejtett meg, fordított le. Az idézett szöveg az első két hadjáratról szól. /

A feldolgozást segítő kérdések:

- *Melyik címének felelt meg legjobban Szinaheeriba?*
- *Melyik nagy civilizáció területén zajlottak első csatái? Mit tett a magukat megadókkal?*
- *Hogyan járt el a végsőkig ellenállókkal? Hogyan játszódhatott le a forrásban idézett lakosságcsere?*
- *Hogyan tudta ellenőrizni a meghódított népeket?*
- *Hogyan emlékezik meg saját dicsőségéről?*
- *Mitől vált erős katonaállammá Asszírnia?*
- *Törvényszerű-e a bukása?*
- *Keressünk példákat hasonló berendezkedésű államokra!?*

C csoport: „Részletek a babyloni királytükör szövegéből”

/ Kr. e VIII. században készült szövegben a babilóniaiak helyzete igencsak válságos volt.

A királytükört, azaz a tanító szöveget az asszír királynak szánták. Nem az szerepel benne, hogy mit tett a király, hanem az, hogy mit kell tennie az uralkodónak a helyes kormányzás érdekében. /

A feldolgozást segítő kérdések:

- *Mely istenek bosszújával fenyegeti meg az asszír királyt a felirat?*
- *Melyik három város közös fellépéséről van szó?*
- *Hogyan próbálták a polgárok a maguk javára fordítani a törvényeket?*
- *Mit sérelmeztek leginkább a városlakók?*
- *Milyen lehetett a sorsa a jogokkal nem rendelkező embereknek?*
- *Gyűjtsétek össze a tanult királytükroket! Milyen közös vonásokat tudtok kiemelni?*

Forrásfeldolgozás lehetséges formái. Hogyan közelítsünk a forrásokhoz? Csoportmunka.

Három csoport ugyanazt a forrást kapja, Hammurapi törvényeiből.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- a családról
- a lopásról
- a testi sértésről

A csoport: hagyományos módon írásban

B csoport: projektoron, digitális táblán kivetítve

C csoport: hanganyagban

Törvényhozás Mezopotámiában. Törvények és állam, törvények és egyén, egyén és közösség

Mezopotámia főbb államalakulataink törvényei kerülnek elemzésre. A törvények bár különböző államalakulatokról van szó, sok hasonlóságot mutatnak. Feladatunk ezen egyezések összegyűjtése, úgy, hogy az adott államok történetét nem is ismerjük, berendezkedésükre csak a feldolgozandó források segítségével következtethetünk.

A csoport: Urnammu törvénykönyve

/ A III. Úr-i dinasztia államában keletkezett, csak fragmentumokban maradt fenn, a szöveget 1954-ben adták közre. Három részből áll: bevezető, jogi szabályok, a törvényt nem követőkre kimondott átkok. Főleg büntetőjogi rendelkezéseket tartalmaz az emberöléssel, testi sértéssel, szexuális bűncselekményekkel kapcsolatban. Gyakori büntetés a halál, de nem tartalmazza a talio elvet. Következtethetünk a mindennapok életére is: monogám, patriarchális család: házassági szerződések: válás: női / nem létező / jogok: öröklés.... /

B csoport: Középasszír Joggyűjtemény

/Az asszír katonáállam életébe bepillantást engedélyező joggyűjtemény több táblából állt, de nem alkotott átgondolt jogi anyagot. Vagyis inkább magángyűjtemény és nem joggyűjtemény. A több tábla közül csak az első, a kb. 60 § - t tartalmazó tábla maradt fenn a legjobb állapotban., mely főleg a házassági jogról, a nők jogállásáról szól. Ezek a paragrafusok nagyban hasonlítanak a Hammurapi törvényeiben olvasható pontokhoz.. Ellenben nagy különbség, hogy itt a férj fizikai erőszakot is gyakorolhatott a feleség felett, ütlegelhette, megkorbácsolhatta, fülét megcsonkíthatta...Érdekesek a szerződések megszegése estére kirótt szankciók is: nyelv átfúrás, gyermekek feláldozása meghatározott isteneknek... /

C csoport: Hettita törvények gyűjteménye



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI
2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

/A törvényt kiadó uralkodó neve nem ismert. A despotikus állam jellegét jól mutatja, hogy az uralkodó – labarna – megszólítsa az „Én Napom „volt. A joggyűjtemény szintén nem törvény, inkább a bírói joggyakorlatot követő nehezebb jogi esetek és az azokra vonatkozó szabályok bemutatása.. A házassági jog itt is külön szerepet kap, szintén a babiloni felfogással mutat hasonlóságot. Itt is hiányzik a talio elv, de a testcsönkítés sem szerepel a büntetések között. Szintén hiányzik a hettita jogból a tükörbüntetés alkalmazása. /

Hammurapi Codex

/Ismert forrás, a tanulók találkozhatnak vele tanulmányaik során. Most bizonyos elemeit lehet pontosítani: nem igazi Codex, mert nem adja meg egy terület átfogó szabályozását: főleg a kivételes esetekre figyel....

A törvények szellemiségében visszaköszön az amurru törzs szokásjoga, ami érthető, hiszen maga Hammurapi is ebből a törzsből származott. /

A feldolgozás során a törvény szerkezeti egységeit követjük, azok alapján ismerjük meg:

- tanúkra, hamis vádlókra vonatkozó eljárási szabályok
- a magántulajdon ellen elkövetett, általában halálbüntetést érdemlő bűncselekedetek
- a katonai előljárókra vonatkozó szabályok
- a szerződések szabályai
- családjogi szabályok
- testi sértések és büntetésük
- a rabszolgákra vonatkozó szabályok

Összehasonlító dokumentumok

1. *A Korán nőkre. illetve házasságra vonatkozó fejezeteiből részletek*
2. *Code Napoleon: A Code Civis –Polgári Törvénykönyv - házasságra vonatkozó pontjai*

Összegzés, következtetések levonása

1. A történelemtudomány a mai napig adós a mezopotámiai államok kialakulásának és működésének mindenki által elfogadott magyarázatával. A források csoportokban illetve közös elemzéssel történő feldolgozásával megismerhettük ezen államok



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

működését úgy, hogy uralkodóit, kronológiai történetét nem is ismertük. Mégis, sok hasonlóságot sikerül összegyűjteni.

2. Bemutattuk, hogy a sok különböző tisztség- lugal, enszi, limmum / asszír/ , labarna-, valamint intézmény, gyűlés – unkin / sumér / , alum / asszír / , pankush / hettita – majdnem mindenütt ugyanazon feladatok megoldására alakult ki, szerveződött.
3. Feladat: Az elemzett forrásokból összeállítani egy olyan törvénykönyvet, mely napjainkban is elfogadható lenne.

Célszerű, ajánlott egy rövid, összefoglalás keretében átnézni, hogy diákjaink, számára mit jelent a történelem tanulmányozása. Ezzel kezdünk, sok példát idézve Fontos, hogy kötetlen beszélgetés során felidézzék, hogy ők, hogyan kerültek kapcsolatba a múlt elemzésével, mondjuk az alábbi címmel:

MESE A TÖRTÉNELEMBEN? TÖRTÉNELEM A MESÉBEN?

Megismerhető-e a múlt?

Mi a történelem? Vannak olyan kérdések, melyeket, ha felteszünk könnyű választ sejtetnek, hiszen tudjuk, értjük a kérdést, de a válasz magadása korántsem olyan egyszerű.

A válasz jelen esetben is első pillanatban könnyűnek látszik: a történelem a múlttal foglalkozó tudomány, a múlt ismerete, amely a múlt valóságán alapul. Folytassuk is tudományos megközelítés alapján! A szó a XIX. században alakult ki a latin eredetű „historia” elnevezést váltva. A kifejezés eredetileg görög: „hisztorein” - kikutatni, kérdezősködni. Főnévként, kikutatott tudás, elbeszélés, beszámoló. Múzsája Kleió / Klió / Zeusz lánya, akit általában papirusztekercsel, illetve táblával / könyvvel/ a kezében ábrázolnak.

Valószínűleg kérdésünkre, korántsem kapnánk ilyen egyértelmű választ, sokan, sokféleképpen fogalmaznának és majd minden válasz tartalmazna helyes útmutatást. Közben a történelem szó már általános iskolai, gimnáziumi, érettségi tantárgyat is jelöl, melyből feleltetnek, dolgozatot íratnak, osztályoznak, értékelnek. Lehet-e osztályozni a múltat? Ki, mi dönti el a megtörtént múlt igazságtartalmát? Ha elégtelent kapok, akkor nem ismerem a múltat? Vagy csak rosszul?



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Minden az óvodában kezdődött! Amikor az óvó néni maga köré gyűjtött bennünket egy könyvvel a kezében és beszélt hozzánk. Mesélt! Nagyon érdekes volt, szájtátva hallgattuk, majd otthon szüleink is meséltek. Rengeteg hőst ismertünk meg, fel sem tűnt, hogy a valóságban nem láttunk egy óriást, tündért sem, nem kellett sárkányokkal küzdenünk. Majd jöttek a mondókák: a zöld ablakú Cifra palota, ahol a Tubarózsa lakott, akit várt a Viola. A kis nyuszi kalandja. Ingyom-bingyom tálibe, tutálibe málibe.

Immár iskolásként regényeket, elbeszélő költeményeket olvastunk, például a János vitézt. Miközben izgalommal követjük Kukorica Jancsi történetét, hogyan küzd huszárként, miként őrzi Iluskához fűződő szerelmét, észre sem vesszük, Petőfi Sándor kicsit próbára teszi földrajzi ismereteinket:

„Franciaország és India határos,

De köztük az út nem nagyon mulatságos. „

Említhetjük a” Magyarország legkedveltebb regénye” címet elnyerő ifjúsági regényt, az Egri csillagokat is, melynek szereplői többnyire konkrét történelmi személyek is. Sokak számára azonban a mű egyik kitalált szereplője, Jumurdzsák-Gyomorzsák-, inkább a róla elnevezett kalandjáték alapján ismert, ahol csak halvány utalás van Eger ostromára.

Elgondolkozhatunk azon, milyen katona is lehetett ez a Jumurdzsák, aki Magyarország különböző pontjain tűnik fel, mintha szabad utazó, s nem egy hadsereg tagja lenne. Megengedett lehetett-e a török hadseregben, hogy katonái talizmánokat, amuletteket keresve „magánakciókat” kezdjenek.

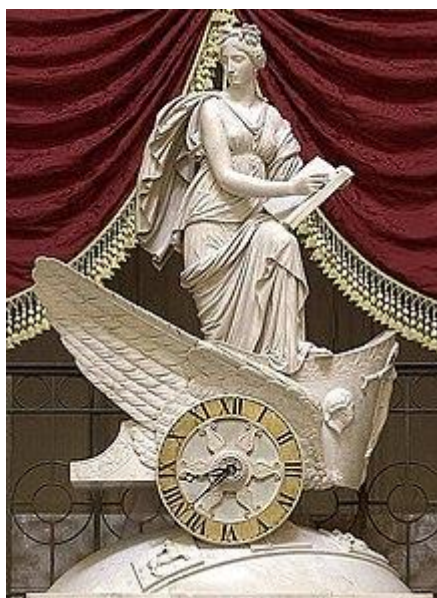
Majd a konkrét tananyagban is találhatunk furcsaságokat, melyeket végig gondolva nyugodtan megkérdőjelezhetünk. Tényleg futva kellett megtennie a marathóni csata után a futárnak, Philippidésznek a hírt Athénba a győzelemről? Pont akkor hal meg mikor célba ért! Emlékét őrzi a marathóni futás, mely olimpiai szám is, 42 195 méter. Miért ennyi, hiszen Marathón és Athén távolsága csak 36 700 méter. Miért az eltérés? Talán 1908-ban, Londonban az angol királyné akarata döntött? Talán kényelemből?

Tényleg felszántották, és sóval hintették be a rómaiak, a punok földjét, Karthágót. Mennyi sóra volt szükség? Nem pazarlás ez?

Megismerhető-e akkor a történelem? Igen, sőt meg is kell ismeri. Része a műveltségnek. Használni kell, tudatosan, logikusan értelmezve történelmi ismereteinket, hogy tudjunk

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

válaszolni napjaink kérdéseire, illetve segítsenek iránytűként eligazodni mindennapi életünkben.



Mi a történelem
prez.pptx



Mese
történelemben, törté

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

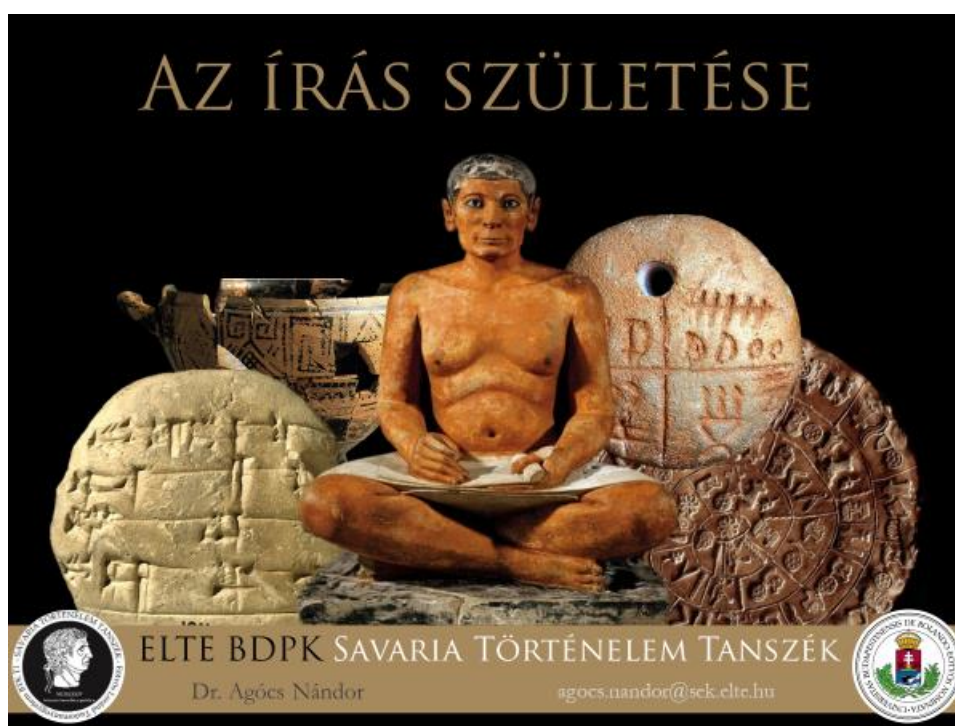
DR. AGÓCS NÁNDOR

BESZÁMOLÓ

EFOP-5.2.5-18 TÁRSADALMI INNOVÁCIÓK

PÁLYÁZAT KERETEIN BELÜL VÉGZETT TEVÉKENYSÉGRŐL

Alapvető feladatomban szakirodalom feldolgozása volt, azon keresztül a pedagógusi pálya és történettudományok népszerűsítése, illetve a hátrányos helyzetű régiókban tanuló gyermekek számára kiegészítő ismeretek átadása. Olyan témákat kellett választanom, amik nem igényelnek különösebb háttér ismeretet, mindenki számára érthetők és könnyen befogadhatók. Ugyancsak szempontok közé tartozott az is, hogy a tervezett program interaktív jellegű és megfogható, ne egy száraz, adatokkal telezsúfolt előadás legyen. Mindenképpen olyan témát akartam, ami jelentős fordulópontot jelentett az emberiség történetében, és máig tartó hatással rendelkezik. Így esett a választásom az írás történetére.



Az előadás címének az *Írás születését* választottam, minthogy az előadás keretein belül az írás születésének történetét tekintettem át és ismertettem a hallgatósággal, másrészt pedig maguk a résztvevők is meg tapasztalhatták az írás születésének folyamatát. Az eddig ismert legkorábbi írott emlékeket agyagba vésték, de több ezer évvel később, főként a Római

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Birodalom területén elterjedt viaszos táblák is hasonló felületet jelentettek, gyakorlatilag ez volt a leghosszabb ideig használt felirathordozó. Noha az agyag olcsón, azonban Szombathelyen viszonylag nehezen beszerezhető, hiszen nincs üzlet, ami az eladásával foglalkozna, mégis sikerült hozzájutni programhoz nélkülözhetetlen alapanyaghoz. Minthogy közel félszáz résztvevővel lehetett számolni, és mivel az agyag csak 15 kilós kiszerelésben volt elérhető, végül 45 kilónyi agyag beszerzéséről döntöttem, hogy inkább fölösleg legyen, mint hiány. Az agyagtömbökből ezt követően kisebb agyagtáblácskák kerültek kialakításra. Szándékoltan nem szögletes testűek, hanem a sumer és akkád tanulók tábláihoz hasonlóan, inkább kör alaprajzúak voltak, miként azt a publikált példányokon is lehet látni, bár azoknál jóval nagyobbak voltak, ugyanis a korabeli darabok túlságosan is kicsik, ennél fogva nagyobb kézügyességet is igényeltek volna.



A korai táblák tanúsága, illetve a szakirodalom alapján az első íróeszközök egyszerű nádtollak voltak, ezek hegyesre faragott végével húztak az agyagba egyszerű szimbólumokat, a míg a másik, kör átmetszetű végével jellemzően mennyiségeket jelöltek. A nádtoll

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



viszonylag könnyen használható a görög, illetve latin betűk írására, de a különböző egyiptomi írástípusok, így a hieroglif lejegyzésére is alkalmas. Éppen ezért nagyjából 50 darab nádtollat készítettem, illetve néhány hasábot az ékírás elkészítésének szemléltetéséhez. Természetesen a programon résztvevők inkább az írás nehézségeit tapasztalhatták meg, de így legalább érthetőbbé vált számukra az is, hogy például az ókori Egyiptomban miért tanultak egyes írnokok akár 20 évig is, mire biztonsággal elsajátítottak nem csak a jelek olvasását, hanem írását is.

Így ez, karöltve a modern technikával, mely többek között az oktatásban napjainkra már nélkülözhetetlen és szemléletes illusztrációként szolgál, kétségtelenül is szemléletes része volt a programnak. Először is tisztázni kellett a hallgatósággal, hogy most milyen betűkkel írunk egyáltalán, váromlásaim ellenére, erre elég kevesen tudták a választ, ami igencsak indokoltá tette az egész programot.

A program interakciója azonban nem csak ebben valósult meg, a cél nem sokkal volt másabb, mint az, amit egy közel 5000 ezer évvel ezelőtt íródott, az Edubáról, a Tábla Házáról szóló korabeli találós kérdés is megfogalmaz: „*Van egy ház: szántóvető látja el, mint az istent; van egy ház: gyékénytető fedi, mint a rézüst házát; van egy ház: döngölt földön áll, mint a lúd; csukott szeműek lépnek be ide, kinyílt szeműek lépnek ki innen.*” Azaz, hogy a résztvevők ismeretanyaga, tudáshorizontja és szemlélete is változzon, nyitottabb szemmel



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

lépjen ki a programról, mint ahogy belépett. Az interakció részét képezte az is, hogy rávezetéssel igyekeztem választ kapni az iskolásoktól, így a program inkább volt egy közös párbeszéd, mint előadás. Ettől függetlenül ismertettem velük a szakirodalomban olvasható különböző megközelítéseket, bemutattam miként is változott a tudomány megközelítése, hozzáállása egészen az ókortól napjainkig. Minthogy az írni-olvasni tudást, a története folyamán, szinte mindig többé-kevésbé hasonló korú gyerekek sajátították el, szó esett arról is, milyen volt az elemi oktatás az ókor egyes időszakában. Miként a „Tábla Házának fia” címmel elhíresült sumer szöveg is írja, a korabeli diákok is korán keltek, leckét kaptak, ám abban jelentősen eltért a helyzetük, hogy a korabeli gondolkodás szerint a tanuló füle a hátán van, így bevett „ösztönzési” módszernek számított a verés is: „*Reggel jókor keltsetek, nehogy elkésem: megverne mesterem!*”

. Természetesen az első érintett téma maga az írás volt, hogy használata minden civilizáció alapköve, éppen ezért éles határt von az emberiség történetében, elválasztva az ókort civilizációit az őskor kultúráitól. Ugyancsak az írott szó különbözteti meg egymástól a szokást és a törvényt. Szóba került, hogy egyáltalán minek köszönhető az írás megjelenése és használata, hogy a gazdasági szerveződés egy bizonyos szintje már jóval átláthatatlanabb viszonyokat eredményez, és az adatok mennyisége már meghaladja a fejben tartható mértéket. Legalábbis a szakirodalomban leginkább ez a nézet uralkodik, hogy ez a szükséglet hívta életre az írást, a történelemben elsőként Mezopotámia területén. Megemlítettem neki a saját belső hagyományukat, hogy ők miként képzelték el. És megkérdeztem tőlük is, hogy milyen logikai gubanc rejlik ebben az elképzelésben: „*A követnek nehéz volt a szó, nem tudta elmondani, [...] Kubala ura agyagot markolt kezébe, táblává gyúrta, s erre vetette a szót. E nap előtt az agyagra vetett szó nem létezett, s most, ó, Utu, bizony így történt: Kubala ura a szót táblára vetette, bizony így történt.*” Ez is jó példa volt arra, hogy a leírt szó nem kőbe vésett igazság, hogy minden szöveget kritikával kell kezelnünk, és nem mindegyiknek azonos a forrásértéke.

Áttekintettünk, egy kevésbé ismert és igencsak vitatott megítélésű leletet, az ún. Vinča–Tordos-kultúrához kötött tatárlakai táblákat (i.e. 5500-2700?), az egyik legkorábbi ismert írás felé mutató kezdeményt. Ezek a leletek sok, főként nyugati szerzők által írt, az írás történetével foglalkozó könyvből hiányoznak. Többek között azonban abból az érdekességből



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

kifolyólag is szükségszerű volt ezt protoírást megemlíteni, hogy a Kárpát-medence területéről származik. Azonban ennek később valamilyen oknál fogva nem lesz folytatása, nem lép egy következő szintre, nem lesz ókori civilizációs központ a Kárpát-medence.

Ezt a címet Mezopotámia nyeri el, valamivel több mint 5000 évvel ezelőtt (i.e. 3400-3200). Az előadáson végigtekintettük, hogyan lettek, hogyan lehettek, az egyszerű számláló kövekből, az ún. tokenekből piktogramok, majd azok, hogyan egyszerűsödtek tovább, majd néhány évszázad elteltével az írószerszámok változásának köszönhetően miként alakultak át az egyszerű vonalak, az utókor által elnevezett, ékírássá. Noha az írás egyre elterjedtebbé vált, csak azok számára szólalt meg, akik tanulták és ismerték, sosem volt képes teljesen kiszorítani a képeket. Sokszor ábrázolások lényegi mondanivalója azok számára is érthetőek, akik más kulturális közegekből érkeztek. Számos tárgy a mai ember számára is értelmezhető mindenféle történelmi háttérismeret nélkül. Éppen ezért mindenki számára feltehető az a kérdés is, hogy vajon milyen célt szolgálhatott az a számtalan egyedi apró henger, amik felületébe ábrákat, majd szövegeket véstek. Könnyűszerrel rájön mindenki, hogy hitelesítő pecsétokról, az aláírás korabeli megfelelőjéről van szó.

Itt került sor arra, hogy az iskolások, kapott minták alapján, megkísérelhették az egyszerűbb ékjelek agyagba „vetését” a nádtollak segítségével. Ez azonban a többség számára túlon túl is nehéznek bizonyult, javarészünk rögtön inkább a hieroglyphákkal próbálkozott, úgy tűnik ezek misztikumai sosem szűnik meg.

Mindezek mellett tisztázni kellett azt is, hogy mennyire ismerhetők meg a holt nyelvek. Valóban megszólalnak ugyanúgy napjaink kutatói számára, mint sok ezer évvel ezelőtt? Hála a többnyelvű feliratok fennmaradásának, mint a Rosette-i kő vagy Biszútuni relief némileg közelebb juthatunk ehhez a válaszhoz. Azonban ezen többnyelvű feliratok megfejtésének is alapfeltétele, hogy a nyelvek egyike mai is beszélt kell, hogy legyen, vagy legalább kell, hogy legyen ma is használt rokona. A nyelv azonosítása nélkül egyik írást sem sikerült még megfejteni. Ugyancsak probléma az is, hogy a legtöbb írás nem tisztán fonetikus, sőt a többség kimondottan nem az, így gyakorta csak el tudjuk olvasni a szövegeket, a valódi kiejtést csak megközelítő jelleggel lehet visszaadni. Olyan ez, mintha valaki megtanulna anélkül írni és olvasni angolul, hogy bármikor is hallotta volna magát a nyelvet, vagy látott volna a kiejtést segítő fonetikus átírást, ugyan megtanulhatna mindent a nyelvről, tudna



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

írásban kommunikálni, az olvasás se okozna neki gondot, de élőszóban nehezen boldogulna. Így van a kutatás a holt nyelvekkel is. Előfordul az is persze, hogy a betűket magukat el tudjuk olvasni, a nyelvet mégsem értjük, így van az etruszk írással is a tudomány. Könnyű megérteni ezt a problémát, egy magyar nyelvű ember számára nem okoz gondot bármely latin ABC-vel íródott szöveg elolvasása. Az írásjeleket fel tudja ismerni ugyan, és lehet, hogy még azok hangzó értékét is helyesen meg tudja állapítani, azonban ettől még nem fogja érteni azt a szöveget, amit olvas. Leginkább ilyen példákkal lehet elmagyarázni a fiatalabb generációknak is az írások megfejtésével, megszólaltatásával kapcsolatos problémákat.

Szó esett arról is, hogy a tudomány olykor azért járt tévúton, mert úgy gondolta, hogy minél közelebb ért valaki egy adott időszakhoz, annál inkább nagyobb rálátása kellett rendelkeznie. Persze manapság már nem mondaná senki, hogy Rákóczi korában többet tudhattak a honfoglalásról, csak mert időben közelebb éltek hozzá. Az ókortudomány számára is sok idő kellett mire megkérdőjelezte azokat az ókori forrásokat, amik sok esetben évszázadokkal korábbi állapotokról tanúskodnak. Nem mindig volt evidens, hogy többet tudhatunk az Óbirodalmi Egyiptomról, mint amennyit Hérodotos tudhatott meg a maga korában.

Az ékírásos szövegek, illetve a hieroglyphák nagyon jó példaként szolgáltak arra nézve is, hogy esetükben írásról, de nem ABC-ről beszélhetünk. Nem hangot jelölő szimbólumokról van szó, de azért nem is egészen képirás abban az értelemben, ahogy még a XIX. század elején gondolták, hogy minden egyes jel elvont gondolatokat, szavakat jelenít meg. Mind a sémi nyelvek közé tartozó akkád, mind az egyiptomi alapvetően mássalhangzótovekkel, -gyökökkel operál. Éppen ezért sem ismerhető meg teljesen a szavak eredeti ejtése, jó példa erre a héber JVHV, amit egyesek Jahvenak, mások Jehovának oldanak fel napjainkban, de ugyancsak ilyen a berlini büsztje által is megörökített, a szépségéről híres Nofertiti esete is, akit Nofertiti vagy Nofretete és más alakokban is emlegetnek. Ehhez társul még az is, hogy egyes időszakokban nagyon is eltérő volt a magyar nyelv. Hiszen mi is képesek vagyunk megérteni a több mint 500 évvel ezelőtt íródott konstantinápolyi rovásírásos emléket („Ezer öt száz tizenöt esztendőbe írták eszt. László király öt követét váratták itt. || Bilaji Barlabás kető esztendejék it valt. Nem tön császár. || Kedeji Székel Tamás írta inet Szelimb török császár itet bé száz lóval.”), azonban észrevehető az is, hogy eltér a



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

napjainkban beszélt magyar nyelvtől. Arra is jó példa ez a rovásírási szöveg, hogy miként a hieroglyphák vagy az akkád ékírás ez a felirat sem jelöli mindenhol a magánhangzókat, kiváltképp az „e” hangot hagyja el. Ahogy azt minden kisiskolás is tudja, azért lehetett ezt megtenni, mert az a nyelvünk leggyakoribb hangja, éppen ezért magától értetődik akkor is egy szó olvasata, ha nem szerepel benne, és akár elég akkor magánhangzókat feltüntetni, ha nem az „e” betűről van szó. Ebben a konstantinápolyi szövegben is az első két jel a „z” illetve az „r” hangokat jelöli, de ez is elég ahhoz, hogy az ember ezerként olvashassa. Csakhogy a nyelv használója számára ez evidens, a visszafejtésük azonban nem mindig ilyen egyszerű. És noha ma is írhatnánk akár így is, helyesírásunk jellemzője a hangjelölés, az „e” betűk elhagyása lehet, hogy csak kissé lassítaná az olvasást, teljességgel szembe menne ezzel az alapelvvel.

Alighanem ez kevésbé okozott gondot, mint a számtalannak tűnő hieroglyph elsajátítása. Az bizonyos, hogy ugyancsak nem könnyítette meg egyiptomi írnoknövendékek helyzetét, hogy Középbirodalom vége felé, i.e. 1900 k. a hieroglyphák mellett megjelent a hieratikus, majd kb. 1500 évvel később, már a perzsa uralom időszakában az ún. demotikus írás is. Nem is beszélve az egyéb írások és nyelvek elsajátításáról, ami az idegen országokkal és népekkel való érintkezéshez kellett. Az iskolásoknak nem volt ilyen bonyolult feladat annak a rövid, hangutánzó, hieroglyphával írt egyiptomi szónak a transliterációja, ami a macskát takarja.

Hieroglyphákkal azonban nem csak az egyiptomiak írtak, ugyancsak ennek nevezzük azt a képirást is, amit Kréta szigetén, függetlenül az egyiptomitól fejlődött ki. Ezeket az írásjeleket éppúgy nem tudjuk olvasni, mint azokat az agyagtáblára vésett feliratokat, amik az ún. lineáris A írással készültek, így máig nem derült ki, hogy milyen nyelvet beszélhettek Krétán a minószi civilizáció megteremtői. A táblák tartalmára is csak abból lehet következtetni, hogy az írásjeleket átvevő és azokat némileg átalakító mykénéi görögség főként gazdasági jellegű feljegyzéseket, lényegében könyvelési adatokat hagyott maga után, alighanem ennek rendszerét is Krétáról vették át. Kezdetben ezekről az úgy nevezett lineáris B írással készült szövegeket sokáig ugyancsak megfejthetetlennek tartották és úgy gondolták ugyancsak a krétaiak kihalt nyelvén íródott. Ugyan már Sir Arthur Evans XIX. század végén megindult krétai ásatásai is felszínre hoztak ilyen táblákat, az igazi áttörést Carl Blegen pylosi feltárásai jelentették, ugyanis meglepő módon itt is ugyanazokkal a jelekkel írt táblák kerültek



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

elő. Minthogy ezek táblák már a görög szárazföldről származtak kétségessé vált a korábbi elmélet a táblák nyelvéről, az igazi áttörés 1953-ban történt, az akkor 30 éves Michael Ventris kétségbe vonhatatlanul bebizonyította, hogy a táblák nyelve görög, csak annak igen archaikus formája. Az egyébként építész és klasszika-filológus végzettségű Ventrist még 14 éves korában az a szerencse érte, hogy részt vehetett egy Evans által tartott előadáson, amelyeken ezek a táblák is szóba kerültek, Ventris állítólag már ekkor elhatározta, hogy megfejti ezeket a táblákat. Korai halála megakadályozta, hogy munkáját folytathassa, de így is elévülhetetlen érdemeket szerzett a történelem egyik rejtélyének a megoldásában.

A jövő Ventrisei előtt azonban még sok hasonló megoldatlan probléma áll, máig léteznek megfejtetlen írások, vagy kétes olvasatúak, miként az etruszkok által ránk hagyott feliratok, vagy az Indus-völgyi civilizáció pecsétjei.

Jóval több szerencsénk van a legkorábbi alfabétikus feliratokkal. Noha az egyiptomiak is használtak pusztán fonetikus jeleket, írásuk sosem vált betűírássá, talán éppúgy a hagyománytisztelet okán nem váltottak át egy egyszerűbb írásra, miként napjainkban a kínaiak sem lennének hajlandók feladni írásukat, persze ennek a kínai nyelvből fakadó okai is vannak. A legkorábbi alfabétikus feliratok Ugarit (ma Szíria) térségéből származnak, az i.e. XIII. századból, ezek még a mezopotámiai ékírásból kölcsönözött, de jóval leegyszerűsített jeleket használtak. Az alapelve hasonló volt azoknak az ún. elő-sínai jeleknek, melyek a föníciai ABC előfutárának tekinthetők. Noha elsőre meglepőnek tűnhet, de a jelek fejlődése ugyanazt az utat járta be mint, mint az ékírás vagy demotikus írás. Kezdeti képekből, szimbólumokból stilizálódtak egyszerűen leírható, főként lineáris jelekké. Az „A” betű alakja máig őrzi, hogy eredendően az ökröt jelölő szimbólum volt, majd ennek a szónak, az alephnek a kezdőhangját jelölte, így volt ez a többi betűvel az eredendően a házat jelentő beth-tel, amelyből a „B” lett, illetve az ABC további 20 betűjével is. Ez az ABC a többihez mérve egészen fiatal, csak i.e. 1000 körül alakult ki, azonban ez volt az eredője, mind a görög, mind az etruszk, mind a latin ABC-nek. A görögök alighanem csak a IX. században vették át a használatát, a szakirodalomban általános elfogadott, hogy a görög ABC egyetlen ember alkotása lehetett, aki a föníciai betűk alakját némileg módosította, és kiegészítette a görög nyelvben nélkülözhetetlen magánhangzókkal. Ez az ABC kezdetben 26 jelet tartalmazott, majd ez végül a VI. századra 24-re redukálódott. Megoszlanak a vélemények, hogy ez az



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

átvétel mikor és hol történt. Annyi bizonyos, hogy legkorábbi görög nyelvű feliratok a VIII. századból származnak, azonban ekkora már igen leterjedt volt, hiszen a dél-italiai Gabii városában éppúgy megjelent, mint az attikai Athénban. Föníciai hatásra először még jobbról balra írtak, majd ezt még a VIII. században felváltotta az ún. bustrofedon, azaz ökörszántásnak nevezett írásmód, ugyanis a sorok végén, mint az ökör vontatta eke, megfordult a szöveg, nem ugyanabból az irányból kellett olvasni, például a jobbról kezdődő felirat második sora már balról kezdődött, a következő pedig ismét jobbról. A balról jobbra való írásmód csak i.e. 500 körül vált általánossá. Az írás átvételének helyszínéül általában Lefkandi vagy Euboia szigetét nevezik meg, mindenképpen olyan területnek kellett lennie, ahol föníciaiak és görögök élhettek egymást mellett. igen különös, hogy az írás átvételét nem gazdasági szükséglet szülte, az ilyen jellegű feljegyzések teljességgel hiányoznak a korai emlékek közül. Javarészt pusztán a szórakoztatást és a gyönyörködtetést szolgáló verses felirat, az írás célja, nem véletlenül tesz az Iliász keletkezési idejét is a VIII. századra. Ebben az időszakban a görög még erősen orális jellegű társadalom. Ez a korai archaikus alphabéthum számos változáson ment keresztül és több változata alakult ki, sok lokális írás azonban zavart eredményezett. Végül i.e. 403-ban Arkhinosz rhétor elérte, hogy a keleti ión írás minősítsék hivatalos írássá Athénban, ezt a döntés nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a görög kultúra elindult az egységesedés irányába, a keleti ión betűk pedig a klasszikus görög ABC rangjára emelkedtek. A rómaiak azonban már jóval ezt megelőzően átvették tőlük a betűket, vagy az etruszkok közvetítésével, vagy közvetlenül maguktól a görögöktől.

A legkorábbi ismert latin feliratos emlék egy az italiai Praenestéből előkerült ruhakapcsolótűn, egy ún. fibulán olvasható. Az i.e. 600 körül keletkezett, jobbról balra olvasandó szöveg meglehetősen egyszerű: „*Manios: med: fhefhaked Numasioi.*” azaz klasszikus latinsággal *Manius me fecit Numasio*, magyarul *Manius készített engem Numasiusnak*. A nem sokkal később keletkezett ún. Lapis niger a legkorábbi kőbe vésett felirat, azonban töredékessége és archaikus nyelvezete miatt ma már igencsak bizonytalan olvasatú. A latin ABC betűi i.e. 312-ben nyerték el végső formájukat, ekkor hoznak döntést arról, hogy a 'k' hang jelölésére a „C” használják, a 'g'-hez pedig a „G” némileg átalakított formáját. Ez az ABC azonban nem teljes tökéletes, több hangot is ugyanaz a betű, az „I” jelöli éppúgy az 'i'-t, mint a 'j'-t, a „V” hol 'u'-nak, hol 'v'-nek volt olvasandó. Ez utóbbi



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

problémát próbálta orvosolni, Claudius császár (i.sz. 41-54) reformja, ennek keretein belül bevezette az „i” betű használatát, ami a ’v’ hangot jelölte volna. Továbbá az "X" mintájára (ami a "CS/GS" helyett áll), megalkotta a "D" betűt, amit egyszerűsítés igénye szült, a latin szavakban gyakran előforduló a "BS/PS" betűpár (plebs, urbs etc.) kiváltására kívánta használni. Egy harmadik betű, az "I-" használatát is meg akarta honosítani, ez a jel a beszélt nyelv fejlődése miatt később okafogyottá vált, ugyanis az a nyelvi jelenség, aminek orvoslására született, kiveszett a nyelvből. Azonban ezek az újítások nem tudtak gyökeret eresztetni, ugyan a Claudius korabeli feliratokon megfigyelhetők ezek a betűk, az uralkodó halála után elenyésztek ezek próbálkozások. Ha mindezek nem így alakultak volna, akkor ma egészen másként írnánk a ’v’ betűt is. Nem csak ez az egyetlen érdekes tény a római időszak írásgyakorlatában. Ha valaki a római kori a latin betűkre gondol, akkor alighanem az épületek monumentális stílusú, négyzetbe írható kapitális betűi jelennek meg szemei előtt. Azonban nem csak ezt az egyetlen betűtípust ismerték, beszélünk az ún. kurzív írásról is, ami sokkal inkább volt a mindennapokban használt írás, mint a fenti quadrata. Kurzív betűkkel rótt szövegeket találunk a viaszos táblákon, eredendően nem hosszú távon megőrzendő tartalom rögzítésére használták. Ennek ellenére nem ritkán különféle szerződéseket is ezekre a táblákra véstek, miként azt a erdélyi Verespatakon, az egykori Alburnus Maior bányáiból előkerült viaszos táblák is megerősítik. A tegulák, azaz tetőfedő cserépek is ugyancsak kurzív feliratokat őriztek meg. Az ókori Rómából nem maradtak fent statisztikai jellegű összeírások, így annak mértékéről is becslésekkel rendelkezünk, hogy vajon mekkora volt az írni-olvasni tudók aránya a Birodalmon belül. Vélhetően erre vonatkozóan sem állítható fel általános tendencia, ez területenként és időszakonként nagyon is változó lehetett. Azonban communis opinio - azaz általános vélekedés -, hogy az írni-olvasni tudók aránya messze felülmúlta az azt megelőző, s az azt követő korokét. Némi adalékot jelentenek e kérdést illetően azok a tegulára (tetőfedő cserépre) vésett karcok, melyek szép számmal kerültek és kerülnek ma is elő az egész Birodalom területén. A téglavetést gyakorlatilag ipari mennyiségben folytatták, a hadseregben pedig szinte külön alakulatok specializálódtak erre. A téglákon szöveges bélyegek jelölték az előállítót, ám olykor a még nedves agyagba rajzokat, szöveget húztak bele. Alighanem ezzel törték meg a téglavetés egyhangúságát. Annál is elképesztőbb, hogy ezek az unatkozó téglavetők nem csak obszcén szövegeket és karikatúrákat, hanem gyakorta

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

versrészleteket vittek fel a téglákra. Ezek közé tartozik a képen látható rajz is, ami egy Keszthelyen előkerült teguláról készült. A szöveg mindkét sora azonos: *Arma virumque, arma virumque*. E szavakkal kezdődnek Vergilius Aeneisének sorai.

A program tanulsága mindenképpen az volt, hogy számos olyan téma szóba került, amiről ezek a kisiskolások még egyáltalán nem halottak, illetve sok esetben nincs is lehetőségük ilyesmiről hallani. Számomra mindenképpen hasznosítható tapasztalatot jelentett ez a pályázati támogatás, illetve alighanem ők is némileg nyitottabb szemmel távoztak a program végeztével.



EFOP-5.2.5: MOBIL CSODÁK PALOTÁJA PÁLYÁZAT – MATEMATIKA

DR. GÖNYE ZSUZSANNA:

TUDÁSTRANSZFER STRATÉGIA, JÓGYAKORLAT TANULMÁNYOZÁSA,

TUDÁSKÖZVETÍTŐ RENDSZER KIDOLGOZÁSA

NÉMETHNÉ BÉKÉSI ILDIKÓ:

ADATFELVÉTEL, MÓDSZERTAN KIDOLGOZÁSA

BEVEZETŐ



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

„A LÉNYEG, HOGY A MATEMATIKÁT ÚGY KELLENE FELFOGNI, MINT EGY TERMÉSZETTUDOMÁNYT. ODAMENNI, MEGTAPASZTALNI, KÉZBE VENNİ, JÁTSZANI VELE.”

HOLLÓ-SZABÓ FERENC

A matematika tanítása és tanulása során különösen nagy szükség van a szemléltetésre, a játékok és a játékos feladatok használatára, hogy a gyermekekben a matematika ne valamiféle nehezen érthető, elvont tudomány képét keltse. A matematika lehet izgalmas és vidám, szép és kreatív. Lehet érdekes, meghökkentő és minden, ami jó érzéssel tölt el, csak meg kell hozzá találnunk a megfelelő tevékenységeket. A tanulás nem csupán kötelesség, hanem élmény is lehet. A gyermekek nagyon szeretik a rejtvényeket, fejtörőket, a különféle társasjátékokat. Miért ne adaptálhatnánk ezeket a tanórákra, egyéb iskolai foglalkozásokra? Ezek segítségével szinte észrevétlenül tudjuk bevezetni őket a matematika, a logikus gondolkodás világába. Megtapasztalhatják a közös gondolkodás, a csapatban való munka örömeit. A játékba bevonhatjuk az egész osztályt, lehet közös tevékenység, de végezhetjük párban vagy egyénileg, azonos szabályokkal vagy differenciáltan. Célunk a kíváncsiságuk, érdeklődésük felkeltése és fenntartása. A játékokkal bevezethetünk egy új témakört, felkelthetjük az érdeklődést, és akár megtörhetjük egy adott téma egyhangúságát. A játékok a tanórák részei lehetnek, ezeket a tanulók szeretni fogják. Nekünk, tanároknak a megfelelően kiválasztott játékokkal különböző céljaink vannak. A feladványok megfejtése utáni sikerélmény segítséget és önbizalmat ad a későbbi nehezebb problémákkal való megbirkózáshoz. A valóságos probléma megoldása élmény alapú tanulási folyamat, mely mélyebb megértést és elsajátítást eredményez.

JÁTÉKOK

„A gyerekek nem a kötelesség kényszeréből fognak tanulni, hanem a játék szeretetéből.”

(Platón)

Tudjuk, hogy a gyerek egyik alapvető tevékenysége a játék. A játék nagyon sok mindenre jó, itt néhány számunkra fontos szerepét emelnénk csak ki:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

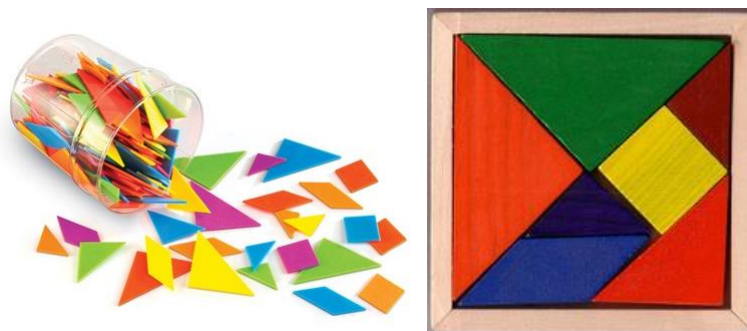
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- a játék kihívás
- felkeltik az érdeklődést egy adott téma iránt, megszereti a matematikát
- segíthetnek a fogalmak megértésében, az ismeretek és a gondolkodási folyamat elsajátításában
- játék közben fejlődik önkifejező és másokkal való kommunikációs készsége
- megismeri és észrevétlenül fejleszti legkülönbözőbb képességeit, kreativitását
- megtanít másokhoz alkalmazkodni és velük együttműködni, betartani a szabályokat, az alapvető magatartási normákat
- hosszabb ideig képes figyelmét koncentrálni
- a játékba a különböző szinteken álló gyerekeket be tudjuk vonni, a feladatok megoldása során a korábban kudarcot átélt tanulók is sikerélményt élhetnek át
- egy olyan örömforrás, mely csökkenti, sőt akár teljesen meg is szüntetheti a gyermek belső feszültségét
- a játékokon keresztül fejlődnek ki a sikeres iskolai teljesítményhez szükséges részképességek, és játékkal korrigálhatók leghatékonyabban az esetleges képességhiányok
- fejleszti a stratégiai gondolkodást, figyelmet, memóriát, számolási készséget
- a játék során megismert tudás sokkal intenzívebben, tartósabban rögzül
- többféle megoldást keresésére sarkallja a diákokat
- a megoldás vagy megfejtés sikerélményt ad, mely újabb problémák megoldására ösztönöz.

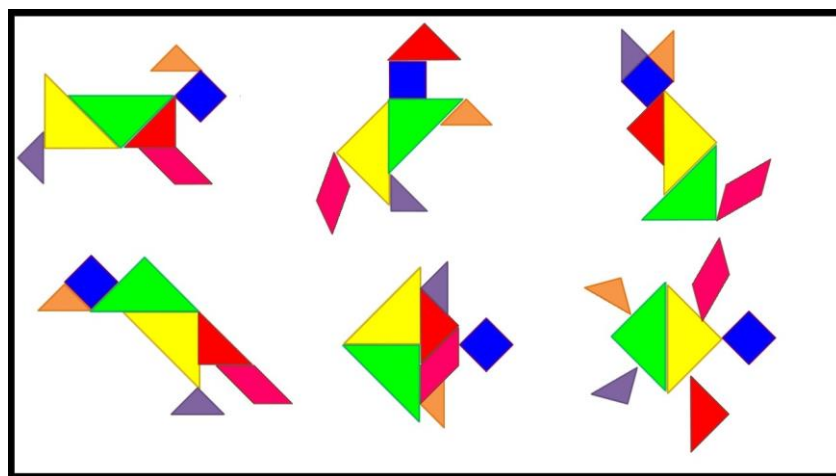
Ezért tudománynépszerűsítő tevékenységünk egyik fontos eleme a játék. A pályázat keretében szervezett eseményeken is igyekeztünk sok-sok játékot bemutatni a gyerekeknek, mindig az adott csoport igényeihez igazodva válogattunk a repertoárunkból. Mivel a játékok többsége sajnos hagyományosan nem kaphatók iskolai eszközök között, ezért sok játékot magunk készítettünk el vagy vásároltunk meg, néhányat azért be tudtunk szerezni a pályázat keretéből is, mint például Tangramokat és két különböző típusú geometriai építőjátékot.

Brights! Tangram

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



A játék egy ősi kínai játék alapján készült. A játékosoknak a 7 geometriai alakzattól kell egy megadott formát kirakni. A játék fejleszti a gyerekek megfigyelő képességét, problémamegoldó készségét. Ezekből számtalan figura kirakható, amelyek árnyékszerűen emberekre, állatokra, tárgyakra emlékeztetnek. Hagyományosan az összes darabot fel kell használni, és a darabok nem fedhetik át egymást. A pályázatból szép színes kivitelűt sikerült beszereznünk, iskolai csomagban. Ezt ki tudjuk egészíteni egy mágneses nagy tanári tangrammal, melyet mágneses táblára lehet tenni.



Dobókocka





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Nagyon sok egyszerű matematikai játék van dobókockával. Nagy előnye ezeknek a játékoknak, hogy bármikor és bárhol könnyedén játszhatók. A megtanult játékokat a diákok pedig „el tudják vinni magukkal”, meg tudják mutatni a társaiknak az osztályban, a csoportjukban. Sokszor tapasztaljuk, hogy ezek a legegyszerűbb játékok aratják a legnagyobb sikert. A kockadobós játékoknál nagy szerepe van a szerencsének, de azért ha valaki ügyes, akkor használhatja a valószínűségszámítási ismereteit, mellyel növeli a nyerési esélyét. Érdekes is rákérdezni néha, hogy mi a valószínűsége? Vagy például, hogy a következőkben leírt játékokban felhasznált táblázat melyik mezőjébe érdemesebb beírni a dobott számot?

5-ös és 5x5-ös bingó

A játékhoz két dobókockára van szükség. Az 5-ös bingóban a gyerekek rajzolnak egymás mellé öt cellát a füzetükbe, ezekbe kell majd a dobott számok összegét kell beírni egyesével. A beírás szabálya az, hogy a beírt számok balról jobbra haladva monoton növekedő sorozatot alkossanak a végén. (Itt lehet beszélni a monoton és szigorúan monoton sorozatok közötti különbségről. Vagy arról, hogy mi a különbség a monoton növekvő és monoton nem-csökkenő sorozatok között.) Értelemszerűen, ha egy olyan összeget dobunk, amelyet valaki már nem tud beírni, akkor nem csinál semmit. A játékot az nyeri, aki először ki tudja tölteni mind az 5 mezőt a szabályoknak megfelelően.

A gyerekek gyorsan felismerik, hogy a kis számokat balra, a nagy számokat jobbra kell írni a cellákban, a döntés mindig az, hogy hány helyet hagynak a többi számnak a jobb, illetve a baloldalon. Ez a játék gyorsan zajlik, és általában egyszerre több győztes is van.

Néhány játék után érdemes áttérni az 5x5-ös változatra. Ebben a játékban a gyerekek a dobott számok összegét egy 5x5-ös táblázatba írják be úgy, hogy a beírt számok soronként balról jobbra, és oszloponként fentről lefelé haladva monoton növekedő sorozatot alkossanak. A játék elején lehet tisztázni a gyerekekkel, de nem feltétlenül szükséges, hogy a kisebb számok általában a bal felső sarok környékén, a közepesen nagy számok a bal alsó sarokból a jobb felsőbe menő átló környékén, a nagy számok pedig a jobb alsó sarok környékén fognak helyet kapni. (Ez persze nem törvényszerű, de sok játékban ezt az elrendezést alakítják ki a gyerekek a lehetőségeket figyelembe véve.) Egy idő után valószínűleg már nem tudják úgy beírni a

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

dobott összeget, hogy a sorokban és az oszlopokban is monoton növekvő legyen a számsor. Ekkor is be kell írni valahová a dobott összeget, annak ellenére, hogy akkor ott elrontjuk a sort vagy az oszlopot, esetleg mindkettőt. Tehát mindenkinek be kell írnia mind a 25 számot valahogyan. Az nyer, akinek a végén a legtöbb monoton növekvő sora és oszlopa alakul ki.

Játék dobókockával

Egy 3 x 3-as négyzetet rajzolunk. A játékvezető dobókockával dob, a dobott számokat a négyzet mezőibe kell beírni. Kilenc dobás után a mezők megtelnek, és mindenki összeszámolja a pontjait:

- 1 pont:* oldalával szomszédos mezőben azonos szám szerepel
- 2 pont:* három szomszédos (vízszintes vagy függőleges) mezőben, vagy egyik átlóban 3 azonos szám, vagy 3 egymást követő szám növekvő vagy csökkenő sorrendben szerepel.

Az győz, aki a legtöbb pontot gyűjti. Játshatjuk a játékot fordítva, hogy arra törekszünk, a legkevesebb pontot érjük el.

Saját készítésű eszközök

Nagyon sok játékot, játékos matematikai feladatot magunk is meg tudunk csinálni, az alábbiakban néhány ilyen sorolunk fel, melyet a bemutatókon is használtunk és a gyerekek élveztek.

Finn tangram

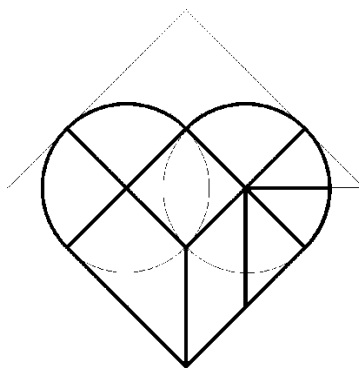


Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A finn tangram a szokásos 7 elemű tangram egy érdekesebb változata. A tangram papírból elkészíthető. A feladat pedig, hogy az adott öt elem felhasználásával rakjunk ki egy négyzetet. Arra is rá szoktak jönni a diákok a rakogatás közben, hogy ha a kis négyzetet nem használják fel, akkor a többi négy elemből is kirakható egy (másik) négyzet. Ha a rakogatás közben ez nem kerül elő, akkor második feladatként ezt is fel lehet adni. Az öt elemből azért nehéz kirakni a négyzetet, mert általában el kell tudni rugaszkodni attól az ötlettől, hogy az egyik elemet az emberek többsége hajlamos mindenáron a sarokba helyezni.

Szív tangram

9 darabos logikai kirakó játék. Különleges logikai kirakó, amiből kirakhatunk egy szívet, és sokféle más síkbeli alakzatot is.



Egyszámjáték

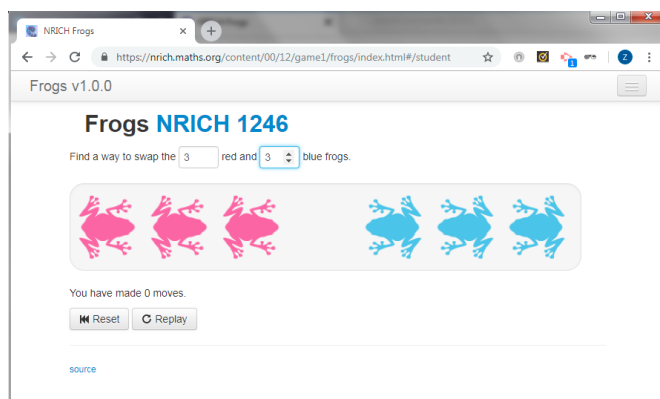
A játék attól nagyszerű, hogy egy kis darab papíron és íróeszközön kívül semmi sem kell hozzá, és nagyon gyors játék. A játék eredetileg Mérő László nevéhez fűződik. A játék lényege, hogy minden diák ír a papírlapjára (füzetébe) egy pozitív egész számot, a játékot az nyeri, aki a legkisebb pozitív egész számot írta egyedül a csoportban.

A játék technikailag úgy játszható a legegyszerűbben, hogy a játékvezető tanár egyesével sorolja a pozitív egész számokat 1-től kezdve, és minden szám elhangzásakor azok a gyerekek, akik az adott számot írták, a magasba lendítik a kezüket. Az első olyan gyerek nyer, aki egyedül lendíti fel a kezét. Fontos, hogy a csalások elkerülése végett a gyerekek a szám elhangzásakor azonnal tegyék fel a kezüket, aki késlekedik, az kiesett a játékból. A játék gyors, azonban előfordulhat, hogy valaki mindig az egyest írja fel. Ebben az esetben vagy ő

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

nyer, vagy valaki a csoportból „beáldozza” magát, hogy ne az illető nyerjen, viszont így ő maga sem tud nyerni, és ez keserű szájízt okozhat.

Békák (internetes applikáció)



Feladat: A békák állását meg kell fordítani, a pirosak legyenek jobbról, a kékek balról.

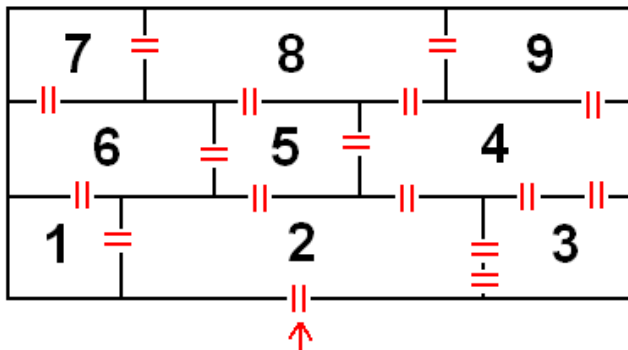
Szabály: A békák csak előre tudnak ugrani. Egy béka egyszerre csak egy másikat tud átugrani, vagy egyet előre.

Ezt a játékot több helyen is megtalálhatják az interneten, és többféle változata is létezik, ugyanis a békák számát lehet változtatni bármelyik oldalon.

Séta a királyi palotában

Az ábrán egy királyi palota alaprajza látható. Egy király minden reggel elmegy sétálni a palota körüli erdőbe. Ezután bemegy a palotába, és minden ajtón keresztül megy pontosan egyszer. Legvégül leül a trónteremben. Melyik helyiség a trónterem?

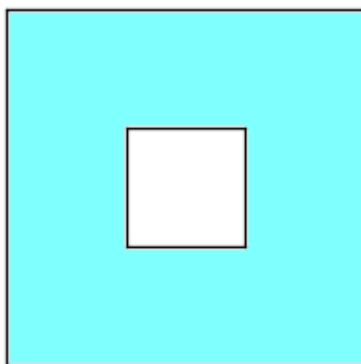
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Gráfelméleti reprezentációban a szobák a csúcsok, az ajtók az élek. Az Euler-tétel azt mondja ki, hogy egy gráfban (csak pontokból és az őket összekötő élekből álló "matematikai képződményben") csakis akkor van záródó Euler-vonal (olyan vonal, ami az összes élet és csúcsot végigjárja pontosan egyszer és ahonnan indult, ugyanoda is érkezett vissza), ha összefüggő és minden csúcsból páros számú él indul ki (minden csúcs fokszáma páros).

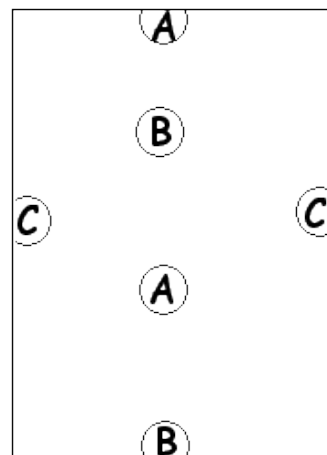
Sziget

Az ábrán látható kis szigetet egy 3 méter széles és 3 méter mély mesterséges tó veszi körül. Hogyan lehetne átkelni kívülről a kis szigetre 2 darab 2,9 méteres deszka segítségével?



Összekötős

Megkérjük, hogy a mellékelt ábrát mindenki rajzolja le egy papírra. A feladat, hogy próbáljuk meg összekötni A-t A-val, B-t B-vel, C-t C-vel három folytonos vonallal úgy, hogy a vonalak ne keresszék egymást, és ne menjenek le a papírról!





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Előszörre lehetetlennek tűnik a feladat, pedig nem az. Aki megoldotta, azt megkérjük, hogy gyorsan fordítsa le a papírját, hogy a többiek is hadd találják ki a megoldást.

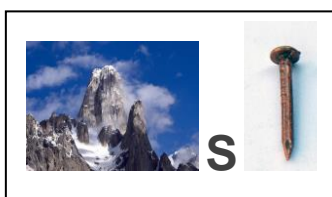
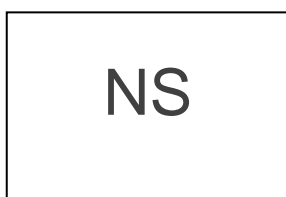
Osztozkodás

Egy fiú és egy lány eloszt egymás között 10 csomagot a következő módon: a fiú szétosztja őket két halomba és lány elviszi az egyik kupacot. Mennyi csomagot vihet el a lány, illetve a fiú?

Mindketten pontosan 5 csomagot fognak elvinni. Ugyanis a fiú nem fogja őket két eltérő kupacba osztani, mert akkor a lány a nagyobbbat fogja elvinni. A fiú érdeke az, hogy a lány részét olyan kicsire állítsa be, amennyire csak lehet. Az ilyen típusú stratégiákat hívjuk “minimax” stratégiának. Egyszerű osztozkodási stratégia, amit otthon is lehet alkalmazni, ahol két gyerek van a családban.

Matematikai képrejtvények

A gyerekek megszokták, hogy képrejtvényeket nyelvtan órán láthatnak, pedig vannak matematikához kapcsolódó képrejtvények is. Néhányat mutatunk is itt érdekességként:



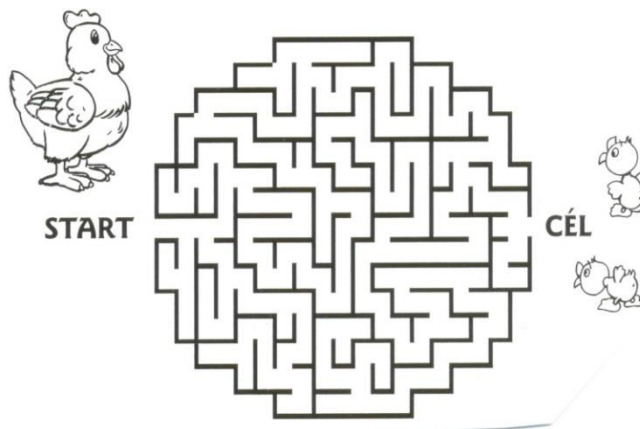
Öntögetős feladvány

Van egy 9 literes és egy 4 literes vödörünk, és egy patak, amiből vizet meríthetünk. Pontosan 6 liter vízre lenne szükségünk. Hogyan járjunk el?

Labirintusok

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Sokféle labirintus létezik, kisebbeknek nyilván egyszerűbbet, nagyobbak már nehezebbet lehet adni, vagy nekik minél gyorsabban kell megoldani. Fejleszti a kéz ügyességet, koncentrációt, problémamegoldó képességet.



Nim játék

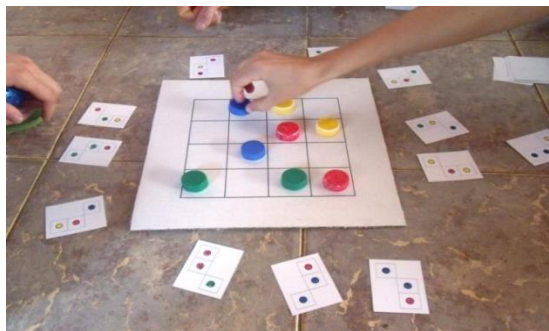
A nim egy kétszemélyes stratégiai játék, melyben több kupacban (két kupacal érdemes először játszani) kavicsok vannak és a játékosok felváltva vesznek el a megfelelő szabályok szerint. Van n db halmunk (eredetileg hárommal játszották), mindegyikben valamennyi kavics. A játék menete, hogy a soron következő játékos kiválaszt egy halmot, majd egy vagy több kavicsot eltávolít ebből a kupacból, nyilván legfeljebb az összest, majd ezután a másik játékoson a sor. Az nyer, aki az utolsó kavicsot vagy kavicsokat elveszi.

A játékra két kupac esetén könnyedén kidolgozható stratégia van, melyre a gyerekek a bemutatónkon is rájöttek.

Triovision

Ezt a bolti játékot is könnyedén megcsináltuk magunknak. Fejleszti a megfigyelőképességet és a gyors reflexeket, valamint a geometriai látásmódot. Több gyerek is játszhatja együtt.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

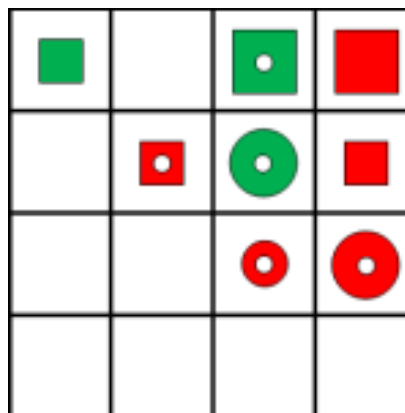


Ebben a játékban a játékosok nem egymás után játszanak, hanem a gyorsaságé a főszerep: ki találja meg elsőként azt a felfordított kártyát, amelyiken olyan ábra látható, amit egyetlen figura elmozdításával magunk is létrehozhatunk? A játék célja minél több feladatkártyát szerezni. Minden kártya a figurák valamilyen elrendezését mutatja és minden helyzetben ki kell találni, hogy melyik kártya állását lehet egy lépésből megvalósítani. A játék résztvevői egyszerre játszanak, és aki lát egy megoldást, azt mondja, "stop", rögtön lép egyet és elveszi a megfelelő kártyát, ha a meglátása helyes.

Quarto

Még az első osztályból ismert logikai készletet felhasználhatjuk az alábbi érdekes társasjátéknál. Csak rajzolni kell hozzá egy 4x4-es négyzetrácsot, a logikai készletből pedig kiválogatunk két színből (például piros és zöld) a négyzeteket és a köröket, és máris készen van a Quarto játék. Két játékos játszhatja. A lapocskák kicsik vagy nagyok, pirosak vagy zöldek, kerekük vagy szögletesek, tömörek vagy lyukasak, azaz négyféle tulajdonságot kell figyelniük. A játék célja: vízszintesen, függőlegesen, vagy átlósan egy négyes sort felépíteni úgy, hogy az adott sorban levő oszlopok valamely tulajdonság alapján egyformák legyenek. A győztes az, akinek ez előbb sikerül. Gyors és élvezetes páros játék.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Geometria

A geometria tanítása során célunk a matematikai kompetenciák közül a vizuális képességek, a térlátás, a térszemlélet, a térbeli viszonyok felismerésének fejlesztése. Ennek hiánya sok problémát okoz a gyermekeknek a tanulmányaik során. A későbbi geometriai feladatok a térbeli és síkbeli tájékozódás képességére építenek. Hasznos, ha van többféle szemléltető eszköz, melyeknek használata elősegíti a diákok személyes tapasztalatszerzését. A kézzel fogható, összerakható és szétszedhető eszközök nagyban elősegítik a megfelelő képzetek kialakulását. Az elvonatkoztatás folyamatához mindez elengedhetetlen.

A gyerekeknek nehézséget jelenthet a testek síkbeli reprezentációja, illetve a síkbeli ábrázolások alapján a test reprodukálása. Ehhez nagy segítséget nyújtanak a geometriai építő és szemléltető eszközök, különböző testek. A diákoknak szükséges a minél több tárgyi tapasztalat, a síkbeli és térbeli reprezentációk közötti utaknak a megtalálására, amivel a térszemlélet kiválóan fejleszhető.

A geometriai eszközök használatának célja:

- testek építése szabadon és megadott feltételek szerint, az életkori sajátosságok figyelembevételével
- tapasztalatok gyűjtéséből kiinduló ismeretszerzés
- kreativitás fejlesztése

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- az absztrakciós képesség kialakítása.

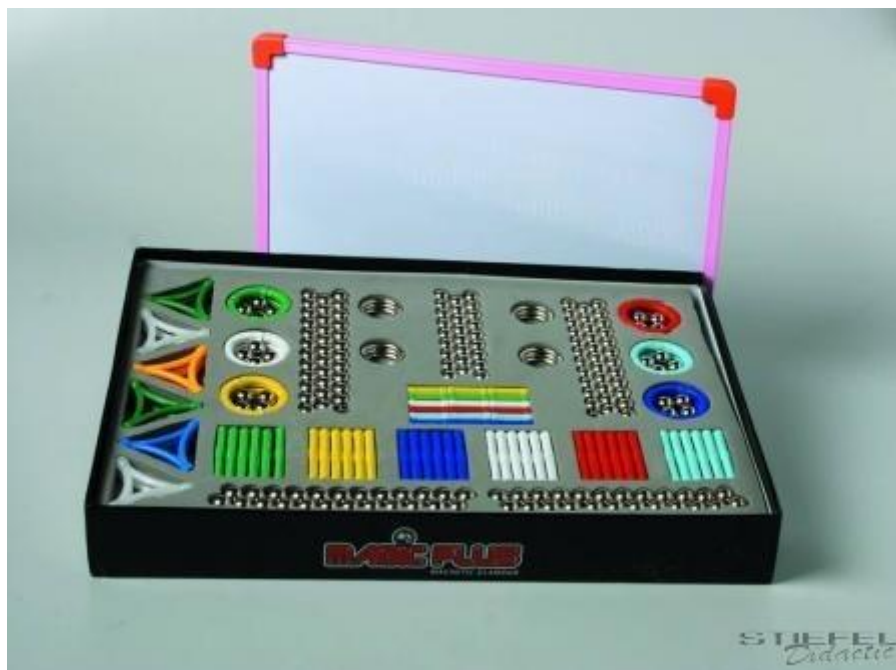
Merülj el a formákban!, Építs geometriai formákat!

A Merülj el a formákban és Építs geometriai formákat két azonos típusú geometriai készlet, melyet a pályázat segítségével meg tudunk vásárolni. Az egyikhez adnak kis kártyákat is, melyeket meg kell építeni, ezáltal önállóan dolgozhatnak vele a diákok. A készletekkel 2 és 3D-s geometriai formákat építhetünk pálcikákból toldógolyók segítségével. A készlet hasonlít a mágneses építőkészlethez, de ebben vannak különböző hosszúságú pálcikák is.



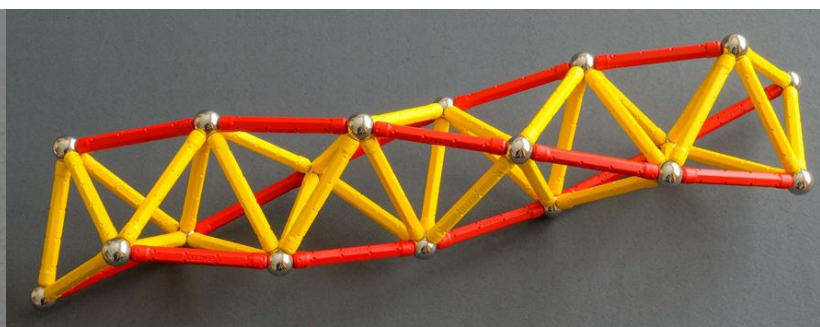
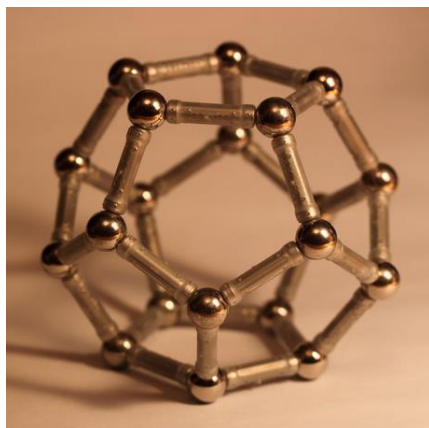
Mágneses Multi-Form 420

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



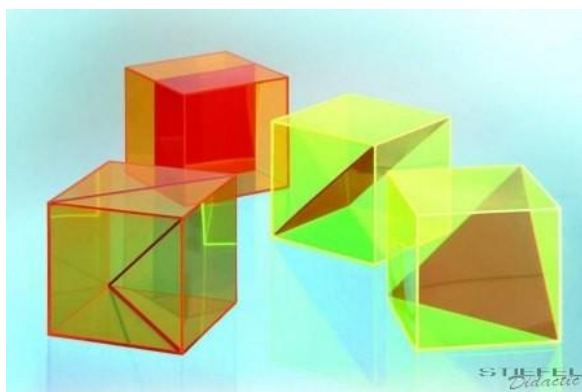
A készletben a játékboltokban kapható Geomag készlethez hasonló elemeket találunk: mágneses rudak, fém golyók, háromszögek, körök, negyedkörök és egy mágneses tábla található. Az építkezés alapeleme a háromszög, de ebben a készletben köröket és negyedköröket is találunk. A térbeli geometriai formák tanításánál nagyon jól használható eszköz, mert saját tapasztalatot szerezhetnek a diákok az építés során. Egyik első dolog, amit meg szoktak építeni belőle az a kocka. Mivel a fém golyók mentén nem merev ez a struktúra, el lehet kezdeni a kockát döntögetni, és mindjárt el is jutunk a paralelepipedonhoz. Az öt szabályos test könnyedén megépíthető a készletből, bár a dodekaéder építése némi kihívást jelent, melyhez vagy két embernek kell összedolgoznia, vagy merevítő lapocskákat kell beépíteni az építés során. Azt is érdekes megtapasztalniuk a diákoknak, hogy ugyan az építkezés során a szerkezet sérülékeny, könnyen szétesik, de amikor készen van, akkor egymást tartják az elemek.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



A különböző geometriai struktúrák könnyedén megépíthetők, és megépítve könnyebb is megérteni a feladatokat. Kreativitást is fejleszt, ha engedjük a diákokat saját fantáziájuk alapján építkezni az elemekből. Hátránya, hogy a rudacsák hossza azonos.

Geometriai készletek 1,3,5



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Geometriai testek színezett akrilüvegből. Különböző felületek és átlók ki vannak emelve, így hozva közelebb a tanulókhöz geometriai összefüggéseket. Az egyik készletben négy kocka van, mert mindegyiknél más-más belső metszetet láthatunk. A középiskolai térgeometriai feladatoknál ez nagyon jól használható. Láthatjuk rajta a lapátlót, testátlót, különböző síkmetszeteket. Használatával könnyebben megérthető a kockában keletkező hajlásszögek.

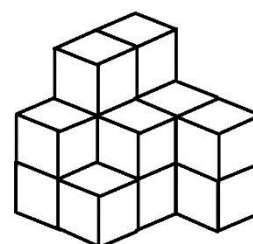
A második készletben 3-, 4-, 5 és 6 oldalú gúláknak vannak színezett akrilüvegből. Az átlók és magasságvonalak a geometriai fogalmak jobb szemléltetése érdekében itt is ki vannak emelve. Szemléletes és érthető vele a térgeometria tanítása.

A harmadik készletben körlap alapú testek vannak: henger, kúp és csonkakúp. Ezekben is látványosan ki vannak emelve a felületekkel, sőt háromban a felületek forgathatóak is.

Saját készítésű feladvány

Hány kiskockából áll az ábrán látható alakzat?

A kérdés nagyon egyszerű, a válasz általában nagyon gyorsan érkezik, jó bemelegítő feladat, mely fejleszti a térlátást.



Robotika

A robotika és programozás már régóta jelen van az oktatásban, hiszen informatika órán tanítják a Logo programozási nyelvet, az úgynevezett teknős grafikát. A robotok programozása lehetőséget ad arra, hogy még szemléletesebben lássák a geometriai



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE
SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

alkalmazásokat, a méréseknél és általában projektek kidolgozásánál is lehet alkalmazni a robot-technikát. A tanárnak nagyon fontos szerepe van az oktatásban. Ahhoz, hogy fel tudja kelteni és fenn is tudja tartani a gyerekek érdeklődését, elengedhetetlen hogy szakmailag teljesen birtokában legyen a tananyagnak, de tudnia kell azt is, hogy ezt hogyan tálalja a gyerekeknek. A szaktudás mellett nagyon fontos szerepe van a reprezentációnak és a pedagógiának is.

Savard és Highfield: Teachers' talk about Robotics: Where is the Mathematics? cikkében (<https://researchers.mq.edu.au/en/publications/teachers-talk-about-robotics-where-is-the-mathematics>) több tanári véleményről, tapasztalatról olvashatunk arról, hogy ők miben és hogyan alkalmazták a robotikát és milyen matematika kapcsolódott hozzá. A világban egyre több tapasztalat gyűlik össze, ezeket érdemes lenne tanulmányozni, és a jól működő módszereket átvenni.

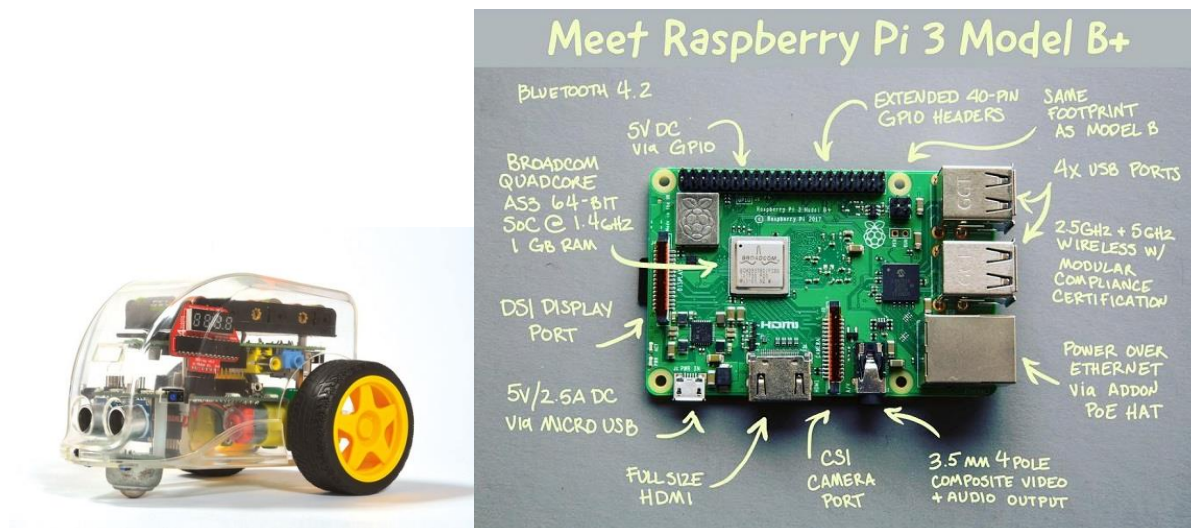
A robotika nagyon fel szokta kelteni az 5-12 osztályosok figyelmét, ha lehetőségük van rá, akkor szívesen foglalkoznak robotokkal. Ezért ezt a fokozott érdeklődést ki lehetne használni, meg kellene keresni, hogy hogyan tudjuk ennek segítségével motiválni őket a matematikában való elmélyedésre. Erre vannak kísérletek szerte a világban, de kidolgozott metodika még nincs. Megfigyelték, hogy a robotika versenyre felkészítő tanárok szerint diákjaiknak a matematikai képességeik fejlődtek, míg érdekes módon a résztvevő diákok kisebb százalékban mondták ezt. Úgy tanultak, hogy azt észre sem vették. Eli Silk és Christian Schunn: Using Robotics to Teach Mathematics: Analysis of a Curriculum Designed and Implemented (<https://www.cmu.edu/roboticsacademy/PDFs/Research/SilkSchunn2008a-ASEE.pdf>) cikkében található egy tanulmányt arra vonatkozóan, hogy mely témakörök kapcsolhatók hozzá matematikából a robotokhoz. A robotika tantervben nagyon gyakran foglalkoznak mérésekkel, és ez jó integrációs lehetőséget is adna a különböző tantárgyak között (fizika, kémia, matematika), ahol mind előkerülnek a mérések, mértékegységek, mértékegységváltások. A művelet egy másik olyan terület, mely nagyon előtérben van a robotika tantervekben, sokkal jobban, mint a matematika tanítás során. Nyilván vannak viszont olyan területek is, amik a matematikában fontosak, de a robotikában kisebb szerepet kapnak, például a geometria, számfogalom, valószínűségszámítás. De ez nem is baj, hiszen más tevékenységekkel pedig éppen ezek a területek fejleszthetők, támogathatók.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Manapság már több cég is fejleszt robotokat, kezdenek kialakulni a különböző irányvonalak is. Mivel mindegyiknek van előnye és hátránya is, különböző korosztályok számára más és más robot a vonzó, ezért a pályázat adta lehetőséggel élve több különböző robotot szereztünk be. Ezeket az egységeket szeretnénk a jövőben beüzemelni, kipróbálni, módszertani ajánlásokat kidolgozni arra, hogy hol és hogyan tudnánk őket jól használni a matematikaoktatásban.

Robotikai eszközök

Pi2Go Ultimate robot, Raspberry Pi B+ számítógéppel, Scratch Controller Input Device



A robot Scratch és Python nyelveken programozható. Az átlátszó váz lehetővé teszi, hogy programozás közben valós időben láthassuk a módosításokat, illetve a parancsok futtatása során a kijelzőket. A széleskörű ki- és bemeneteknek köszönhetően a Pi2GO tökéletesen programozható robot. A diákok megtervezhetik és megírhatják saját programjukat, majd lefuttathatják az eszközön. Tökéletes a csapatmunkára. Engedjük, hogy a tanulók megtervezzék, majd megírják a programot, ezután tesztelhetik a Pi2Go-n. A Pi2Go programozható wifi-n keresztül vagy rátölthető a program USB-n keresztül.

Maga a Raspberry Pi számítógép nagyon alkalmas programozás tanítására, mert egy olcsó nagyon kicsi számítógép. A programozás megismerésén túl nagyon sok mérésre, adatgyűjtésre is alkalmas, mivel sokféle szenzor létezik hozzá elfogadható áron. A Pi2Go robottal való

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

társítása a fiatalabb korosztály számára ideális és nagy előnye, hogy kétféle nyelven is programozható. A kisebbeknek a Scratch könnyen kezelhető, míg a nagyobbak a robot segítségével megismerhetik a Python programozási nyelvet. Ehhez legjobb, ha a PythonLibrary moduljait használjuk.

LEGO Mindstorms EV3 Education robotépítő készlet (iskolai csomag)



A LEGO Mindstorms a modern technológia rajongóinak készült. Kombinálja az intelligens kockákat a programozható építőelemekkel, érzékelőkkel és szoftverrel. A felépített robotok végrehajtják az utasításokat. A LEGO Mindstorms egyik legnagyobb előnye a modellek újjáépítésének lehetősége. A LEGO serkenti a képzelőerőt, ösztönzi a kreativitást, fejleszti a finom motorikus készséget és a gyermekek körében a legnépszerűbb építőjáték. LEGO Mindstorms EV3 kombinálja a LEGO kockák lehetőségeit a modern technológiával. A

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

LEGO® elemeket összeépítve egy programozható építőelemmel, motorokkal és érzékelőkkel, készíthetünk olyan alkotásokat, amelyek járnak, beszélnek, megfognak, gondolkodnak, lőnek és szinte bármit megtesznek. A készletben 17 lenyűgöző LEGO robotkonstrukció építési útmutatóját találhatjuk meg, mely tökéletes projektmunkákat biztosít a gyerekeknek. Minden egyes robotnak egyedi tulajdonságai vannak, és egy programja, ami irányítja a robot viselkedését. Az egyszerű mozgatáshoz használhatjuk a távirányítót, de ha még többet szeretnénk, akkor a Commander App-pal okostelefonról vezérelhető. Következő lépcsőfokként pedig tableteken, PC-n és Mac-en meg tudjuk írni a saját programunkat egy ingyenesen letölthető környezetben.

COZMO robot

A Cozmo nem csak egyszerűen mozog, hanem érdeklődik és felfedez. Nem csak tanul, hanem felmér és tervez. Nem csak lát, hanem megismer téged. Nevezheted öntudatosnak, szinte emberinek. Csak ne nevezd játéknak. Ő egy szuperszámítógép lánctalpakon.

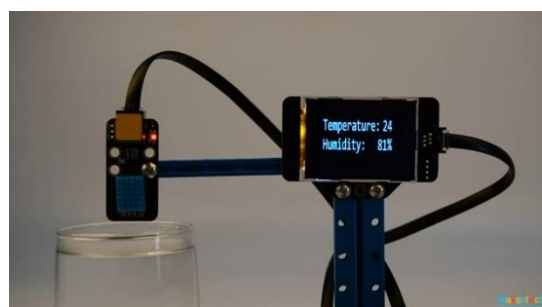


A Cozmo felfedezi, megismeri a világot és képes döntéseket hozni az aktuális hangulatának megfelelően. Négy motorjával és több, mint 50 fogaskerekével, állandó mozgásban van, mint egy mini Mars-járó. VGA kamerája (30 kép/másodperc) és kifinomult arcfelismerő szoftvere rögzít minden interakciót. Egy 128x64 felbontású kijelzőjén láthatod és egyedi tónusú hangján hallhatod az aktuális hangulatát.

mBot Ranger STEM Robot Kit

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Cserélhető szenzorokkal felszerelt, dataloggerként is használható, programozható robot kit. Az mBot Ranger kit tartalmazza az alábbi érzékelőket az alappanelre szerelve: hangérzékelő, gyroscope, hőmérséklet érzékelő, fényérzékelő. Ezen kívül számos tartozékként van még a kit-ben: Me vonalkövető modul, Me ultrahangos távolságérzékelő modul. Az alaplapjára szerelt bluetooth modul, 12db RGB LED, és egy csipogó segítségével tud kommunikálni.



Mivel a robot tökéletesen alkalmas mérési eredmények gyűjtésére, ezért még további két szenzort kértünk hozzá, melyek természetismeret- és fizika tantárgyak méréseihez is alkalmasak:

Me Hőmérséklet és páratartalom érzékelő modul

Ez a hőmérséklet és páratartalom érzékelő modul egy kalibrált digitális jelkimenetet tartalmaz. Speciális digitális modulgyűjtő technológiát és hőmérséklet, páratartalom érzékelő technológiát alkalmaz, hogy biztosítsa a magas megbízhatóságot és a kiváló hosszú távú stabilitást. A modul 0° C és 50° C közötti hőmérsékletet mérésére képes. Segítségével egy költséghatékony hőmérséklet- és páratartalom-figyelő rendszert építhetünk fel. Sárga azonosítója azt jelenti, hogy egyetlen digitális portja van, és a sárga jelzéssel rendelkező porthoz kell csatlakoztatni az alappanelen.

Me PIR mozgásérzékelő modul

A PIR mozgásérzékelőt használhatjuk állatok és emberek mozgásának észlelésére is körülbelül 6 méteres távolságban. Ha bárki mozog ebben a tartományban, az érzékelő SIG érintkezőjén HIGH értéket ad ki. Az áramköri lapon található potenciométerrel beállíthatja az érzékelési tartományát a saját igényeinek megfelelően.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

LittleBits STEM Student Set



A LittleBits készlet nem robot, de mégis ebbe a kategóriába soroljuk. A kit segítségével bevezethetjük a gyerekeket az elektronika és a mérnöki tudományok világába. Ezzel két olyan foglalkozás iránt kelthetjük fel az érdeklődésüket, melyeknek a matematika nagyon fontos alapköve. Mivel ez a készlet jellegében eltér a korábban említett robotoktól, ezért ezzel másfajta gyerekeket tudunk motiválni.

A LittleBits építőelemek segítségével fejleszthető a gyerekek kreativitása, problémamegoldása és ösztönzi őket a csapatmunkára. A LittleBits építőelemek segítségével a tanulók megismerkedhetnek az áramkörökkel, építhetnek egyszerű, majd egyre bonyolultabb készülékeket. A színekkel ellátott, mágneses elemek könnyedén összekapcsolhatók és szétszedhetők. A tanulók azonnal visszajelzést kapnak, hogy sikerült-e megvalósítani az elképzelésüket. A több mint 120 oldalas tanári kézikönyvből pedig temérdek ötletet meríthet az oktató. Ez a kézikönyv alkalmas arra, hogy először olyan projekteket építsünk, melyek segítségével megismerkedünk az egyes elemekkel. A kit nagyon sok szenzort is tartalmaz, vannak bemeneti és kimeneti tartozékai is. Miután megismerkedtünk az elemekkel, fokozatosan építhetjük fel a saját elképzelésünk alapján azt amit szeretnénk. További projekteket találhatunk még Diana Rendina honlapján Teacher Guide



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

(<https://d3ii2lldyojfer.cloudfront.net/pdf/STEAM+Student+Set/STEAM-Student-Set-Teacher%27s-Guide-v0.9.pdf>).

Robotika Projektek

Beszámolónkban mutatunk is néhány példát arra, hogy milyen projektekből lehetne a robotokat alkalmazni. Igyekszünk olyan alkalmazási területeket keresni, ahol több tananyagot kell a diáknak integrálnia ahhoz, hogy meg tudja oldani a kitűzött feladatot. Célunk elsősorban az, hogy az iskolai oktatásba ezeket az eszközöket, mint motivációs eszközt hozzuk, akár egy-egy óra erejéig, de lehetne szakkört is köréje szervezni. Mindezek mellett egy-egy projekt, vagy annak egy része természetesen arra is alkalmas, hogy tudománynépszerűsítő rendezvényeket bemutassuk.

Derékszögű koordináta-rendszer, kombinatorika

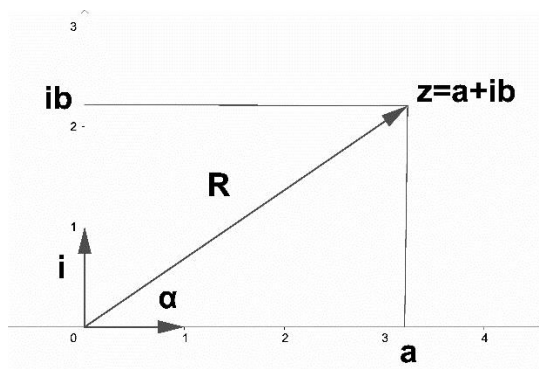
A robotok léptetése diszkrét módon alkalmas arra, hogy a sík derékszögű koordináta-rendszerében való jártasságot gyakoroljuk. Ezt a diákok a teknős grafikával most is gyakorolják informatika óra keretében. A robotok alkalmazása még inkább kézzelfoghatóvá teszi a navigációt, így a gyerekek számára ez még érdekesebb.

Feladatként a gyerekeknek a (0,0) pontból el kell jutni 4 egységnyi hosszú vízszintes illetve függőleges lépéssel a (2,2) pontba. Ha több csoportban dolgozunk, akkor valószínűleg más-más úton jut el az egyik és a másik csoport. Az is lehet, hogy bennük azonnal felvetődik a kérdés, hogy máshogy is lehet-e? Ezt a spontán helyzetet ki lehet használni kombinatorikai ismeretek tanulására. Tegyük fel a kérdést, hogy hányféle úton juthatunk el (0,0)-ból a (2,2) pontba, ha csak jobbra, balra, fel vagy le léphetünk 1-1 lépést? A feladat nyilván nem más, mint egy ismétléses permutáció, de általános iskolások ezt a fogalmat még nem ismerik, de könnyen ráéreznek, és ki tudják találni a kiszámításának módját. Tovább folytathatjuk a vizsgálódást, ha emeljük a lépésszámot. Hányféleképpen juthatunk el 5 lépésben? És 6 lépésben? Ez utóbbi kérdés azért érdekes, hogy megbeszéljük azt a lehetőséget, hogy a robotunk már a 4. lépésre eljut a kívánt pozícióba, majd ott tesz még egy oda-vissza mozgást. Ezt beleszámoljuk-e a 6 lépéses megoldások közé?

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Komplex számok

A komplex számok teljes leírása csak az egyetemi tananyagban kerül elő, de annak egyes elemeit már középiskolásoknak is meg tudjuk mutatni. A komplex számok leírásának három módja van. Az algebrai alakban a komplex számokat $a + ib$ alakban írjuk, melyet az úgy nevezett Gauss-féle számsíkon vagy más néven az Argand-diagramon ábrázolhatjuk:



Ha a diákok már tanulták a hegyes szögekre vonatkozó szögfüggvényeket, akkor áttérhetünk a komplex számok trigonometrikus alakjára, mely $z = R(\cos \alpha + i \sin \alpha)$. Szögfüggvények segítségével az algebrai alakból ki tudják számolni a komplex szám abszolút értékét, azaz R -et és az argumentumát, azaz α -t. A robot mozgását mindkét módon tudjuk programozni. léphetünk vízszintesen és függőlegesen, vagy pedig elforgathatjuk először a z argumentumával, majd ebben az irányban mehetünk R távolságra. A diákok megtapasztalhatják, hogy ugyan abba a pontba fogunk érkezni. Természetesen fordítva is kipróbálhatjuk, a trigonometrikus alakból kiszámolhatjuk az algebrai alakot.

Arányosság és a mértékegységváltás, távolságmérés, terület

A robotok használatánál ez egyik első, legegyszerűbb dolog, hogy egyenes mentén mozgatjuk őket. Ezt fel lehet használni az arányosság tanításánál, például a következő feladattal (Eli Silk és Christian Schunn: Using Robotics to Teach Mathematics: Analysis of a Curriculum Designed and Implemented

<https://www.cmu.edu/roboticsacademy/PDFs/Research/SilkSchunn2008a-ASEE.pdf>):

Egy robot kereke éppen 8-szor fordul körbe, míg a robot 44 cm-t halad előre. Hányszor fordul körbe a kereke, ha a robot 10 cm-t tesz meg?



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Megkérhetjük a gyerekeket, hogy programozzák be a robotjukat úgy, hogy pontosan 100 cm-t tegyen meg. Hogy pontosan 50 cm-t haladjon előre. Könnyen észrevehető itt az arányosság. Sőt, megfelelő adatokat megadva, arra is rávezethetők, hogy nem feltétlenül azt kell nézni, hogy hányszor fordul körbe a kerék, hanem érdemesebb kisebb egységeket használni, vagy áttérni fokokra.

Mindjárt kapcsolódunk is a következő témához, a kör kerületének kiszámításához is. Ki lehet próbálni kisebb és nagyobb kerekkel is ezt a projektet. Ha minden csoportnak úgy kell beprogramoznia a náluk levő robotot, hogy 100 cm-t haladjon, de a robotoknak különböző nagyságú kerekük van, akkor hamar észrevehető itt is az arányosság. Mivel a kör kerületét nehéz mérni, megfigyelhetjük az arányosságok a kör átmérőjével is. Ebből pedig meg tudjuk mutatni, hogy a kör kerületének és átmérőjének a hányadosa állandó. Mennyire pontos eredményt tudunk így kimérni?

Kreativitás fejlesztése

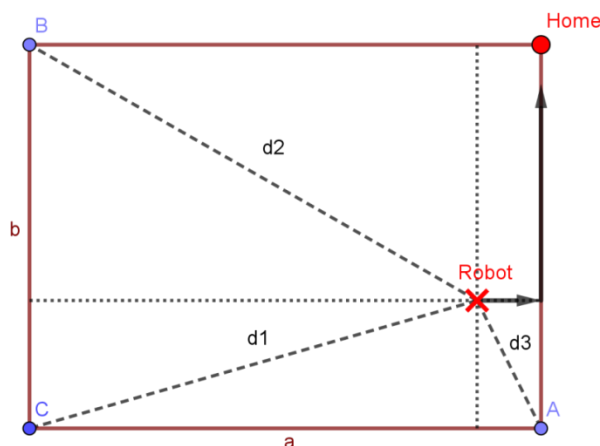
A pályázat keretében rendelt különböző robotok lehetőséget adnak arra is, hogy a gyerekek fantáziájukat szabadon engedve új robotokat építsenek. Ezeket az eszközöket viszont csak az iskolába, kiállításon, azaz ellenőrzött keretek között használhatják. Viszont számos olyan ötlet van, ami arra ösztönzi őket, hogy otthon is folytassák ezt a tevékenységet. Minimális eszközzel otthon is tudnak építeni. Ehhez ötleteket például a <https://nrich.maths.org/8044> honlapon találtunk. Egy kisautót össze lehet építeni a következő eszközökből:

- két ceruza
- két kis vonalzó
- két cérnaorsó
- két befőttesgumi
- egy elektromos motor
- egy elemtartó és elem

Távolságmérés, pozíció meghatározása koordinátarendszerben

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Ha a robotot tetszőleges pontra letesszük, akkor hogyan tud eljutni egy előre meghatározott pontra („Home”)? Itt a probléma az, hogy a robot nem tudja, hogy milyen irányba és mennyit kellene neki mennie, hiszen nem tudja a kezdeti koordinátáit. Ehhez tájékozódási pontokat („toronyokat”) használhatunk.



Letesszünk három „toronyt” (A, B és C) úgy, hogy a „Home” ponttal együtt egy téglalapot határozzanak meg. A robotot e téglalap belsejébe valahová letesszük. A robotnak ekkor körbe kell fordulni, meg kell keresnie a „toronyokat”, megméri a toronyoktól vett távolságát. (Az mBot Rangerhez külön érzékelőként vettünk ultrahangos távolságmérőt, mely képes erre.) A robot pozícióját, amit nem ismerünk, jelöljük (x, y) -nal. Ekkor Pitagorasz-tételével kiszámolhatjuk a toronyoktól való távolságot, melyet a robot megmért:

$$d_1 = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$d_2 = \sqrt{x^2 + (y - b)^2}$$

$$d_3 = \sqrt{(x - a)^2 + y^2}.$$

Az egyenleteket (x, y) -ra megoldva:

$$x = \frac{d_1^2 - d_3^2 + a^2}{2a}$$

$$y = \frac{d_1^2 - d_2^2 + b^2}{2b}.$$

Így meghatároztuk a robot koordinátáit a toronyok által meghatározott koordinátarendszerben. Ahhoz hogy a robot eljusson a „Home” pontra, azaz az (a, b) koordinátájú pontra x illetve y irányban a következő távolságokat kell megtennie:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

$$x_{go} = a - x = \frac{d_3^2 - d_1^2 + a^2}{2a}$$
$$y_{go} = b - y = \frac{d_2^2 - d_1^2 + b^2}{2b}$$

Adatgyűjtés és adatelemzés

A robotokhoz többféle érzékelőt is lehet már kapni. A pályázat keretében sikerült beszerezni hőmérsékletérzékelőt, páratartalom mérőt, hangérzékelő, gyroscope és fényérzékelő pedig alapból jön az mBot Ranger kittel. Ezek az érzékelők alkalmasak arra, hogy sok adatot gyűjtsünk be, így a többi természettudományos tantárggyal közös projektet is ki lehet dolgozni. A diákok megtanulják az adatgyűjtés módját, majd ezeket az adatokat le kell jegyezniük, rendszerezni kell, és a sok összegyűlt adaton pedig adatelemzést lehet végezni.

BEFEJEZÉS

A felsorolt játékok és technikai eszközök ízelítőt adnak a matematika órán használható egyéni- és társasjátékok, fejtörők, logikai feladványok, projektek sorából. Tudatosan választottunk

- saját kézzel elkészíthető játékokat,
- egyszerű, hagyományos eszközökkel (dobókocka, logikai készlet) játszható játékokat,
- a legmodernebb technikát alkalmazó eszközöket.

A hagyományos eszközöket igénylő és egyszerű játékok mindenhol, és bármikor játszhatók, akár tanári közreműködés nélkül. Az egyszerű szabályrendszerű, kis eszközigényű játékok nagy segítségünkre lehetnek tetszőleges korosztály esetén, ha csak rövid időre, vagy váratlan helyzetben szeretnénk a gyerekeket lefoglalni.

A modern technikai eszközök nekünk, pedagógusoknak is újdonságot jelenthetnek, együtt fedezhetjük fel a bennük rejlő lehetőségeket diákjainkkal. A pályázat keretében beszerzett

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

eszközök egy részét még ki kell tapasztalnunk, de biztosan nagy érdeklődés lesz a robotika iránt a fiatalok körében.

A pályázat során többször is volt lehetőségünk foglalkozásokat tartani kisebb és nagyobb csoportoknak is. Részt vettünk az egyetemi kutatók éjszakáján és tartottunk általános iskolában is játékos foglalkozást. Egyre több iskola is érdeklődik ilyen jellegű bemutatók vagy szakkörök iránt, ezért tervezzük azt is, hogy a projektjeinket szélesebb körben is be tudjuk mutatni. Ehhez a pályázat lehetőséget adott, hogy beszerezhessük a prezentációkhoz szükséges eszközöket, mint például táblafilceket, eBeam Edge tollakat, prezentációs távirányítókat. A Nobo „P3”-as prezentációs távirányító teljeskörű egéreként funkcionál akár 15 méter távolságból is, míg Kensington prezentációs távirányító 2,4 GHz vezeték nélküli technológia, mely megbízható kapcsolatot biztosít a számítógépével akár 20 m távolságról is, zöld lézeres, ami erősebb, mint a szokásos piros lézerek.

Célunk hogy felkeltsük a matematika iránti érdeklődést, csökkentsük az előítéleteket vele szemben, fejlesszük a diákok matematikai képességet és ehhez mindig a csoportnak és a célnak legmegfelelőbb eszközt kell használnunk a lehetőségek közül.





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

**AUER PÉTER:
TUDÁSTRANSZFER STRATÉGIA,
JÓGYAKORLAT, TUDÁSKÖZVETÍTŐ RENDSZER
KIDOLGOZÁSA ÉS GYAKORLATI ALKALMAZÁSÁNAK BEMUTATÁSA**

Dinamikusan változó világunk folyamatosan új helyzetet teremt. Rohamosan felgyorsult az elektronika, azon belül a mikroelektronika fejlődése, ami magával ragadta a számítástechnikai eszközök és szoftverek fejlődését is. Ami néhány évtizede még tudományos fantasztikumnak számított, az mára az életünk részévé vált. Maguktól leparkoló, vezetéstámogató rendszerekkel ellátott gépkocsik kezdenek elterjedni, miközben az önvezető járművek fejlesztése gőzerővel folyik. Amíg a 70-es években még távirányító sem volt feltétlenül a televízió mellé, addig mára egy kisiskolás, egy zsebében elférő eszközzel valós idejű videóbeszélgetést tud folytatni, akár egy tóparti kempingezés közben is. És meg is teszi. Tanulóink tenyerébe már szinte belenőttek a különböző okos eszközök, melyekben már régóta nem a telefon funkció a lényeges. Várhatóan a fejlődés mértéke növekedni fog. Emellett az új gyártástechnológiák, a tömeggyártás egyre több ember számára teszik elérhetővé az egyre korszerűbb, egyre nagyobb tudású eszközöket. Információs társadalom korszakában élünk, amelyben a globális informatikai hálózatoknak köszönhetően nem csupán a kommunikációs távolságok csökkentek, hanem a világháló széles körű használata megváltoztatta az emberek mindennapi szokásait, sőt egyre inkább átalakítja az emberi kapcsolataikat is.

A változó világ, a változó tanulói szokások új helyzet elé állítják a pedagógust is. Nem tehetjük meg azt, hogy a változásokat figyelmen kívül hagyva nem igazodunk a környezetünkhöz. Az innovatív eszközök használatának mellőzésével óriási lehetőséget veszítenénk el. Hiba lenne nem foglalkozni azzal a technológiával, azokkal a technológia nyújtotta lehetőségekkel, amelyek éppen tanítványainkat a legjobban érdeklik, amelyek nagy hatással vannak rájuk. Ilyen innovatív eszköz lehet a kezünkben a Lego robot.

A dán Lego cég már 1986-ban gyártott számítógéppel vezérelt termékeket. (<https://www.lego.com/hu-hu/mindstorms/history>; 2018. 12. 01., 9:15) Egy évtizednyi fejlesztés után, 1998-ban mutatták be a Lego Mindstorms RCX Intelligens Téglát és Robotikai Tervező Rendszert, ami lehetővé tette a Lego elemekből összeállított játékok számítógép



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

programmal való irányítását. Ugyanebben az évben kísérleti bajnokságot indítottak a Chicagói Tudomány és Ipari Múzeumban 200 diákcsoporttal, ahol a tanulók összemérhették programozói ismereteiket. 2005-ben Atlantában megrendezték az első LEGO League Világbajnokságot, ahol a résztvevő diákok különböző feladatokat oldottak meg a saját maguk által összeállított és beprogramozott Lego robotjaikkal. 2006-ban megjelent a Lego Mindstorms NXT változata, amely még több lehetőséget adott a programozóinak. Jelenleg, 2013-tól a Lego Mindstorms EV3 változata képviseli a Lego robotikát. A tanulók tudásának összemérésére folyamatosan szerveznek versenyeket. A legjelentősebb a 2004 óta évenként megrendezésre kerülő World Robot Olympiad nemzetközi robotprogramozási verseny, amelynek célja, hogy a gyermekeket és fiatalokat közelebb hozza a természettudományos ismeretekhez, tantárgyakhoz, valamint ösztönözze őket a mérnöki, informatikai szakma választására. A csapatok 2-3 tag és egy csapatvezető közösen oldják meg az évente megújuló kihívásokat. A versenyen a csapatok a robotjukat Lego Mindstorms elemekből építik meg, de versenykategóriától függően a többi vezérlő, építőanyag vagy programozási nyelv használata is megengedett. (<http://wro.hu/>; 2018. 12. 01., 9:36) A gyerekek érdeklődését jelzi, hogy a 2018. évi, Thaiföldön megrendezett versenyen a mintegy 60 ország több, mint 20 ezer csapata, köztük 8 magyar csapat is kvalifikált. A hazai rendezvény szervezője az Edutus Egyetem. Az intézmény nagy hangsúlyt helyez a fiatalok műszaki tudományok iránti érdeklődésének felkeltésére és az ezirányú tehetséggondozásra, aminek kiemelkedő eszköze a robot programozási versenyek szervezése. Az idei évben a WRO™ LEGO® Robot verseny Magyarországon bekerült az emberi erőforrások minisztere 14/2017. (VI. 14.) EMMI rendelete a 2017/2018. tanév rendjéről 3. számú mellékletébe az oktatásért felelős miniszter által anyagilag támogatott tanulmányi versenyek közé.

A világpiacon több cég is megjelent különböző konstrukciójú, funkciójú, felszereltségű, eltérő szoftvertámogatású robotokkal, melyeket az oktatás területére szántak. A Lego termékének egyik nagy előnye, hogy a sokféle és egymással kompatibilis Lego alkatrészből a robot konstrukciója tetszés szerint, végtelen sokféleképpen variálható, teret adva ezáltal a kreativitásnak, különböző feladatok elvégzésére alkalmas eszköz létrehozásának. A robotot elektromos motorok mozgatják. A megépített konstrukcióra többféle érzékelő szerelhető. A robot legfontosabb eleme a Lego által „téglának” nevezett kis méretű, kijelzővel ellátott

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

kezelőfelületű, számítógépen keresztül programozható vezérlőegység, amely négy motor és négy érzékelő csatlakoztatását teszi lehetővé. A tégla saját memóriával rendelkezik, amely mikro SD kártyával tovább bővíthető. Az egység kommunikációja a programozó számítógépével adatkábel, bluetooth vagy wifi kapcsolaton keresztül valósítható meg. A tégla vezeték nélküli kapcsolattal akár másik téglával is kommunikálhat. A felhasználóbarát programozási nyelvet és programozási környezetet szintén a Lego dolgozta ki. Ingyenesen elérhető külön tanári és tanulói szoftver, valamint okos mobil eszközökre készült alkalmazás is. A dán cég oktatást segítő, támogató anyagokat is készít, melyek a cég honlapján elérhetők. Kifejezetten oktatási céllal készült az 541 elemből álló Lego Mindstorms EV3 Education oktatási alapsomag és a 853 elemes oktatási kiegészítő csomag. Az oktatási alapsomag a több száz építőelemen kívül a következő elemeket tartalmazza (A kép forrása: <https://education.lego.com/en-us/products/lego-mindstorms-education-ev3-core-set-/5003400>):

- 1 darab EV3 tégla
- 1 darab EV3 akku
- 2 darab interaktív, nagyteljesítményű szervomotor
- 1 darab közepes motor, melynek forgási tengelye párhuzamos a motor tengelyével
- 1 darab ultrahangos távolságérzékelő szenzor
- 1 darab fény- és színérzékelő szenzor
- 1 darab mozgásérzékelő (gyroszenzor)
- 2 darab ütközésérzékelő szenzor
- 7 darab összekötő kábel
- 1 darab kábel
- 1 darab rendező doboz rendszerező tálcával



Az alapsomag szenzorjain kívül beszerezhető még többek között hőmérséklet mérő, nyomásmérő, elfordulás érzékelő, infravörös szenzor, gyorsulásmérő szenzor, valamint GPS szenzor is.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A robotika, a robotprogramozás az iskolában számos területen erősítheti a hátrányosabb helyzetű régiók felzárkózását célzó oktatási stratégiát. Ezek a területek több helyen erősítik, esetleg át is fedik egymást. A robotika iskolai oktatása rengeteg tanulói kompetenciát fejleszt. Sokszor éri kritika az oktatást azon a téren, hogy az oktatott anyag nem gyakorlatias. Értik ezt arra, hogy a tanuló a tanórán megszerzett tudását nem képes a gyakorlati életben felhasználni. Az elméleti ismereteivel nem tud hatékonyan hétköznapi problémákat megoldani. Az a tanórákon megtanult ismeret számít értékes tudásnak, melyet a tanuló tanórákon kívül is, széles körben, más helyzetekben is, különböző feltételek között fel tud használni. Abban az esetben, ha egy új feladat elemeiben egyezik az eredeti tanulási szituációban lévővel, és az ember az egyik feladatban megtanult alapelveket alkalmazni tudja egy másik feladatban, tudástranzferről beszélünk. (Molnár Gyöngyvér: A tudástranzfer; Iskolakultúra 2002/2. szám 67. oldal; <http://www.staff.u-szeged.hu/~gymolnar/MGy2002-2.pdf>) A tudástranzfer, röviden transzfer működésének kutatásával már az 1980-as évektől kezdve aktívan foglalkoznak. A teljesség igénye nélkül összegyűjtöttem néhány transzfer definíciót, melyek az elmúlt évtizedekben keletkeztek. A transzfer, úgy fogalmazzák meg, mint

- jelenség, ha a korábban tanult tudás és képesség befolyásolja az új tudás és képesség tanulását és kivitelezését módját (Cormier és Hagman, 1987) (Simon, 1999);
- aminek bekövetkezése azon múlik, miképpen keresgélünk a memóriánkban, illetve hogy milyenek a már meglévő csomópontok közötti kapcsolatok (információ feldolgozás modellje) (Salomon és Perkins, 1989);
- releváns előzetes sémák aktivizálása (sémaelmélet modellje) (Salomon és Perkins, 1989);
- eljárás, amely lehetővé teszi, hogy a korábban megtanult válaszokat használni tudjuk új szituációkban (Gage és Berliner, 1992);
- mérték, amennyiben egy új szituációban megismétlünk egy viselkedésmódot, eljárást (Detterman, 1993);
- előzetes tanulás, amely befolyásolja az eredeti tanulástól különböző új tanulást vagy teljesítményt, a szóban forgó feladatot (a korábban tanultak alkalmazása az új probléma megoldása során) és/vagy kontextust (az osztályteremben tanultak alkalmazása otthon vagy munkában) illetően (Marini és Genereux, 1995);



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- hatás, amelyet egy korábbi szituációban (A feladat) szerzett tudás gyakorol az új szituációban (B feladat) való tanulásra vagy kivitelezésre (Mayer és Whitrock, 1996);
- korábbi helyzetben elsajátított tudás használata egy új helyzetben (Alexander és Murphy, 1999);

Általánosan elmondható, hogy az egyik feladatban vagy szituációban megtanultak befolyásolják a későbbi feladatok megoldását, a későbbi szituációkban való tanulást. Tulajdonképpen minden tanulásban jelen van a transzfer, mivel kétszer ugyanazzal a helyzettel szinte soha nem találkozunk, csupán csak hasonlóval. Ha ilyen hasonló helyzetben, szituációban azonosítjuk és alkalmazzuk a korábban megtanultakat, akkor tulajdonképpen transzferáljuk az ismereteinket.

A tudástranszfer elméleti megközelítéséből még kiemelném a közeli transzfer és a távoli transzfer fogalmát. A közeli transzfer megvalósulásakor az eredeti tanulás nagymértékben hasonlít az új szituációhoz, a távoli transzfer esetében az eredeti tanulási helyzet jelentősen eltér az új szituációtól. Ha ez a távolság elég nagy, akkor a szakirodalom kreatív transferről beszél. A transzferfolyamatok fő ismertetőjegye az absztrakció, az eljárások eredeti környezetükből való elvonatkoztatása, sémákká alakítása.

Turbulensen változó világunkban egyre gyorsabban a technika fejlődése, egyre több információt kell elsajátítanunk, ezért a mindennapi életben való érvényesüléshez eddig soha nem látott módon szükség van a transzferálás képességére. Ezért már az iskolában is fontos szemponttá kell válnia a gondolkodás fejlesztésének, az egyéni, illetve csoportmunkára nevelésnek, valamint azon képesség ki-, illetve továbbfejlesztésének, amely lehetővé teszi az önálló, hatékony információszerzést, az információ feldolgozását és hatékony alkalmazását.

A robotprogramozás változatos feladatainak iskolai keretek közötti megismerése és gyakorlása megadja a lehetőségét annak, hogy a diákok az iskolából kilépve, addig általuk még soha nem látott problémákat is meg tudjanak oldani.

A tudástranszfer spontán is bekövetkezhet, de fontos szerepet kell, hogy kapjanak azok a stratégiák, melyek a transfert ösztönzik. A robotprogramozás több olyan területet fejleszt, amely lehetővé teszi, hogy a tudástranszfer bekövetkezzen. Vegyünk számba néhányat közülük.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Sok diák számára ösztönző az, hogy korunk fejlett technikai eszközeinek működését befolyásolni tudja. Sokan okostelefonjukra készítenek egyszerű alkalmazásokat, grafikus felületű, ingyenesen használható applikáció-készítő programokkal. Hasonló élményt ad, egy robot programozása is. Saját eredményeit látva, azokon felbuzdulva a tanuló egyre bonyolultabb feladatokat állít maga elé, egyre összetettebb problémákkal birkózik meg és győz le. A robotprogramozás iskolai keretek között lehetőség arra, hogy általa probléma alapú oktatást (Problem Based Learning, röviden PBL) valósítsunk meg. A probléma alapú oktatás által elősegítjük az aktív tanulást, mivel egy konkrét, előre meghatározott, életszerű probléma elé állítjuk a tanulót, melynek megoldásához neki kell információkat felkutatni, azokat tanulmányozni, elemezni, miközben fejlődik a tanuló kritikus és elemző gondolkodása. Probléma-alapú tanítási módszer a gondolkodás rugalmasságát fejleszti. Felismeri a már birtokában lévő tudás gyakorlati felhasználásának lehetőségeit. Felismeri, hogy az iskolában megszerzett ismeretei transzferálva gyakorlatközeleli problémák megoldására is alkalmasak. Bár a tudástranszfer megvalósulása a robotprogramozás során gyakran végbemegy, nehéz olyan bevált és működő gyakorlatot, úgynevezett jó gyakorlatot megadni, amely univerzálisan alkalmazható. Ennek fő oka az, hogy a Lego robot nem fix konstrukció. Az egyes robotok szerkezeti felépítését, mechanikai megoldásait, a felhasznált szenzorokat mindig az adott megoldandó feladat határozza meg. A célirányosan megépített robotra a működési paramétereit figyelembe vevő, egyedi programot írunk. Ha készítünk is egy feladatgyűjteményt, a szerepe főképp a megoldandó feladatok, a problémák felvetését, rendszerezését, a gondolatmenet irányítását segíti. A tanárnak a segítő szerepet kell betöltenie, hogy a tanulóknak a már megszerzett tudásukat transzferálni tudják. Nézzük ezt egy konkrét példán, a vonalkövetésen keresztül. A vonalkövetésen a robotnak azt a tevékenységét értjük, amely során a robot egy talaj színétől eltérő színű vonal mentén halad. A probléma felvetésekor rögzíteni kell, a vonal görbületeinek mértékét, hiszen a robot konstrukcióját, ami a szerkezet fordulékonyosságát, fordulókörének sugarát meghatározza, ennek megfelelően kell megtervezni és megépíteni. Ugyancsak rögzíteni kell, a feladat megoldásakor használandó fényérzékelők számát, amely a megírandó működtető program felépítését határozza meg. A projekt során fontos szempontnak tartottam, hogy olyan robotot tervezzek, amely egyetlen Lego Education oktatási csomagból megépíthető, így véleményem szerint 3-4 készlettel már



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása

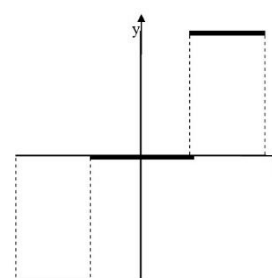
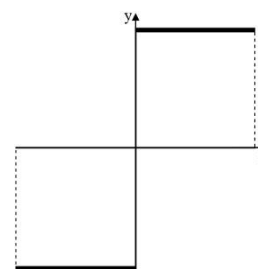


Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

zökkenésmentesen lehet szakköri munkát végezni. Ezért a robotra csak egy fényérzékelőt szereltem fel. Megjegyzem, ha a lehetőségek engedik, a vonalkövetés problémájának két fényszenzorral való megoldása egy újabb problémafelvetést tesz lehetővé. Egy fényérzékelővel a robot a vonalnak valamelyik oldala mentén képes haladni, fényérzékelőjével észlelve a jellemzően sötét színű vonalról és a világos háttérről visszaverődő fény intenzitását. A megoldás első szintjén a robot jobbra-balra forduló pásztázó mozgással halad előre, ahol a fordulási irányt az határozza meg, hogy az érzékelő az adott pillanatban a sötét vonal felett vagy a világos háttér felett áll. A pásztázó mozgást a konstrukció okozza, ugyanis a robot hajtása két egymástól független motorral történik, melyek egy bal és egy jobb oldali kerekeket hajtanak. A motorok fordulatszámkülönbsége eredményezi a robot elfordulását. Mivel hol a jobb, hol a bal oldali motor hajt, a robot is jobbra-balra forduló, pásztázó mozgással halad előre. A robotnak egy harmadik kereke is van, ami a gyakorlatban egy golyó. Ez a robot hossz tengelyén helyezkedik el, támasztó funkciót tölt be és a robot elfordulásának semmilyen irányban nem szab határt. Szintén megjegyzem a robot fordulása és hajtása más megoldással, például tengelycsonk kormányzással is kivitelezhető, de az szintén teljesen más konstrukciót igényel, és ha precíz megoldást akarunk, akkor az további gépészeti, gépjárműtechnikai ismereteket is igényel, mint a differenciálmű és a kormánygeometria ismeretét. A robot szerkezete, a hardver alapján, ha az általunk megengedett elfordulást 1 egységnek tekintünk, akkor a szabályozásunk a következő diagrammal ábrázolható:

A grafikon függőleges tengelyén az elfordulás mértékét adjuk meg, ahol a pozitív érték a jobbra, a negatív érték a balra fordulást jelenti. A vízszintes tengelyen a fényérzékelő által mért értéknek az általunk meghatározott értéktől való eltérését, azaz a hiba mértékét jelöljük. Már itt látható, hogy a matematikai ismeretek kapcsolódnak a megoldáshoz.

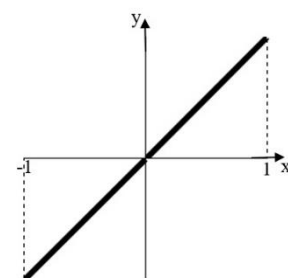
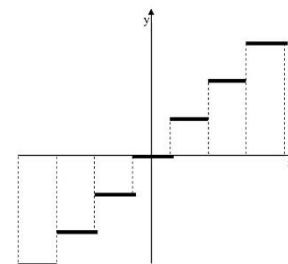
A robotunk így már gond nélkül követi a kanyargó vonalat, de mozgása darabos. Felvethetjük tanulóinknak a következő feladatot, hogy a mozgást folyamatosabbá tehetnénk, ha a robotunk akkor egyenesen haladna, ha a vonal éppen nem kanyarodik. A



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

megoldáshoz való eljutást éppen a matematikai ismeretekre építve segíthetjük. Ha a balra és jobbra értékek mellé egy harmadik értéket, az egyenes haladást is felvesszünk, grafikonunk így módosul:

A gyerekekben szinte rögtön felmerül az ötlet, hogy a tartományunkat még több részre is feloszthatjuk. A diagramon egyértelműen látszik, hogy a vízszintes részek egy egyenes mentén rendeződnek. Végtelen sok felosztás esetén valóban egy egyenest kapunk, melyet a matematikában tanult $y = a \cdot x + b$ egyenlettel írhatunk le. Az is látható, hogy az egyenes az y tengelyt az origóban metszi, ezért a b értéke nullával egyenlő. Az a változó pedig a hibával arányos eltérés mértéke. Ezt az összefüggést felhasználva már hibaarányos szabályozással valósítjuk meg a vonalkövetést. Természetesen még ez a szabályozási mód is tovább fejleszthető, egészen a PID (proporcionális integráló deriváló) szabályozásig. De a folyamat lényege az, hogy a tanuló felismeri, hogy a matematika órán szerzett elméleti ismeretének gyakorlati haszna van. Matematika órán, fizika órán gyakran felteszik a diákok a kérdést egy-egy anyag tárgyaláskor, hogy az adott anyag mire való, mire lehet használni. A fenti példa egy lehetséges felhasználási területet mutat, a tudástranzferen keresztül.



De a folyamat lényege az, hogy a tanuló felismeri, hogy a matematika órán szerzett elméleti ismeretének gyakorlati haszna van. Matematika órán, fizika órán gyakran felteszik a diákok a kérdést egy-egy anyag tárgyaláskor, hogy az adott anyag mire való, mire lehet használni. A fenti példa egy lehetséges felhasználási területet mutat, a tudástranzferen keresztül.

A programozás során a tanulóknak tudatosítjuk, hogy minden probléma megoldásához egy algoritmus vezet, amelyet megvalósítva megoldhatja az előtte álló problémát. Algoritmikus gondolkodás fejlesztése sarkalatos pontja az oktatásnak. Miért különösen hatékony eszköz ennek megvalósítására a programozás?

A robot által végrehajtandó feladatok megoldását és eközben a problémák leküzdését a diákok egy programnyelv használatával, azaz programozással valósítják meg. A programozás már önmagában is fejleszt több kompetenciát, különösen az algoritmikus gondolkodást. Az algoritmusok olyan ismétlődő eljárások, amelyeket meghatározott, egymás utáni sorrendben, lépésenként hajtunk végre. Segítségükkel azonos típusú feladatok megoldási módját alakíthatjuk ki. Tulajdonképpen a tervszerű tevékenységeket algoritmusok segítségével



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

végezzük. Az algoritmikus gondolkodás a problémamegoldó gondolkodás során alkalmazott analitikus gondolkodási művelet fontos részét képezi. Az algoritmusok ezáltal fejlesztik a tanulók kognitív képességeit, valamint segítik a tananyag tartalmának elsajátítását. A tanárnak a munkája során törekednie kell arra, hogy a különböző tárgyak keretében elsajátított gondolkodási sémák algoritmus-rendszerré szerveződjenek. Ezáltal az új ismeret a korábbi ismeretekhez, megoldási algoritmusokhoz kapcsolódik, és könnyebben beépül, sőt transzferhatása révén más helyzetekben is alkalmazható lesz. Az algoritmikus gondolkodás fejlődése során négy szint különböztethető meg, melyek a programozás tanítása során nagyszerűen megfigyelhetők.

- A már megtanult, ismert algoritmus emlékezetből való felidézése és alkalmazása a konkrét feladat megoldására (deduktív gondolkodás)
- Algoritmus alkotása, megoldási lépések, lépéssorozat, szabály rögzítése, általánosítások kialakítása (induktív gondolkodás)
- Tudatos törekvés az algoritmus kiválasztására (algoritmikus gondolkodás)
- Az algoritmus módosítása, átalakítása, különböző algoritmusok egymásba ágyazása egy konkrét feladat megoldására (kreatív gondolkodás) (Juhászné Gáspár Dorottya: Pedagógiai segédletek - Az algoritmikus gondolkodásról; 2009. augusztus 30.; <http://fejlesztok.hu/segedletek/pedagogiai-segedletek/417-az-algoritmikus-gondolkodasrol.html>, 2018.12.01., 13:24)

Az algoritmikus gondolkodás elengedhetetlen a matematika, illetve a természettudományok területén. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése pozitív hatással van a többi tantárgy tanulására, sőt a tanuló teljes gondolkozásmódjára, életszervezésére is. Hatalmas szerepe van a tudatos, tervező, értékelő magatartás és az önkontroll kialakításában. (Göncziné Kapros Katalin: Algoritmikus gondolkodás fejlesztésének lehetőségei; (http://old.ektf.hu/agriamedia/data/present/197/197_present.pdf; 2018.12.01. 13:53)

A Lego robotok programozására kifejlesztett programnyelv már 5. évfolyamos kortól használható, bevezető programozási nyelvként is működik, a programozói kompetenciák fiatal kortól fejleszthetők. A programrészek egymáshoz kapcsolható, feladatukra utaló kinézetű grafikus modulokból állíthatók össze. Ez az úgynevezett moduláris programnyelv



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

nagymértékben leegyszerűsíti a programok írását, mivel a szintaktikai hibákkal az esetek többségében nem kell foglalkozni. Az egyes modulok paraméterezése a gyerekek által könnyen érthető és használható beviteli eszközök segítségével történik, mint például legördülő lista, rádiógomb, jelölő négyzet, hiszen ezeket a lehetőségekkel az okoseszközöiken is találkozunk. Ezek a beviteli eszközök adatbeviteli korlátozást is jelentenek, nem engedik meg az értéktartományon kívüli adat beírását. A vizuális megjelenítés miatt a programszálak áttekinthetők. A fejlesztőkörnyezet az internetről letölthető további modulokkal bővíthető, amelyek lehetővé teszik újonnan beszerzett hardverek forráskódba építését, vagy az elkészített saját modulok forráskódba illesztését. (Kiss Róbert: A Mindstorms EV3 robotok programozásának alapjai 2014; http://download.ni.com/pub/branches/ee/2014/academic/kiss_robert_a_mindstorms_ev3_robotok_programozasanak_alapjai.pdf; 2018.12.01., 15:06)

A csapatmunka és a közösségi tudásmegosztás jelentőségét szeretném még kiemelni. Mivel a kommunikációs csatornák átalakultak, a közösségi média szerepe is felerősödött. A Lego fejlesztőkörnyezete lehetővé teszi az elkészített forráskód publikálását, más programrészletek beillesztését. A megrendezésre kerülő versenyeknek nem a csupán a versengés a célja, hanem lehetőséget teremt a diákok számára a tapasztalatcserére, a tudásuk megosztására, ötletek továbbfejlesztésére. Az interneten számos helyen található olyan oldal, ahol a gyerekek megosztják a programozásban szerzett tapasztalataikat, vagy tanácsot kérnek, illetve adnak egy programozási problémával kapcsolatban. A grafikus fejlesztői környezet áthidalja a nyelvi korlátokat. Az eltérő anyanyelvű diákokkal való szakmai kommunikáció, illetve a nemzetközi versenyeken való részvétel, a Lego angol nyelvű terméktámogatásának használata motivációt adhat az angol nyelv minél magasabb szintű elsajátításához. Ezáltal hozzájárul az idegen nyelvi kompetencia fejlesztéséhez is.

A tapasztalatcsere jobban támogatja a kreatív megoldások létrehozását, szemben azzal, ha valaki csak önmagára támaszkodik. A csapatban végzett munka megteremti a személyes szakmai beszélgetés lehetőségét, amely során a tanulók felfedezik azt, hogy tulajdonképpen mennyit tudnak, új gondolatok születnek és ezáltal a csapat számára is új tudás születik. Ez a tevékenység is erősíti a tudástranszfer megvalósulását.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A 3-6 fős csoportok a robotika szakkörön remek lehetőséget adnak a csapatmunkára, melynek több pozitívuma is van. A diákok megtanulnak aktívan együttműködni a közös cél megvalósítása érdekében. A teammunkában fejlődik a tanulók elemző gondolkodásmódja és döntéshozatali képessége. Az alacsony csoportlétszám alkalmat ad az egymás közötti közvetlen kommunikációra, fejlődik a kommunikációs készség. Sok esetben azok is megszólalnak, akik a nagyobb közösség előtt ezt nem tennék. A kommunikációs készség még tovább fejleszthető azzal, ha a csoport az eredményeit a többi csoport előtt röviden prezentálja is. A munka során a tanulók tanulnak is egymástól, ami erősíti a tanulási folyamatot. A csoport tagjai felmérhetik azt, hogy milyen mértékben járultak hozzá a közös munka során a csoport eredményéhez, ezáltal fejlődik a tanulók önismerete. Nem véletlen, hogy a már említett World Robot Olympiad nemzetközi versenyen is csoportmunkában tevékenykednek a gyerekek. Természetesen a csoportmunka hatékonyságát nagymértékben befolyásolja a tanár gondos előkészülete, az érdeklődést felkeltő feladatok kiosztását, az időkeret meghatározását, valamint a csoportképzést és a munkaszervezést illetően. Ráadásul a tanuló a tanulmányai végeztével, a munka világába kilépve is kamatoztatni tudja az együttműködő készség, a csapatban való dolgozni tudás előnyeit.

Nyilvánvaló, hogy nem minden gyermek lesz mérnök, programozó. Ettől függetlenül még szerethetnek iskolai szakkörben robotikával foglalkozni. Ezen tevékenységük során műszaki szemléletet alakítanak ki, felismerik és jobban értékelik a mérnöki tudást és a mérnöki munka eredményeit, melyekkel a mindennapi életükben találkozhatnak és használnak. A programozás, esetünkben a robotika egyértelműen fejleszti még az absztrakt gondolkodást, a problémamegoldó készséget, a kreativitást és a rendszerezési és kombinatív készséget, fejleszti a hibakereső készséget, csapatszellemet alakít ki és erősíti a közösségi tudásmegosztást.

Rövid ismertetőmben rávilágítottam arra, hogy a robotika, a Lego robot programozása által alkalmas a diákok motiválására, élményszerű és komplex fejlesztésére. A programozási ismeretek megalapozása mellett, illetve aközben fejleszti az algoritmikus gondolkodást. számos tanulói kompetenciát, hozzájárul a tudástranszfer által az elméleti tudás gyakorlatban felhasználható, értékes tudássá válásához. Kiválóan alkalmazható az általános iskola felső tagozatában és a középiskolában is. A Nemzeti Alaptantervben meghatározott kompetenciák

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

közül fejleszti a matematikai, a digitális, a természettudományi és technológiai, az anyanyelvi és idegen nyelvi, valamint a szociális és kulturális kompetenciát és erősíti a kreativitást. A pedagógiai fejlesztési célok közül elsősorban az algoritmikus gondolkodás, a problémamegoldó gondolkodás megvalósítását segíti a robot. De emellett növeli a tanulók együttműködési készségét, felismerhetővé teszi az informatikai és mérnöki ismeretek társadalomban betöltött szerepét. Önálló munka végzése mellett lehetőséget ad a csoportmunkára és a tanuló társakkal való együttműködésre, felzárkóztatásra és tehetséggondozásra. Mindezt úgy, hogy kreatív, alkotó munkán keresztül kibontakoztatja a megszerzett tudást és készségeket, a magasabb rendű gondolkodási készségeket.





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

MOLNÁR LÁSZLÓ A PÁLYÁZAT LEZÁRÁSÁHOZ

Már-már közhelyszámba megy az a kijelentés, hogy napjainkban egyre inkább növekszik a tudományok jelentősége, és nem lesz ez másképp a jövőben sem. Egyre újabb és újabb technológiák jelennek meg az iparban és új termékek jelennek meg a piacon. Ebben a modern termelési sorban azonban az ember egyre kevésbé mint közvetlen fizikai beavatkozó, inkább, mint az „okos” gépek, rendszerek irányítója jelenik meg.

Az ipari fejlődés előfeltétele mindenkor a tudományos kutatás eredményessége – ezen belül is a természettudományok, azokon belül pedig a fizika szerepe elsődleges. Így tehát létfontosságú az, hogy a gyerekeket tudományos szemléletre neveljük.

Ez azonban nem könnyű feladat.

A fizika hatalmas ismeret-halmazából ki kell választanunk azt a részt, melyre a továbbiakban úgy lehet építeni, hogy az szilárd alapokat adjon a magasabb szintű ismeretek elsajátításához.

A jól bevált módszer:

- a problémák megkeresése;
- a megoldás felépítése;
- a kísérleti bizonyítás végrehajtása;
- az eredmények elemzése;
- az összefüggések megállapítása;
- a szabály-vagy törvényalkotás;
- végül az alkalmazások megismerése.

Mit kíván mindez a tanulótól?

- az észlelt jelenségek, tapasztalatok felidézését;
- a kísérletek gondos elvégzését;
- a megfigyelési szempontok kiválasztását, pontos megfigyelést;
- alapos elemzést, az ok-okozati összefüggések felismerését
- és a megszerzett új ismeretek alkalmazását.

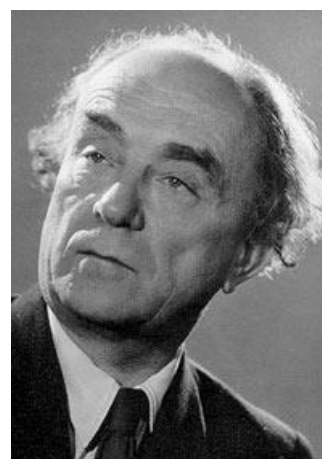
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Az utóbbi néhány évtizedben – az iskolai oktatáson kívül – egyre nagyobb szerepet kapnak ebben a folyamatban a különböző, „iskolán kívüli” rendezvények, projektek. Nem véletlenül tettem idézőjelbe az „iskolán kívüli” kifejezést: a külső rendezvényeknek csak akkor van értékelhető eredménye az oktatás-tanulás folyamatában, ha:

- azok tartalma szervesen kapcsolódik a gondosan felépített tananyaghoz;
- az egyes tartalmak megjelenítése a megcélzott korosztály számára újszerű és érdekes;
- a projekt során szerzett tapasztalatok nem „lógnak a levegőben”, hanem a tanulók el tudják helyezni azokat addig megszerzett ismereteik rendszerében (amihez persze segítséget adunk), és ha
- a látottak és hallottak további, újabb ismeretek megszerzésére ösztönzik a gyerekeket.

Végső soron tehát ezek a projektek óriási motivációs lehetőséget rejtenek magukban, melyeket feltétlenül ki kell használni. Ennek legfontosabb eszközei a fizikai kísérletek, legyenek bár csak (tanári) bemutatásra szolgáló, demonstrációs kísérletek, vagy éppen a tanulók által is elvégezhető tanulókísérletek. Utóbbiakat egyre többször Öveges-kísérletekként említjük, utalva a fizika egyik nagy népszerűsítőjére.

Öveges József (1895-1979) Kossuth-díjas piarista tanár 1924 és 1979 között 23, a fizikai ismereteket népszerűsítő könyvet írt; az én korosztályom pedig még jól emlékszik arra a televíziós sorozatra, melyben - élvezetes, jól követhető előadások keretében - be is mutatta a könyveiben leírt kísérleteket. Munkájában az jelentette a forradalmi újítást, hogy nem a megszokott fizikai kísérleti eszközökkel, hanem a mindennapi élet eszközeivel, anyagaival



Öveges József

mutatta be a jelenségeket - levonva persze a szükséges következtetéseket is. Módszerét ma is alkalmazzuk, és alkalmazzuk a projekt megvalósítása során is. Az Öveges-kísérletek egyik legnagyobb pozitívuma az, hogy a tanulók maguk is kézbe vehetik az eszközöket, és elvégezhetik a kísérleteket – indíttatást kapva egyben arra is, hogy a projekt rendezvényein

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

kívül, otthon, vagy az iskolában hasonló kísérleteket végezzenek. Ez megfelel a fizikai ismeretek megszerzése egyik legfontosabb feltételének, a közvetlen tapasztalásnak.



Öveges-kísérletekhez előkészített eszközök, és a kísérleteket figyelő gyerekek, tanáraikkal a SEK Fizika tanszékén

A fenti állítás igazságát – a módszertanban megismert, „klasszikus” érvelésen kívül az utóbbi néhány évtized újabb pedagógiai kutatásai is igazolják. Ezek a kutatások arra kerestek választ, hogy gyermeki szemmel nézve, „hogyan működik” a világ? A kutatás azt a megdöbbentő eredményt hozta, hogy a gyerekek gondolkodása, problémafelismerése-és megoldása, kommunikációja, a cselekvéseik irányítása nem a közvetlenül, érzékszerveik segítségével megszerzett információkon alapul, hanem egyfajta „naiv elméleteken”. Ez utóbbi alatt olyan elképzeléseket és magyarázatokat értünk, melyek még a fizikai ismeretek oktatása előtt alakultak ki bennük. Ezek a naiv elméletek rendkívül stabilak, a fogalmi váltás nagyon nehéz – de ebben elsődleges szerepe lehet az Öveges-kísérleteknek.

A projekt megvalósítása során bemutatott kísérletek kiválasztásában, megvalósításában, az alkalmazott eszközök megválasztásában (esetenként elkészítésében) két további jeles tanár egyéniség, *Jedlik Ányos* és *Mikola Sándor* példáját próbáltuk meg követni.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Jedlik Ányos (1800-1895) bencés rendi szerzetes, tanár, 1840-től a pesti tudományegyetem Fizika Tanszékének vezetője. Számos gyakorlati jelentőségű találmánya volt, emellett az első magyar nyelvű fizika tankönyv szerzője. Több fizikai fogalom magyar „névadója”; több kísérleti eszközt tervezett és épített, melyek az adott jelenség vizsgálatában, szemléltetésében ma is mérvadóak.



Jedlik Ányos

Mikola Sándor (1871-1945) a budapesti Evangélikus Gimnázium tanára, majd igazgatója, az MTA tagja. Elektromosságtani kutatásai mellett módszertani munkássága a legjelentősebb. Megreformálta a hazai matematika-oktatást; a fizikát pedig az ő alapelvei szerint tanították a múlt század első felében Magyarországon. Lényegében Mikola hatására terjedt el a kísérletező fizikatanítás.



Mikola Sándor

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Márpedig a kísérlet a fizika oktatásának legalapvetőbb módszere.

A Pedagógiai Lexikon (II. kötet 236.o.) szerint:

„A kísérletezés a tudományos kutatás, az ismeretszerzés és az oktatás alapvető, jellegzetes módszere, amelynek során valamely természetben előforduló jelenség, folyamat azonos vagy célszerűen változtatott körülmények között akárhányszor megismételhető. A kísérletek a természettudományos oktatásban az anyag sajátosságaira és változásaira vonatkozó ismeretek megszerzése érdekében tudatosan létrehozott eljárások.”

A kísérlet tehát lehetővé teszi, hogy a diákok – a kutatók útját bejárva – jussanak el a fizikai ismeretekhez. Ugyanakkor a konkrét megfigyelésekkel és mérésekkel járó gyakorlatok elmélyítik, megszilárdítják ismereteiket. A kísérletek elvégzése közben fejlődnek gyakorlati képességeik is.

A kísérletek további előnye, hogy „láthatóvá teszik a láthatatlant”. Értve ez alatt azt, hogy például az érzékszerveinkkel nem érzékelhető fizikai terek (gravitációs tér; elektromos-és mágneses tér) tulajdonságait is vizsgálhatóvá tezik.

Kísérleti eszközök elrendezése a vasvári Kardos László Általános Iskolában.

Balról-jobbra: fényinterferencia változó vastagságú üveglemezen; Cartesius-féle bűvár; a Bernoulli-törvény személtetése (több eszköz); lejtőnek futó kúp; sétáló orsó; írás szeggel.



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Kísérleti eszközök elrendezése a vasvári Kardos László Általános Iskolában. Balról-jobbra: áramjárta vezető mágneses tere; a Lenc-törvény szemléltetése kerékpárdinamóval; a kerékpárdinamó mint motor; az elektromos áram hőhatása; Lenc-ágyú. (Megjegyzés: szándékosan használtam a fizikai szempontból helytelen, de általánosan használatos „kerékpárdinamó” kifejezést – helyesen váltakozó áramú generátor lenne.)



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

KÍSÉRLETEK

1. Az elektromos áram hőhatása

Ez a jelenség a mindennapi életben alkalmazott elektromos eszközeink jó részének működési alapja. A jelenség ismeretében könnyen megérthető például a hagyományos izzólámpa; a hagyományos elektromos tűzhely; az elektromos hősugárzó; a hajszárító; vagy éppen a forrasztópáka működése. A jelenség anyagszerkezeti magyarázata nem csak a fizikai, hanem a kémiai ismereteket is elmélyíti (azaz megfelel a tantárgyak közti koordináció követelményeinek is).



A kísérletet egyszerű eszközökkel valósítottuk meg (Öveges-kísérlet). Áramforrásnak zsebtelepet használtunk, a hőhatás bemutatásához pedig finomszálás vasgyapotot (minden festékboltban kapható csiszolóanyag). A kísérlet során a vasgyapotból letépett kisebb darabbal rövidre zárjuk a zsebtelepet; a vas a benne folyó viszonylag nagy erősségű áram hőhatására meggyullad, és elég. A kísérlet egyben a rövidzárlat által gyakran okozott tüzekre is magyarázatot ad.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

2. Áramjárta vezető mágneses tere

Az árammal átjárt vezetőt mágneses tér veszi körül. Mivel a mágneses teret érzékszerveinkkel nem érzékeljük, jelenlétét fizikai kísérlettel tudjuk bizonyítani.

Ehhez a kísérlethez is egyszerű, könnyen beszerezhető anyagokat választottunk, bár igaz, hogy a patkómágnes és a rúd-mágnes leginkább iskolákban található, de egy megfelelő alakú acéldarab felmágnesezésével házilag is könnyen elkészíthető.

Vezetőnek egy, a háztartásokban használatos alumínium-fólia tekercsből, levágunk egy kb. 1,5 cm széles, 1 m hosszú darabot, és azt U alakban egy lécre – mint szigetelő tartóra – függesztjük úgy, hogy alsó része egy patkómágnes sarkai közé lógjon be.

Áramforrásnak itt is zsebletep szolgál.



Az áram áthaladásakor az alumínium-szalagot mágneses tér veszi körül; az áram mágneses tere és a patkómágnes tere kölcsönhatásba lép egymással, aminek – az áram irányától függően – taszítás, illetve vonzás lesz a következménye. A szalag tehát vagy „kiugrik” a mágnes sarkai közül, vagy „visszaugrik” oda. Természetesen a pólusváltást is bemutatjuk. Ugyanakkor érdemes felhívni a figyelmet arra is, hogy az alumínium önmagában nem mágneses – és nem is mágnesezhető – tehát az észlelt jelenség kizárólag az áram mágneses terének tudható be.

A kísérletet rúd-mágnessel is megismételjük, különösen szép – és emlékezetes! – ahogy az alumínium-szalag „feltekeredik” a mágnesre.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

3. A Lenc-ágyú

Az elektromágneses indukció következményeinek igen látványos bemutatását teszi lehetővé. Lényegében egy nagy menetszámú tekercs, és egy belőle kinyúló, hosszabb vasmag. A hosszú vasmagra alumínium-csőből levágott kisebb darabot (gyűrűt) teszünk, és hagyjuk, hogy „leessen” a vasmag aljáig. A pillanatkapcsoló zárásakor a gyűrű hirtelen „lerepül” a vasmagról, ahogyan az alábbi képek is mutatják.



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Hogyan történik mindez? A nagy menetszámú tekercset (a mellékelt képeken is jól látható, kék burkolattal van ellátva) váltakozó árammal tápláljuk, így a váltakozó áram periodicitásának megfelelően állandóan változik a tekercs tere, melyet a vasmag tovább „erősít”. A változó mágneses tér hatására a folytonos alumínium-gyűrűben indukált áram folyik, melynek iránya olyan, hogy saját mágneses terével gátolni igyekszik az őt létrehozó külső hatást (Lenc törvénye). Így tehát a gyűrű saját mágneses tere „szembe mutat” a tekercs mágneses terével, a taszító hatás miatt a gyűrű magasra repül. Természetesen az ellenpróbát is el kell végezni, ehhez egy hosszirányban felhasított gyűrűt használunk; a hasítás miatt nem tud a gyűrűben áram folyni, így az helyben marad. Az eszköz még egy további, egyszerű bizonyítást is lehetővé tesz az indukált áram irányára vonatkozóan, hiszen ha a hossz tengelyére merőlegesen vágunk be egy-két helyen egy gyűrűt, az ugyanúgy lerepül, mintha folytonos anyagból volna.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

ÖSSZEFOGLALÁS

A projekt záró rendezvényén szép számmal jelentek meg a tanulók, tanáraik kíséretében.



Az asztalok körül mindig sok volt az érdeklődő, akik lelkesen nézték a kísérleteket, hallgatták a magyarázatokat, majd felbátorodva maguk is hozzáláttak a kísérletezéshez. Számos kérdés is elhangzott. A látottak és hallottak alapján azt mondhatjuk, hogy a rendezvény elérte célját.



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

SZENDREINÉ BONCZ ILDIKÓ
A PROJEKTBEN VÉGZETT TEVÉKENYSÉG: ÖVEGES KÍSÉRLETEK ÉS MÁS
EGYSZERŰ, LÁTVÁNYOS KÍSÉRLETEK BEMUTATÁSA
TUDÁSTRANSZFER STRATÉGIA, JÓGYAKORLAT, TUDÁSKÖZVETÍTŐ
RENDSZER KIDOLGOZÁSA ÉS GYAKORLATI ALKALMAZÁSÁNAK
BEMUTATÁSA

Öveges kísérletek bemutatása
(Szombathely, 2018. szeptember 28.)



Egyszerű, látványos kísérletek
(Vasvár, 2018. november 29.)





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A természettudományos nevelésben a különböző feladatok közül talán legfontosabb, hogy a leendő felnőttek hasznos, alkalmazható tudást szerezzenek a természetről. Az a cél, hogy olyan kompetenciákkal vértessék fel magukat, amelyek mind egyéni életükben, mind szűkebb és tágabb környezetükben hasznossá válnak. Növekszik az igény a hétköznapi életben alkalmazandó természettudományos műveltségre. Ennek megoldását a mindennapos oktatás keretei között kell tudni biztosítani. Ez a probléma a motiváció, motiválhatóság problémáját veti fel. A természettudományos műveltséget elsajátító tanulók igényei rendkívül különbözőek, és az oktatásnak differenciált módon azt kell tudnia fejleszteni, amire nekik valóban szükségük van. Nem lehet ráerőszakolni a magasabb szintű műveltség iránti igénnyel rendelkezők számára szükséges oktatást mindenkire. Meg kell találni, mi az, ami a „hétköznapi emberek” szükséglete a nevelés e területén. A társadalomban valóban hasznosuló, releváns tudás formálása a feladat.

A gyakorlatban többféleképpen érvényesülhet a társadalomorientáltság. Bármilyen téma tanítása során érdemes elgondolkodni azon, hogy az adott témakör milyen konkrét emberi tevékenységgel áll összefüggésben. Hol használhatjuk ezen ismereteket? Milyen társadalmi folyamatokban van szerepük? Természetesen a tantervek tartalmazzák ezen kapcsolódási pontokat, de sokszor szükség lehet a felkínált lehetőségek gazdagítására a differenciálás érdekében, a tanulói sajátosságok figyelembevételével.

A természettudományos tárgyak tanításánál a diákok különbözősége, életkora, érdeklődése, előzetes ismeretek, továbbtanulási szándék, csoportlétszám, mint különböző motivációs stratégiák használatát teszi szükségessé. A tudást átadó tanárnak olyan szituációt kell teremtenie, melyben a diákok gondolkodnak, aktívan tevékenykednek, és megmagyaráznak dolgokat. Ehhez ki kell használni a gyerekekben rejlő ösztönös kíváncsiságot a körülöttük lévő világ megismerése érdekében. A természettudományok tanítása tehát számos lehetőséget teremt a diákok motiválására. Kiemelkedő szerepet kell kapnia a kísérletezésnek egyszerű és modern eszközökkel, játékokkal. Gondoskodnunk kell arról, hogy a témák vonzóak legyenek. Pl. tudománytörténeti, művészi utalásokkal, mindennapi jelenségekkel, újdonságok említésével. Figyelnünk kell arra, hogy a transzfer is az életkorhoz illő, vonzó legyen. Pl. számítógép alkalmazása, internethasználat, tanulói aktivitás, csoport- és projektmunka alkalmazása.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A kísérletek kiemelkedő szerepet töltenek be a fizika élményszerű tanításában, tanulásában. Az egyéni, és a csoportokban végzett kísérletek, mérések bővítik a diákok anyagismeretét, megtanulják az anyagok, és az eszközök szakszerű, balesetmentes kezelését. A rendszeres kísérletezés pontos, megtervezet, fegyelmezett munkára nevel. A tanulók tapasztalataikat, megfigyeléseiket, megállapításait szavakba öntik, lejegyezhetik, lehetőség nyílik folyamatábrák értelmezésére, használatára, készítésére. A kísérletezés motiváló ereje talán a legnagyobb a természettudományos órák tevékenységei közül. Sajnos nem mindig állnak rendelkezésünkre működőképes, megfelelő méretű és szükség esetén elmozdítható kísérleti eszközök. A probléma egyik megoldása lehet, ha a nehezen bemutatható kísérletek egy részét olyan eszközökkel helyettesítjük, melyek egy átlagos háztartásban, vagy a tanárban megtalálhatók, de velük az adott jelenség továbbra is modellezhető. A diákok ismerik ezen eszközöket, hiszen őket is ezek a tárgyak veszik körül a mindennapokban. Eddigi tapasztalatai alapján mindenki megjósolhatja a kísérlet végkimenetelét. Ha a várakozásoktól eltér az eredmény, az megdöbbenést válthat ki a diákokban. Ennek hatása hosszú távon meg is marad. A meglepődés után a tanulók kíváncsiságuktól hajtva megpróbálják megmagyarázni a látottakat. A diákok tudásszintjének megfelelően a kísérletek értelmezése több szinten történhet. A hétköznapi eszközökkel végzett kísérletek legfőbb üzenete a diákok számára az, hogy a természettudomány folyamatosan körülöttünk van. Erre szeretnék rávilágítani én is a projektben bemutatott Öveges kísérletek, illetve más egyszerű, látványos kísérletek segítségével.

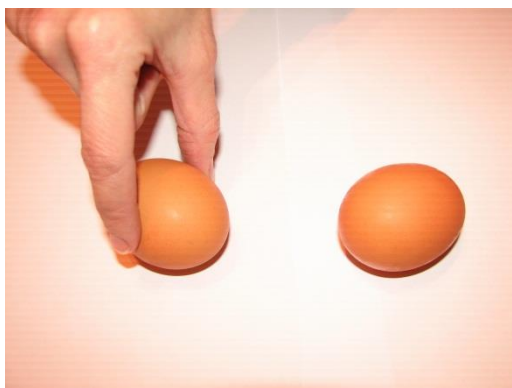
Az iskolán kívüli környezetnek, tudományos centrumoknak, kulturális színtereknek is jelentős szerepe van az oktatási folyamatban, és a tudomány népszerűsítésében. Az érintett intézmények már nem konzerválják a tudományos tudást, hanem inkább mediátorként működnek a társadalom és a tudomány között. Új szerepvállalásuk a tudás közvetítésére irányul. Ebbe a folyamatba kapcsolódtunk be mi is kísérleti bemutatóinkkal.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Meglepő kísérlet a pörgő tojással

Tegyünk az asztallapra, vagy tányérba egy nyers tojást! A tojás az oldalán fekszik. Fogjuk meg hüvelyk- és mutatóujjunkkal, és pörgessük meg! Ezután érintsük meg kezünkkel a gyorsan forgó tojást, és állítsuk meg egy pillanatra – de utána gyorsan vegyük el a kezünket! Csodálkozva látjuk, hogy a tojás, amely érintéskor megállt, kezünk elvétele után újra forogni kezd. Sima lapon még további 10-20 fordulatot is megtesz.

Nyers tojás – főtt tojás



Két tojás szükséges hozzá. Az egyik legyen keményre főtt, a másik nyers! Kívülről semmi sem árulja el, hogy melyik a nyers, melyik a főtt.

Hogyan lehet megállapítani azt, hogy melyik a nyers és melyik a főtt tojás anélkül, hogy feltörnénk őket? Rázni sem szabad, hogy a kotyogásáról állapítsuk meg, melyik a nyers. Mit kell tennünk? Mindkét tojással elvégezzük a pörgető kísérletet. Amelyik

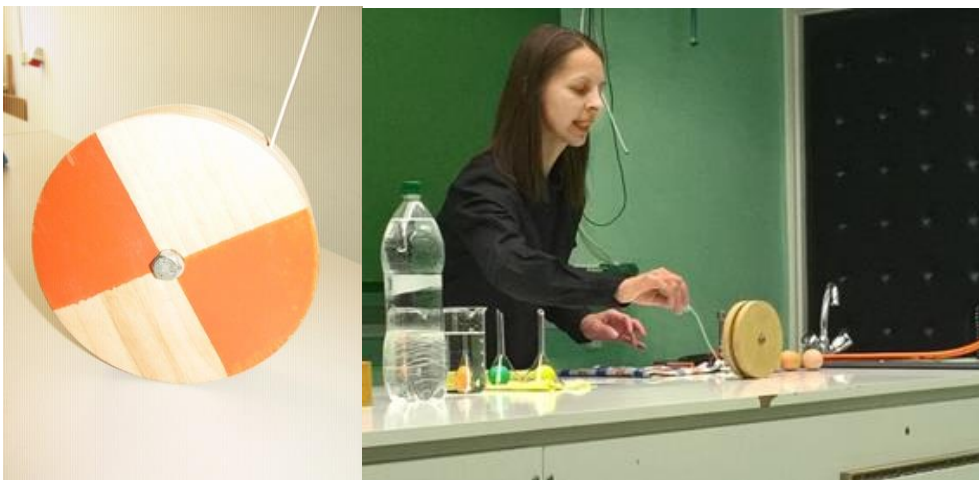
tojás az érintés után is tovább pörög, az a nyers. A főtt tojás a megállítás után nem mozog tovább.

A jelenség magyarázata: amikor a tojást megpörgettük, mozgásba jött a belseje is. Ha a tojást megérintjük egy pillanatra, de úgy, hogy a héja teljesen nyugalomba jöjjön, akkor a nyers tojás folyékony belseje még tovább is mozgásban marad, és ha a tojást elengedjük, továbbviszi, pörgeti a tojást. A főtt tojás belseje nem folyékony, hanem összefüggő, kemény egész. Amikor megállítjuk a tojást, nemcsak a héja áll meg, hanem a héjjal szoros összefüggésben lévő kemény belső része is. Ezért nem pörög tovább a főtt tojás.

Kísérletek cérnaorsóval

Felénk guruló orsó: Tartsuk a cérnaorsóra feltekert cérna végét vízszintesen, vagy kis meredekségű helyzetben! Mi történik, ha húzzuk a cérnát? Azt hinnénk az eddigi tapasztalataink alapján, hogy még több cérna gombolyodik le az orsóról, és az orsó tovább fog gurulni. Végezzük el a kísérletet! A cérnaorsó várakozásunk ellenére felénk gurul.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Nem forog az orsó: Tartsuk az orsót úgy, hogy szemből nézve a cérna iránya haladjon át azon a ponton, ahol az orsó az alappal érintkezik. Ez a forgáspont, mert ha gurul az orsó, akkor valóban e körül a pont körül fordul el. Ha meghúzzuk a cérnát, az orsó nem fordul el sem jobbra, sem balra, hanem csúszni fog, haladó mozgást végez.

Visszafelé guruló orsó: Tartsuk a cérnát az alaplaphoz képest nagy meredekségű helyzetben! Szemből nézve a cérna iránya az alapot olyan pontban metszi, hogy a metszéspont jobbra esik a forgásponttól. A cérna meghúzásakor az orsó elgurul tőlünk.

Hasonlítsuk össze a fonal irányát az első és harmadik kísérletben! Az első kísérletben az erő iránya a forgásponttól balra dőtte az asztallapot, a harmadik esetben pedig jobbra. A forgató hatás mindkét esetben más volt, egymással éppen ellentétes. Ezeket a kísérleteket nemcsak cérnaorsóval, hanem más hasonló tárggyal is elvégezhetjük, pl. fényképészeti filmekkel, ajándékkötöző szalaggal.

„Hegynek felfelé futó” kettőskúp



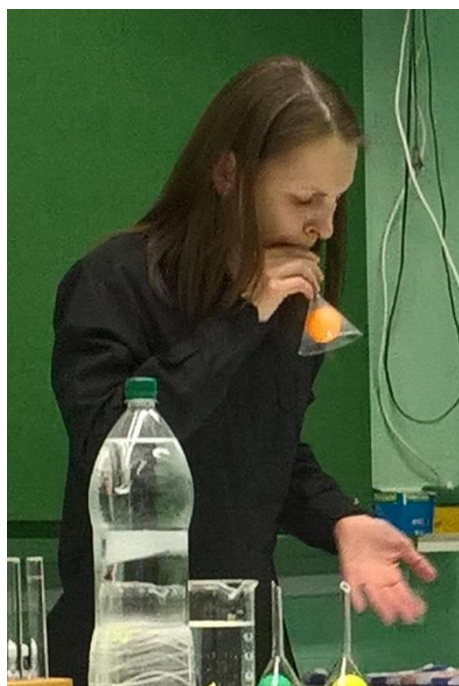
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Két, felfelé szélesedő deszkából készített ék alakú lejtőn a ráhelyezett kettős kúp a deszkák szélesebb vége felé gördül. A kettős kúp tehát látszólag a lejtőn felfelé mozog. Eközben azonban a kúp súlypontja süllyed, mert a szélesedő, ék alakú lejtőn gördülve a kúp alátámasztási pontjai egyre közelebb kerülnek a kettős kúp csúcsához. A jelenség bekövetkezik, ha a kúp nyílásszögének fele nagyobb a lejtő hajlásszögénél.

Szét nem fújható papírlapok (Levegő áramlása)

Helyezzünk el 2 papírlapot függőlegesen, egymással párhuzamosan, egymástól kis távolságra! Tartsuk őket kezünkben, vagy két ceruzán, vagy megfelelően kialakított tartón! Fújjunk a lapok közé! Azt váránk, hogy a lapok szétnyílnak. Az ellenkezője következik be: a lapok összecsapódnak. Annál nagyobb erővel záródnak össze, minél sebesebb a köztük fújott légáram. A kísérlet magyarázata: a lapok között sebesen áramlik a levegő. A lapok külső oldalán pedig nyugalomban van a levegő. Azonban az áramló levegőben kisebb a légnyomás, mint a nyugvó levegőben. Ezért a lapokra oldalról nagyobb erő hat, tehát összezáródnak. Ha csak egyetlen görbült lap nyugszik egy vízszintes tartón, és elfújunk a domború oldala felett, akkor is felemelkedik a lap. Ez a kísérlet jól szemlélteti azt, hogy a domború repülőgépszárny felett elsuhanó levegő emelő hatást gyakorol a repülőgép szárnyára.

A tölcserből nem tudjuk kifújni a pingponglabdát



Szájával lefelé fordított tölcserben a csőtorkolat közelében tartunk pingponglabdát! Fújjunk erőteljesen a tölcser csövébe, és engedjük el a labdát! Amíg a fújás kellő erősségű, a labda nem esik ki a tölcserből, hanem szaporán a csőtorkolathoz verődve, kocogó hang kíséretében rezeg. A jelenség a Bernoulli-törvénnyel magyarázható. A labda és a csőtorkolat közötti szűkületben felgyorsuló levegő nyomása lecsökken, ezért a külső nyomás a labdát a csőnyíláshoz szorítja. A kiáramló levegő útját elzáró labdát a torlónyomás a toroktól ellöki, s a jelenség ismétlődik.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Miért táncol a labda a lég- és vízszugáron? Fújással lebegtetjük a labdát



Meglepően szép látvány a vízszugár tetején, vagy a levegőszugáron lebegő labda. Légáramnál meglepőbb a helyzet, hiszen ilyenkor csak a levegőnél nagyobb sűrűségű testeket látjuk lebegve ide-oda mozogni, nem látjuk a légáramot, amely tartja a labdát. Készítsünk papírból egy kb. 10 cm hosszú, 4-5 mm átmérőjű csövet, vagy vegyünk egy szívószálat! Tartsuk függőleges helyzetbe! Alsó végébe fújunk bele erősen, miközben a felső nyílásához egy pingponglabdát tartunk és eleresztjük. A labda a cső nyílása felett néhány centiméter magasságban lebegve marad mindaddig, amíg bírjuk a fújást. Minél könnyebb a labda, annál magasabban lebeg a cső felett, és annál gyengébb

fújásra van szükség. Kényelmesebben végezhetjük a kísérletet, ha egy gumicső végébe illesztjük a megfelelő nyílású csövecskét, és így fújunk bele.

Természetes, hogy a fölfelé fújó légáram felemeli a labdát. De miért nem esik ki a légáramból a labda? Ha a labda „ki akarna esni” a függőleges, vagy ferde légáramból, és a labdának egy része már ki is áll belőle, akkor a kiszökni próbáló labdát a környező nyugvó levegő nagyobb nyomása visszataszítja a légáramba.

Ha tudónkkal nem tudunk néhány másodpercnél tovább elegendő erősségű légáramot fújni, akkor fújásra használhatunk hajszárítót, vagy a porszívó megfelelő kimenetét. A fújó nyíláshoz erősített csővezetékkel irányítsuk felfelé! Hozzuk működésbe a hajszárítót, vagy a fújó végével működtetett porszívót! A csőből erős, egyenes és nagy sebességű légsugár indul felfelé. Ebben a légáramban 1-2 m magasan lebeg a pingponglabda. Szép látvány, amikor a rézsútos áramban is benne marad.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Cartesius bűvár



Válasszunk egy hosszú nyakú befőttesüveget, amelynek száját tenyerünkkel jól be tudjuk fedni! Ebben merül majd a bűvár. Szükséges még egy kémcső vagy 5-10 cm hosszú orvosság fiola. Öntsünk annyi vizet a kémcsőbe, hogy a vízzel telt üvegedényben a nyílásával lefelé álló „kémcső-levegő” test ússzék! Nagyon fontos az, hogy a befőttesüveg színültig legyen vízzel. Helyezzük tenyerünket a befőttes üveg szájára úgy, hogy légmentesen elzárja az üveg száját. Nyomjuk tenyerünkkel egyre erősebben a víz felszínét! Egyszer csak

úszó üvegsövünk, a bűvár megmozdul és süllyedni kezd. Csökkentsük tenyerünkkel a nyomást! A bűvár újra felfelé mozog. Ha pedig tenyerünkkel ügyesen szabályozzuk a nyomást, elérhetjük, hogy bárhol lebegve maradjon. A jelenség magyarázata szemmel látható. Figyeljük meg az üvegsőben a víz felszínét, miközben tenyerünkkel nyomást gyakorlunk a víz felszínére! A víz emelkedik a bűvárcsőben. Ugyanis több vizet nyomunk a bűvárba, ezáltal bűvárunk egyre nehezebb lesz, míg végül olyan nehéz lesz, hogy alámerül. Ha a nyomást megszüntetjük, akkor az összepréselt levegő kinyomja a vizet a bűvárból, ezért könnyebb lesz, felemelkedik.

Tenyerünk helyett gumilepedő darabbal is lefedhetjük a befőttesüveget, vagy használhatunk olyan edényt is a befőttesüveg helyett, amelyiknél könnyebben szabályozhatjuk a nyomást. Erre a célra megfelelnek a jól zárható műanyag flakonok is, amelyeknek az oldala könnyen benyomható, ill. a cumisüvegek, amelyeknek a szájára benyomható szilikon cumik húzhatók. A bűvár annál érzékenyebb, annál kisebb nyomásra működik, minél nagyobb részét tölti meg a levegő. Ez érthető, mert minél nagyobb a bezárt levegő térfogata, annál nagyobb a térfogat változása egy bizonyos nagyságú nyomásra.



Hang hullámhosszának mérése

Szükségünk van egy hosszabb műanyag- vagy üvegsőre, melynek átmérője 2-8 cm. Merítsük vízbe ezt a csövet! Víztartó edényként megfelel

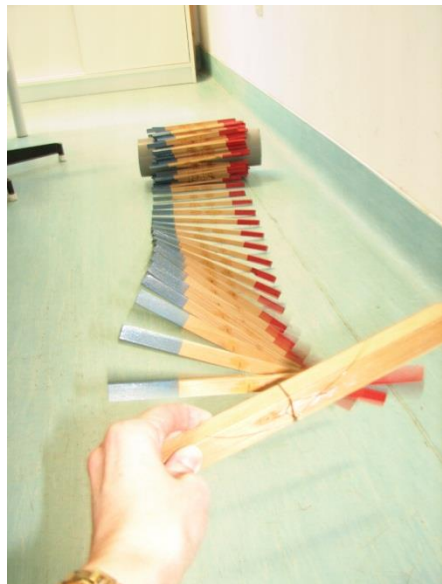
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

egy befőttes üveg, vödör, vagy bármilyen olyan edény, amelybe mélyen bemeríthető az említett cső. Mi egy vastagabb üvegsövet használtunk erre a célra. Hajoljunk fülünkkel a belső cső nyílása fölé és hallassunk „á” hangot! Közben lassan emeljük – süllyesszük a csövet! A cső bizonyos helyzetében a hang erősödik. Ez az együtthangzás, rezonancia. Ha feljebb emeljük vagy mélyebbre süllyesztjük a csövet, akkor ez az erősödés megszűnik.

Állapítsuk meg pontosan, hogy milyen bemerüléskor a legerősebb a csőben hallott hang, és akkor mérjük meg a cső vízből kiálló részének a hosszát! A kiálló csőhossz akkora, mint a hang hullámhossznak a negyedrésze. A kísérlet segítségével tehát megmérhetjük valamely hang hullámhosszát.

Ha elegendően hosszú a cső, és elég mély az edény, akkor megtalálhatjuk azt a helyzetet is, amikor a cső kiálló része a hang hullámhossznak a háromnegyed része lesz.

Damilszálakra felfűzött rúdsoron terjedő torziós hullám

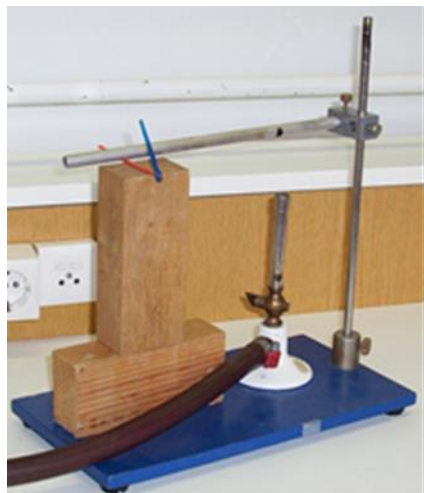


22-25 cm hosszúságú faléceket fűzzünk fel egy kettős damilszálra! A két szál távolsága kb. 2-4 cm. Az egymástól egyenlő távolságban elhelyezett léceket egy csepp ragasztóval rögzítsük a szálon! A lécsor hossza akár 3 m is lehet. Fogjuk be a lécsor utolsó elemét vízszintes helyzetben, és kissé megfeszítve, húzzuk ki a szálat! Az első lécet kézbe fogva indítsunk el egy zavart a kötélletrán! Nagyon jól megfigyelhető, hogy a visszaverődés ellentétes fázisú. Keltsünk folyamatos rezgésekkel hullámokat! Ha a lécsor megfelelően hosszú, akkor jól megfigyelhető a hullámok terjedése. Szépen

bemutatható a szabad végről történő visszaverődés is, ha a lécsor felfűzése után még 40-50 cm-nyi szabad damilszálat is hagyunk, és az eszközt ennél a szabad kötélszakasznál fogva kötjük ki. A kísérlet látványosabb, ha a fa rudak egyik végét 4-5 cm hosszan pirosra, a másikat pedig kékre festjük.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Alumínium rúd hőtágulása



Egyszerű és könnyen összeállítható berendezéssel meglepő kísérletben mutatjuk be azt, hogy a fémek melegítéskor kitágulnak. Rögzítjük egy kötőtű, vagy más fémhuzal egyik végét úgy, hogy ne mozdulhasson! A másik végét pedig támasszuk egy fahasábra, amelyre előzőleg egy varrótűt, vagy gombostűt, vagy hurkapálcát helyeztünk a huzalra merőlegesen! A huzal a hurkapálcán mintegy görgőn nyugszik. Erősítsünk a hurkapálcára mutatót! Ez lehet egy szalmaszál, vagy más könnyű anyagból készült kis mutató.

Ha a fémhuzalt alulról melegítjük, akkor annak szabad vége elmozdul, miközben elgördíti az alátámasztásul szolgáló hurkapálcát. Ennek elmozdulását, azaz a huzal hosszának változását a mutató elfordulása jelzi.

Gázok hőtágulása buborékot fújó sörösüveggel



Egy sörösüveg nyílását nedvesítsük meg szappanos vagy mosószeres vízzel, majd fedjük le egy régi 1 Ft-os pénzermével! A szappanos víz légmentesen zárja az üveg nyílását. Melegítsük az üveget kezünkkel vagy meleg vízzel! Kis idő múlva a pénzérme széle megemelkedik, majd visszaesik. A melegedő levegő adagokban távozik, melyet szemléletesen bizonyít, hogy közben szappanbuborékokat fúj. Kezdetben melegítés hatására az üvegben lévő levegő nyomása állandó térfogaton nő. Amikor a belső nyomás nagyobb lesz, mint az

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

érme súlyából származó nyomás, az 1 Ft-os megbillen és a nyomástöbbletet okozó gázfelesleg eltávozik. A visszaeső érme az üveg nyílását újból elzárja, és a folyamat további melegítés hatására ismét lejátszódik.

Gázok hőtágulása üveggel és lufival



Alacsonyabb hőmérsékletű helyiségben húzzunk egy leeresztett léggömböt egy nagyobb lombik, vagy más üvegedény szájára, majd rögzítjük szorosan gumikarikával! Vigyük az így elkészített eszközt melegebb helyiségbe (esetleg tegyük meleg vizet tartalmazó edénybe), vagy melegítsük a lombikot gyertyával! A táguló levegő a lufit lassan felfújja. Ezután a hőmérsékletet csökkentve a lufi is kezdi visszanyerni eredeti alakját.

Fémek hővezetése

Szigetelő nyélre szerelt fémrúdra ragasszunk gyertyaviasszal apró vasszögeket vagy ólomsöréteket! Tartsuk a fémrúd végét borszeszégő lángjába vagy gázláng fölé és figyeljük a szögek leesési sorrendjét! A szögek először a láng közelében, majd egyre távolabbi helyekről esnek le, tehát a hőmérséklet-emelkedés először a melegítés helyéhez közel, később pedig egyre távolabb tapasztalható.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Erősítsünk egy fémpálcára szorosan illeszkedő papírhengert (esetleg cigarettahüvelyt), vagy csavarjunk alumínium egyforintost vékony selyempapírba! Tartsunk égő gyufát vagy gyertyát a papír alá! Azt tapasztaljuk, hogy a papír csak hosszabb idő után, vagy egyáltalán nem gyullad meg, mert a fém elvezeti a hőt, tehát a papír hőmérséklete nem tud gyulladási hőmérsékletig emelkedni.

Hőáramlás papírtölcsérben



Papírból készített tölcsérbe töltünk vizet és gyújtunk meg alatta egy gyertyát! A víz anélkül, hogy a papír megégne melegszik, majd forrásba jön. Tehát a papír hőmérséklete nem tud gyulladási hőmérsékletig emelkedni. Ennek oka, hogy a víz a melegítés hatására áramlani kezd, és a hőt elvezeti.

Megjegyzés: Figyeljünk arra, hogy a láng a papírnak csak azt a részét érje, ahol víz van a tölcsérben!

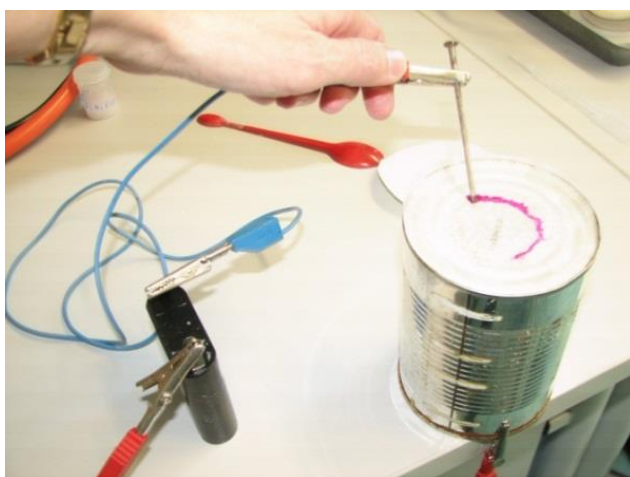
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Hősugárzás szintől való függése



Két azonos méretű göblombikot lássunk el gumidugóval és üvegcsövekkel! Az egyik lombikot kívülről kormozzuk be! Helyezzük el a lombikokat egy 100-150 wattos izzó két oldalán, az izzótól azonos távolságban úgy, hogy az üvegcsövek egy-egy pohár vízbe merüljenek! Kapcsoljuk be az izzót és figyeljük a buborékképződést a poharakban! A kormozott lombik alatt lévő pohárban több buborék képződik, tehát a lombikban lévő levegő nagyobb mértékben tágul, mint a tiszta felületű lombikba zárt levegő. Ebből megállapíthatjuk, hogy a kormozott lombik ugyanolyan körülmények között több hőt nyelt el.

Kísérlet elektromos árammal: pirosan ír a tompa hegyű szög



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Gyűszűnyi konyhasós vízben oldjunk fel egy fenolftalein tablettát, és ezt a fenolftaleines sós vizet öntsük egy konzervdoboz tetejére! Áztassunk bele egy fehér itatós papírt, majd öntsük le a dobozról a felesleges vizet! A dobozt egy zsebtelep pozitív sarkával kapcsoljuk össze! A zsebtelep negatív sarkára kapcsolt vezeték csupasz végével lassan írhatunk a papírra, piros nyomot hagy a drót vége. Talán jobb, ha ezt a drótvéget egy tompa hegyű szöghöz kötjük. Ekkor a szöggel, mint piros ceruzával írhatunk a nedves papírra. A látottak magyarázata az, hogy a fenolftalein a kémhatás kimutatására szolgáló indikátor. Sav jelenlétében színtelenre, bázis jelenlétében lilára/rózsaszínre változik.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI
2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

PÁJER SZABOLCS EFOP 5.2.5 PÁLYÁZATI BESZÁMOLÓ

HELYZETELEMZÉS

A Természettudományos oktatásról szóló helyzetelemzések fontos megállapítása volt, hogy a természettudományos oktatás alapvető problémája, hogy zömében erősen ismeretközpontú, nem helyez kellő súlyt a kompetenciák fejlesztésére, és nem eléggé kapcsolódik a hétköznapi tapasztalatokhoz. A tananyag mennyisége gyakran nem illeszkedik az óraszámokhoz. A természettudományos oktatás fő gondja jelenleg, hogy tanulók széles rétegei nem látják, hogy miért van szükségük ilyen ismeretekre, ilyen műveltségre. Miközben körülvesznek bennünket a természettudomány eredményeire épülő technikai berendezések és mindennaposak a természettudományhoz szorosan kapcsolódó társadalmi problémák, az oktatás elszakadt a tanulókat körülvevő valóságtól. Különösen nagy problémát jelent ez a tanulók többségét jelentő, kevésbé érdeklődő hányadánál, amelyekben a motiváció megteremtése a legnagyobb feladat. *A problémát fokozza, hogy sok esetben az iskolák alapvető természettudományos és technikai felszereltsége is rendkívül hiányos.* Az EU szinte minden tagállamában évek óta folyamatosan csökken a felsőoktatás természettudományos és mérnöki szakjaira jelentkezők száma. A végzett hallgatók között alacsony a nők számaránya. A felmérések azt mutatják, hogy az EU polgárai kiemelten fontosnak érzik a természettudományos és mérnöki tárgyak oktatását az EU jövője szempontjából, de elhibázottnak tartják a jelenlegi oktatási gyakorlat számos elemét.

A feltárt sokrétű problémák összefoglalóan a következők:

A természettudományos közoktatás a tanulók széles rétegei számára (számos okra visszavezethetően) nem hatékony.

A természettudományos tanári pályák vonzereje csekély, a fizika és a kémia területén válságos helyzet alakult ki.

A műszaki-természettudományos pályákra jelentkező hallgatók száma és általános felkészültsége nem kielégítő.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

NEMZETKÖZI MÉRÉSEK EREDMÉNYEI

A PIRLS a „Progress in International Reading Literacy Study”-ból, a TIMSS a „Trends in International Mathematics and Science Study”-ból képzett betűszó. A PIRLS és TIMSS az IEA (International Association for the Evaluation of Educational Assessment) tanulói teljesítménymérési vizsgálatait. E vizsgálatokat az IEA azért hívta életre az 1990-es, 2000-es években, hogy nemzetközi szinten összehasonlítható adatokat szolgáltatassanak a tanulási és oktatási folyamatok eredményességéről és az oktatási rendszerek egyéb jellemzőiről.

A PISA-felmérés során matematikából, szövegértésből és természettudományos ismeretekből és a tudás alkalmazásából mérik a tanulókat.

Aggasztó, hogy tanulóink eredményei nem érik el az OECD-országok átlagát.

MÓDSZERTANI ALKALMAZÁSOK

A természettudományos nevelés megújításának szükségességére azok a válságjelenségek hívták fel a figyelmet, amelyek az iskolákban tapasztalható tanulói érdektelenségtől és sikertelenségtől a társadalmak gazdasági versenyképességének hanyatlásáig jól érzékelhetőek voltak a 20. század végén. Időközben a neveléstudomány és a lélektan is új eredményekkel szolgált, amelyek hatására a 21. század elejére pedagógiai paradigmaváltás kezdődött. Megváltozott a tudásról, tanulásról, tanári szerepről alkotott elképzelés, a változni és változtatni képes országok előreugrottak a nemzetközi felmérések rangsoraiban. Az EU által megbízott szakértői (Rocard) bizottság fontos megállapításokat és ajánlásokat tett, így pl.: A természettudományok tanítását a deduktív helyett induktív jellegű módszerekre (pl.: PBL, IBL) kell alapozni, ezzel növelve a tanulók érdeklődését, elkötelezettségét e tantárgyak tanulása iránt.

Az IBL elterjesztése és támogatása szükséges az iskolákban, a tanár-továbbképzéseken és a tanári hálózatokban is.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Kulcsszereplők a tanárok, fejleszteniük kell módszertani tudásukat és motiváltságukat. Fontos szemponttá vált a tudás értéke, amely a befektetett tőke társadalmi megtérülésével arányos, ez pedig elérhető, alkalmazható, rugalmas tudást jelent. Ennek ismérveit foglalja össze a természettudományos műveltség fogalma. Követelményi elemei bekerültek az európai oktatás kulcskompetencia értelmezésébe, amit a Nemzeti alaptanterv is átvett.

A) Természettudományos tévképzetek

Az utóbbi évtizedekben előtérbe kerültek azok a vizsgálatok, amelyek a fogalmak fejlődésével, a fogalomrendszerek kialakulásával, a tudás szerkezetével, változásával, a tudás minőségével és alkalmazhatóságával kapcsolatosak. E kutatási irányba illeszkedik a fogalmak elsajátítása terén tapasztalható nehézségek, a tartósan megmaradó hibás elgondolások, a tévképzetek tanulmányozása is. *A tévképzetek* (misconceptions) a gyerekek vagy akár felnőttek tudásába tartósan beépülő hibás elképzelések, a jelenleg elfogadott tudományos nézetekkel össze nem egyeztethető fogalmak, fogalomrendszerek, a környezet egyes jelenségeiről alkotott modellek, amelyek mélyen gyökereznek és gyakran a tanításnak is ellenállnak. A tévképzetek vizsgálata jelentősen hozzájárult a gyerekek fogalmi fejlődésének megértéséhez és magyarázattal szolgált az iskolai és a hétköznapi tudás közötti ellentmondásokra is. Nem jöhet létre megértés, ha a tanulók fogalmi rendszerében az adott témával kapcsolatban hibás fogalmak, téves kapcsolatok vannak vagy teljesen hiányoznak azok az előismeretek, melyekre alapozni lehetne. Ezért módszertanilag rendkívül fontosnak tartjuk a tévképzetek feltérképezését, hiszen ha ezeket nem ismerjük, akkor nem tudjuk mit kell megváltoztatni a tanulók tudásában ahhoz hogy az ismert, valós természettudományos eredményeket megérthessék.

B) Aktív tanulás módszerei

Az önmagában is összetett funkciójú természettudományi nevelés – a többi műveltségterülethez hasonlóan – beágyazódik az iskola komplex személyiségfejlesztési folyamatába. Ennek feltétele az iskolai és azon kívüli tanulási környezet változatossága, az információforrások, az interakciós lehetőségek sokfélesége, az önálló, cselekvő tanulás



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

lehetősége. A természettudományok tanításakor a tanulási környezetet úgy kell tehát tervezni, hogy az támogassa a különböző aktív tanulási formákat, technikákat, a tanulócsoport összetétele, mérete, a rendelkezésre álló feltételek függvényében.

Az **aktív tanulás** konkrét módszerei (például a problémaalapú tanulás vagy a kooperatív munka) alkalmazását a fejlesztési feladat, az elsajátítandó tartalom és a tanulócsoport igényei szerint célszerű megválasztani.

Problémaalapú tanulás/tanítás

Abban különbözik a többi problémaközpontú módszertől, hogy a diákok a probléma megoldásához szükséges információk megtanulása előtt ismerkednek meg a problémával, és nem az elsajátított tudás gyakorlása céljából kell különböző életszerű problémákat megoldaniuk. A PBL általában olyan problémákra fókuszál, amelyekre a válasz már létezik, ellentétben az IBL által használt nyílt végű kérdésekkel, problémákkal.

A probléma alapú tanulás szakaszai:

<i>Elképzelések (Ötlethroham)</i>	<i>Információk</i>	<i>Tanulási tartalmak</i>	<i>Munkaterv</i>	<i>Értékelés</i>
Kérdések, előfeltevések megfogalmazása	Milyen adatok, információk állnak rendelkezésre? „Mit tudok már erről a problémáról vagy kérdésről?”	A probléma kielégítő feldolgozásához szükséges további adatok, ismeretek összeállítása. „Mit kell még tudnom ezen kívül?”	A probléma megoldásához vezető cselekvési sor összeállítása. „Milyen források alapján tudok összeállítani megoldási javaslatot, vagy egy elméletet?”	Megoldottnak tekinthető-e a probléma? Meg kell-e ismételni az eljárást?

Kutatásalapú tanulás/tanítás

A kutatásalapú tanulás segít megszüntetni azt a tévképzetet, ami a kutatásról kialakult. A kutatás nem csak laboratóriumban vagy csoportmunkában lehetséges – lehet akár előadás során is, ha a tanárok arra serkentik a tanulókat, hogy gondolkodjanak és kérdezzenek. A kutatásalapú megközelítés segítheti a tanulókat abban, hogy összekapcsolják a tudományt a tudományos módszerrel.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

IBL – Kutatásalapú tanulás (PRIMAS meghatározások):

Várható eredmények:

- A gondolkodási képességek fejlődése
- Felkészítés a jövőben várható bizonytalanságokra
- Az élethosszig tartó tanulás támogatása
- A természettudományok (és a matematika) természetének megértése

Tanári szerep:

- Értékeli és támogatja a tanulók önálló gondolkodását
- A tanulók saját tapasztalataira épít

Osztálytermi kultúra:

- A célok közös meghatározása
- Nyitottság (a hibázás elfogadása, abból való tanulás)
- Párbeszéd
- Partnerség
- Személyes és társas kompetenciák fejlődése

Kérdés/feladat típusok:

- Nyitott, többféle megoldást engedő stratégiák
- Valódi élettel kapcsolatos és tudományos relevanciával bíró tapasztalatok

A diákok feladata:

- Kérdések feltevése
- Kutatás
- Együttműködés

Projekt/Projektalapú tanulás/projektmunka

A projekt szót az élet több területén használjuk, az iskolában, az üzleti életben, a tudományos kutatásokban.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A projekt egy sajátos tanulási egység, amelynek középpontjában egy probléma áll. A feladat nem egyszerűen a probléma megoldása vagy megválaszolása, hanem a lehető legtöbb vonatkozásnak és összefüggésnek a feltárása, amely a való világban az adott problémához szervesen kapcsolódik.

Azokat a tanulásszervezési formákat értjük rajta, amelyek során a tanulók (1) közösen, együttműködve, (2) belső indítatásból, (3) jellemzően valamilyen gyakorlati természetű, a mindennapi élethez kapcsolódó problémára fókuszálva (4) egy közös produktum, termék létrehozása érdekében dolgoznak.

Induktív-deduktív tanítás kapcsolata

A kutatásalapú tanulás az induktív megközelítésű módszerek közé tartozik ugyanis a tanulási folyamat egy új tapasztalatból, egy konkrét esetből indul ki, majd ebből történik az általánosabb következtetések, törvényszerűségek levonása. A gyakorlatban azonban sem a tanítás, sem a tanulás szinte sohasem tisztán induktív vagy deduktív. A természettudományos módszerekhez hasonlóan a tanulás mindig magába foglalja az ismeretszerzés mindkét irányát, és a jó tanítás segíti a tanulókat mindkettő elsajátításában. Amikor induktív módszerről beszélünk, egyszerűen olyan tanítást értünk alatta, amelyben az indukció megelőzi a dedukciót. Az induktív tanítás egy átfogó kifejezés, amely több oktatási módszert is magába foglal, beleértve a kutatásalapú tanulást (IBL), a problémaalapú tanulást (PBL), a projektalapú tanulást, az eset alapú tanulást vagy a felfedezési tanulást.

Az alapos tudás az, amely nemcsak memorizált és újra felidézett (például visszamondott, bemagolt), vagy absztrakt helyzetben (például az iskola, a tanítási óra kontextusában) alkalmazható elemeket foglal magában, hanem problémahelyzetekben is segít megkeresni a megoldást. Problémahelyzetben olyan szituációkat értünk, amivel a tanuló addig nem (vagy nem ilyen összefüggésben) találkozott. Ilyen szituációkat tartalmaznak az úgynevezett nyitott feladatok. Az aktív tanulás elméletei azt mondják, hogy maga a tanulás is különösen hatékony problémahelyzetekben. Ez nem jelenti azt, hogy kizárólag problémahelyzetekben, nyitott feladatokkal lehet eredményesen tanulni: ráadásul maguknak a feladatoknak a „nyitottsága” is eltérő lehet. Számos modell létezik, amely az aktív tanulás típusát határozza meg, a feladatok zárt vagy nyitott jellege alapján.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Esetünkben a Herron-skála egyik, az S-TEAM 2012 közötti nemzetközi projektben kidolgozott változatát alkalmazhatjuk. Az eredeti skálát Herron 1971-ben, a felfedezettő tanulás értékelésére dolgozta ki. Ezt a skálát pedagógus-továbbképzéseken alkalmazták skót szakemberek, feladatok tervezéséhez. A foglalkozás során ennek a rendszernek a mentén értelmezzük feladatokat és vitatjuk meg azok alkalmazási lehetőségeit, figyelemmel az előnyökre, de a buktatókra, nehézségekre is.

Nyitott és zárt feladatok értékelése

<i>Szint</i>	<i>Probléma</i>	<i>Anyag</i>	<i>Eljárás</i>	<i>Válasz</i>
0	adott	adott	adott	adott
1	adott	adott	adott	nyitott
2 (A)	adott	adott	részen vagy teljesen nyitott	részben vagy teljesen nyitott
2 (B)	adott	nyitott	nyitott	nyitott
3	nyitott	nyitott	nyitott	nyitott

Várható eredmények:

Rugalmasan szerveződő tanulói közösségek

- Tanulási módokhoz igazított időkeretek
- Iskolán kívüli tanulási környezetek
- Probléma alapú, nyitott tantervek
- Feladat központú tanulás
- Egyéni, fejlesztő értékelés
- A tanulás partnerség

A tanári szerep változása:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- Dominancia helyett háttérben maradás, segítő szerep
- Demokratikus meggyőződés és attitűdök
- A tanulási folyamat, személyes tanulás diagnosztizálása
- Önmagára figyelés helyett másokra figyelés, empátia
- Tanulási motiváció és képesség, önfejlesztés
- Kreativitás, ambíció
- Önállóság és a csoportmunka képessége
- Sokoldalú felelősségviselés, felelősségtudat

A tanulás változása

- A tudásépítés egyéni módon megy végbe, közösség együttműködésén és tapasztalatokon alapszik.
- tanulók előzetes tudáskonstrukcióit, hiedelmeit és magatartásformáit figyelembe kell venni a tudásépítés során.
- A tanulók központi szerepet játszanak a tanulási folyamat kialakításában és ellenőrzésében.
- A tanulási helyzetek valóságosak, hitelesek és a világ természetes bonyolultságát tükrözik.
- A tudás komplexitása az elméletek kapcsolódásainak keresésével és az interdiszciplináris tanulással áll összefüggésben.
- A problémamegoldás, a magasabb rendű gondolkodási képességek és a mély megértés hangsúlyozottak.
- A kutatás kedvelt módszer a tanulók önálló ismeretszerzésének bátorítására, saját célok keresésére.

Társadalomközpontúság:

A természettudományos nevelés eszköz a hatékony és tudatos társadalmi cselekvésre való felkészítésben.

Bővülő tartalom:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- környezeti nevelés,
- egészségnevelés,
- tudatos fogyasztói nevelés,
- etikai, filozófiai problémák;
- **technikai alkalmazás, kutatás-fejlesztés,**
- „hétköznapi természettudomány”.

Kiemelt szempontok:

- az alkalmazás kérdései,
- különböző megközelítések, vitatható kérdések,
- konfliktusokra, döntésekre való felkészítés.

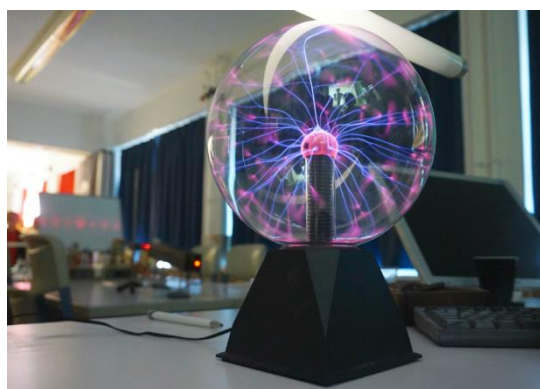
Tanulási módszerek:

- a tanulók önálló tevékenysége,
- egymással való együttműködése,
- véleményalkotás, konfliktuskezelés, vita,
- döntési folyamatok tanulása.
- együttműködés virtuális tanulási környezetben

Tevékenység	Pályázat útján beszerzett eszközök	Célok	Alkalmazott módszer
elektrosztatikai alapkísérletek elvégzése, a szikrakísülés	Van de Graaff generátor és kiegészítő	töltésvándorlás tanulmányozása, az elektromos áram fogalmának kialakítása,	felfedeztető tanulás

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

tanulmányozása, fénycsőben lévő gáz gerjesztése, élettani hatás, kémiai hatás, hőhatás	eszközök	az áram élettani hatásának felismertetése, az áram kémiai hatásának felismertetése, az áram hőhatásának tanulmányozása	
plazmafizikai jelenségek tanulmányozása	téremissziós plazmagömb wolfrámszállal, gázkisülési csövek	elektromos áram viselkedésének tanulmányozása gázokban	felfedezettő tanulás





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

EFOP-5.2.5 PÁLYÁZAT BESZÁMOLÓ

SKRIBANEK ANNA:

A pályázatban 3 fő programelemhez kapcsolódott tevékenységem:

1. természettudomány népszerűsítés
2. tudásközvetítő rendszer kidolgozása (MOBIL CSODÁK PALOTÁJA rendszer kiépítése a biológia területén)
3. elmaradott vidéken végzett tevékenység, (természettudomány népszerűsítése és pályaorientáció)

Mindhárom tevékenység a természettudományok és ezen belül a biológia tudományának területén valósult meg. A biológia, mint tudományterület ez egyik leggyorsabban fejlődő, nagy gyakorlati és gazdasági jelentőséggel bíró szakterület, elősorban a molekuláris biológia, biotechnológia, de a fenntartható fejlődés, a környezetvédelem, orvostudományok okán is. Ezért mind a pályaorientáció, mind a tudománynépszerűsítés nagy jelentőséggel bír.

1. Természet-, biológiatudomány népszerűsítése

A program 2018. szeptember 29.-én Szombathelyen valósult meg.

Cím: Lélegezz

Célja: A biológiai oxidáció folyamatának bemutatása az egységes biokémiai sablon bemutatása az élővilágban, a folyamat elemeinek kísérletes szemléltetésével (CO₂ termelés, H₂O termelés, hő leadás a folyamat során).

Típus: bemutató kísérletes program



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A következő felmerülő problémakörök megbeszélése, kísérletes bemutatására és mérésére vállalkoztam:

- Milyen jelenségek kísérik a légzést?
- Kinek milyen gyors a légzése, vannak egyedi eltérések ember és ember között?
- A növények is lélegeznek, és ugyanúgy, mint mi?
- Megvizsgáljuk a légzéssel távozó anyagokat (CO_2 és víz), a légzés hőtermelését és összehasonlítjuk az ember (magunk), a növények és a gombák légzését.

Időpont: 18:00 és 18:40óra

Időtartam: 40 perc

Helyszín: C előadó

Részletes program:

CO_2 kimutatás:

- Gomba esetén: zárt térben erjesztett gyümölcsle O₂ fogyasztását mutathatjuk ki, ha gyertya lángját helyezzük egyre alacsonyabbra az erjesztő edénybe. A gyertya lángja a légzés következtében fogyó oxigén hiányában elalszik, szünetkor ez a tudás életeket menthet a „mustgáz” mérgezés elkerülésével.
- Az emberi szervezet CO_2 termelését híg (0,01 n) NaOH segítségével mutattuk ki. A diákok folyadékadagoló segítségével 20 ml fenolftalein indikátorral színessé tett NaOH oldatot kaptak, melyen szívószál segítségével buborékolatták át a kilégzett levegőt. Az elszíntelenedés idejéből táblázat segítségével határozták meg a légzésük intenzitását (bemutattuk a reakció egyenletét és az indikátor szerepét a reakcióban).
- Növények légzése: Adott tömegű nem fotoszintetizáló növényi részt üvegedénybe lógattunk úgy, hogy alatta ez előző kísérletben alkalmazott 5 ml NaOH oldatot pipettáztunk, majd légmentesen lezártuk. Mértük az



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

elszintelenedés idejét, melyből meghatározható a növény légzés intenzitása tömegegységre.

H₂O kimutatása:

- Az emberi szervezet víz leadását egyszerű fizikai eljáráson alapuló módszerrel mutattuk, hideg üveglapra lehelve a pára lecsapódik a felületen, így láthatóvá válik.
- A növények vízleadása a gázcsere nyílásokon valósul meg. Ennek kimutatására Kobalt papírt használtunk, mely nedvesség hatására rózsaszín színeződést mutat. Így a gázcsere nyílások elhelyezkedését is tanulmányozhatjuk a növényeknél. Különböző fajokat választottunk kísérleti alanyként.

Hőfejlődés kimutatása: (a légzés lassú égés, és kismértékű hőtermeléssel jár)

- Az emberi szervezet hőtermelését egyszerűen mutathatjuk be, ha hőmérőre lehelünk nő a hőmérséklet, de osztályteremben is melegebb van, ha többen vannak benn.
- Növények hőtermelése egyszerűen bemutatható, ha termoszba virágszirmokat, vagy más növényi részeket helyezünk és hőmérővel mérjük a hőemelkedést.

Ráadásul a diákok megfigyelhették a növények növekedését, melyet szabad szemmel nem tudunk érzékelni, de auxonométerrel láthatóvá tehető, ennek az eszköznek az elkészítésével is megismerkedhettek diákok.

2. Tudásközvetítő rendszer kidolgozása (MOBIL CSODÁK PALOTÁJA rendszer kiépítése a biológia területén)

Feladat: A pályázat keretében kiépítésre kerülő mobil iskolai laboratórium megtervezése, összeállítása, elsősorban növényi kísérletek végrehajtásához. (A növényekkel való



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

kísérletezést azért tartom fontosnak, mert a biológiai biokémiai folyamatok nagymértékben hasonlatosak az állatvilágban lejátszódókhöz, azonban az állatokkal történő kísérletezés etikai okokból sem megengedhető. Inkább megfigyelésekre, mérésekre korlátozódik.)

A mobil laboratóriumhoz a következő eszközök beszerzése került megtervezésre:

Honlap címe és a beszerzendő eszköz neve	db
http://iskolaellato.hu/PASCO-Halado-Kornyezetismereti-kiegeszito-szenzor PASCO Haladó Környezetismereti kiegészítő szenzorcsomag A csomag tartalma: PASCO ÖkoZóna rendszer PASCO Vezeték nélküli szén-dioxid-szenzor PASCO PASPORT Optikai oldott oxigén szenzor PASCO AirLink PASCO Vezeték nélküli fény-szenzor PASCO Vezeték nélküli koloriméter és turbiditás szenzor	1
http://iskolaellato.hu/Tartalek-membran-oldott-oxigenmerohoz-HI9146 Tartalék membrán oldott oxigénmérőhöz (HI9146)	2
http://iskolaellato.hu/Vezetek-nelkuli-homero-PASCO-vezetek-nelkuli-homerő-szenzor	1
http://iskolaellato.hu/PASCO-SPARKvue-Intezmeny-licenc Intézmény licenc	0,25
http://iskolaellato.hu/PASCO-USB-Bluetooth-4-0-adapter PASCO USB Bluetooth 4.0 adapter	1
http://iskolaellato.hu/Sztereomikroszkop-AD-Akku-LED-	5

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

20x-40x	
Sztereomikroszkóp AD-Akku-LED, 20x + 40x http://iskolaellato.hu/Tarolodoboz-markolattal	5
Tárolódoboz markolattal http://iskolaellato.hu/Oldott-oxigen-mero-HI-9146 Oldott oxigén mérő (HI 9146)	1
http://iskolaellato.hu/Targylemez-3-melyitessel	3
mikroszkóp kiegészítők NIKON mikroszkóphoz	1
cég: IMIGE SCIENCE http://iskolaellato.hu/Hattyunyaku-kamera-Vision-Viewer	1



1 ábra: PASCO Haladó Környezetismereti kiegészítő szenzorcsomag

3. Elmaradott vidéken végzett tevékenység, (természettudomány népszerűsítése és pályaorientáció)

A program helye: Vasvár Kardos László Általános Iskola

Résztevők: felső tagozatos diákok

A programot a kémia tanszék munkatársával, Farsang Ágotával végeztük

Cél: A biológia tudományának népszerűsítése kísérletes mozgó laboratórium segítségével



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

1. Cukortartalom meghatározása refraktométerrel

Ehhez a programelemhez a 4. oldalon látható ábrát készítettük a gyerekek számára a refraktométer működésének megértése érdekében. A programot különböző gyümölcsökkel és üdítő italokkal Farsang Ágota vezette.

2. Orális egészséget befolyásoló tényezők bemutatása és a nyál pH-jának meghatározásával a diákok szájhigiéniai állapotának mérése.

A diákok számára bemutatót készítettünk a száj egészségügyi állapotát befolyásoló kutatási eredményeinkből (ld. 6. oldal). A kutatás eredményével hallgatónk OTDK 2. helyezést ért el. A programmal kettős cél vezérelt: egyrészt a tanári és egyúttal a tudományos pálya felé orientálni a gyerekeket; másrészt az általános iskolás korosztály számára bemutatni a fogápolás fontosságát.

A program során lehetőségük volt a gyerekeknek megmérni a saját nyál pH-t, ezzel is szemléltetve a szájban lévő laktobacillus szám és a kémhatás összefüggését, valamint a baktériumok számát befolyásoló egészségmagatartás viszonyát (fogmosások száma, édességfogyasztás, fogászati prevenció).

A mérést megelőzően a gyerekek 1 órával nem fogyaszthattak ételt és italt. Az előre előkészített egyszer használatos poharakba kb. 2 ml nyálminta pH meghatározását végeztük el.

3. A légköri CO₂ mérése és változásának bemutatása

A klímaváltozás hatására bekövetkező CO₂ koncentráció növekedés, és az emberi szervezet által kibocsátott CO₂ termelést a 7-8. oldalon látható adatokkal szemléltettem.

A diákok így megfigyelhették, hogy az utóbbi 60 év milyen drasztikus változást eredményezett, valamint azt is megfigyelhették, hogy mely országok tettek a CO₂ további növekedésének megakadályozása érdekében többet és ezzel a korábbi 2016-os évhez képest csökkentették a kibocsátásukat.

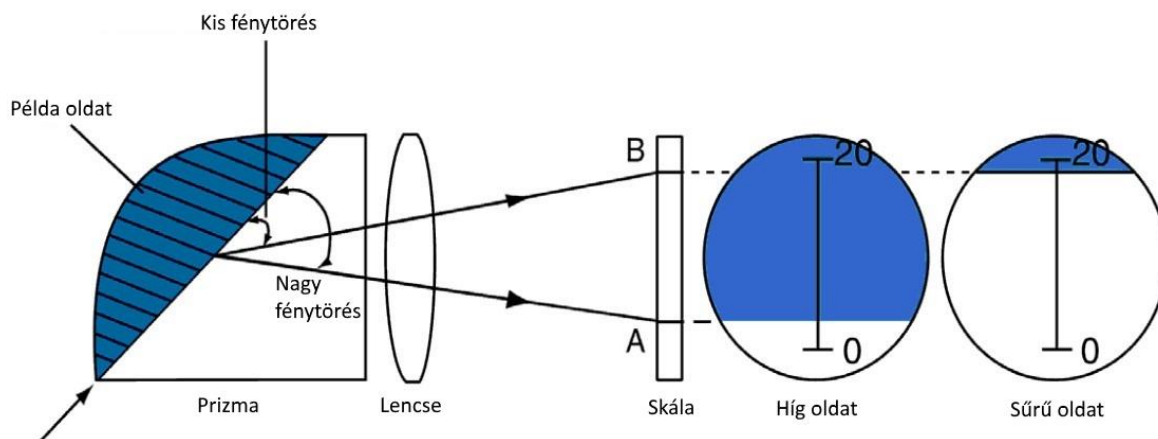
Az ábrán lényeges még, hogy 1000ppm koncentráció az a kritikus határ, ahol a szellőztetés szükségessé válik egy teremben, ha ott gyerekek, felnőttek tartózkodnak. A kilégzett és belégzett levegő jelentős CO₂ tartalom különbségével is szembesítenek az ábrákon.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

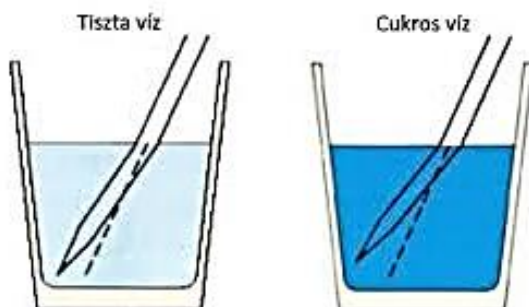
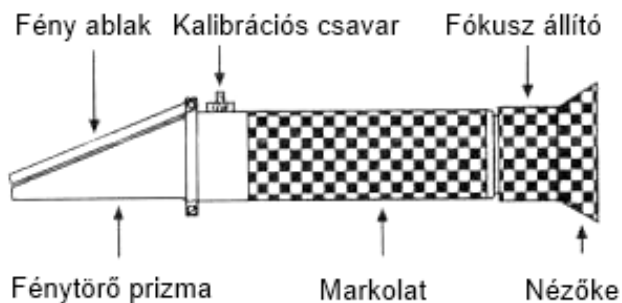
A hordozható mérőműszer segítségével, pedig meghatároztuk a helység CO₂ szintjét, ami a program közepe táján már meghaladta a „kritikus” szintet. A diákok megmérhették az általuk kilégzett levegőben lévő magasabb CO₂ mennyiségét is.

A műszer hordozható jellege miatt megmérhették a környezeti levegő széndioxid tartalmát is és összehasonlíthatták az osztálytermekben mérhető CO₂ szinttel is.

A kapott eredmények digitális formája lehetővé teszi a diákok számára a közös kísérletezést, az eredmények szakzerű értékelését (táblázatos, grafikonos bemutatását), a gyerekek által mért eredmények összehasonlítását is. A mobil eszközök alkalmazása a digitális infokommunikációs világunkban lehetővé teszi a kooperativitás kialakulását, bővülését, a tanár-diák együtt gondolkodását, növelheti a gyerekek kreativitását, és a világ megismerésének lehetőségét. Ezen jógyakorlatok széles körben történő elterjesztése a jövőnk záloga lehet.

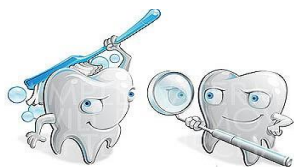


Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Mit tehetünk fogaink
védelme érdekében?



Fogmosások száma	0	1	2	3
Baktérium db/ml nyál	15034	11133	8804	7662

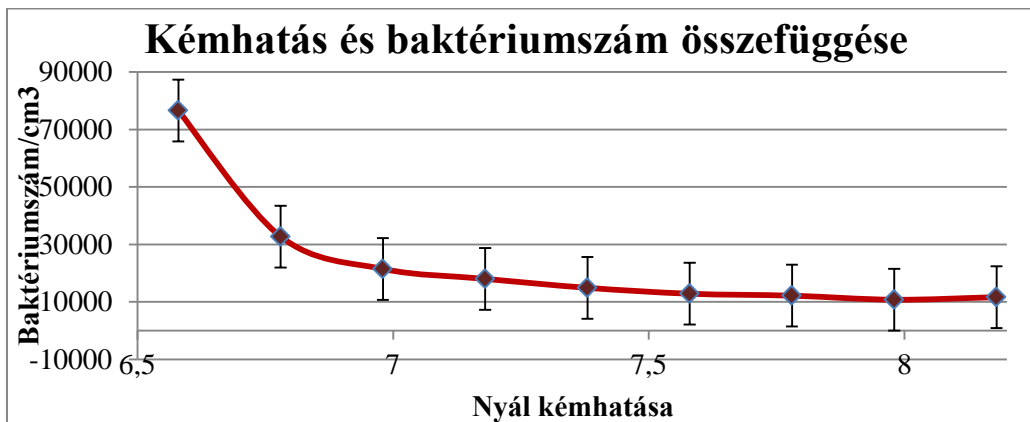
Rossz fog	0	1	2	3
Lactobacillus db/ml	8732	12879	14788	15883



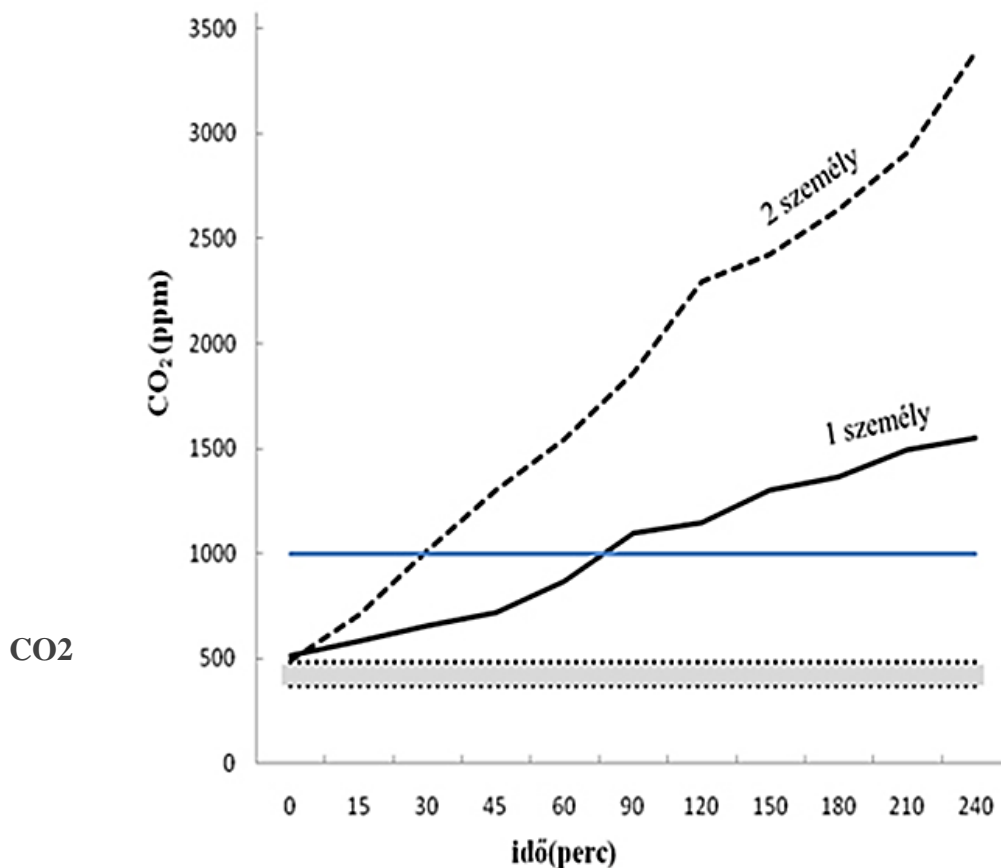
Csokifogyasztás	sok	közepes	kevés
Baktérium db/ml nyál	12081	9898	9961

Rossz fog	0	1	2
Száj kémhatása	7,02	6,55	6,46

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



CO₂ mérés



koncentráció változása egy dolgozószobában



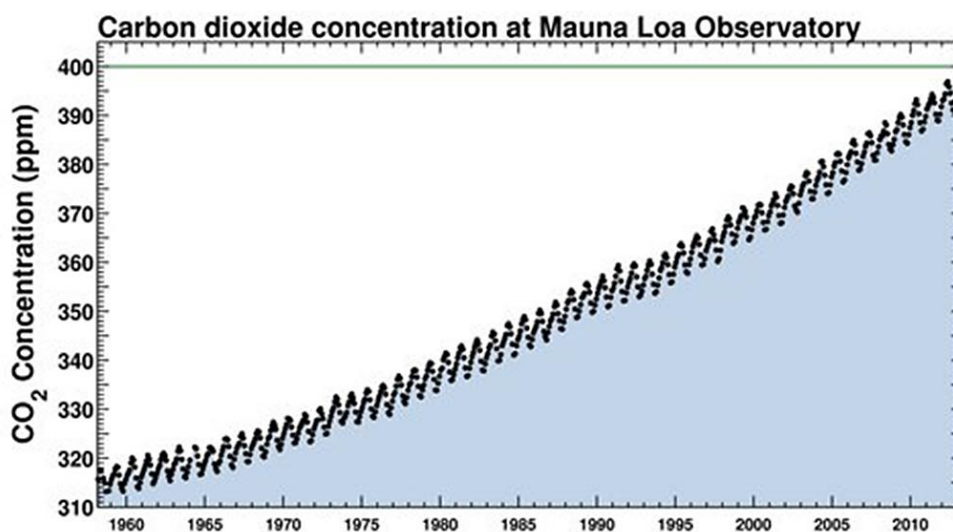
EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása

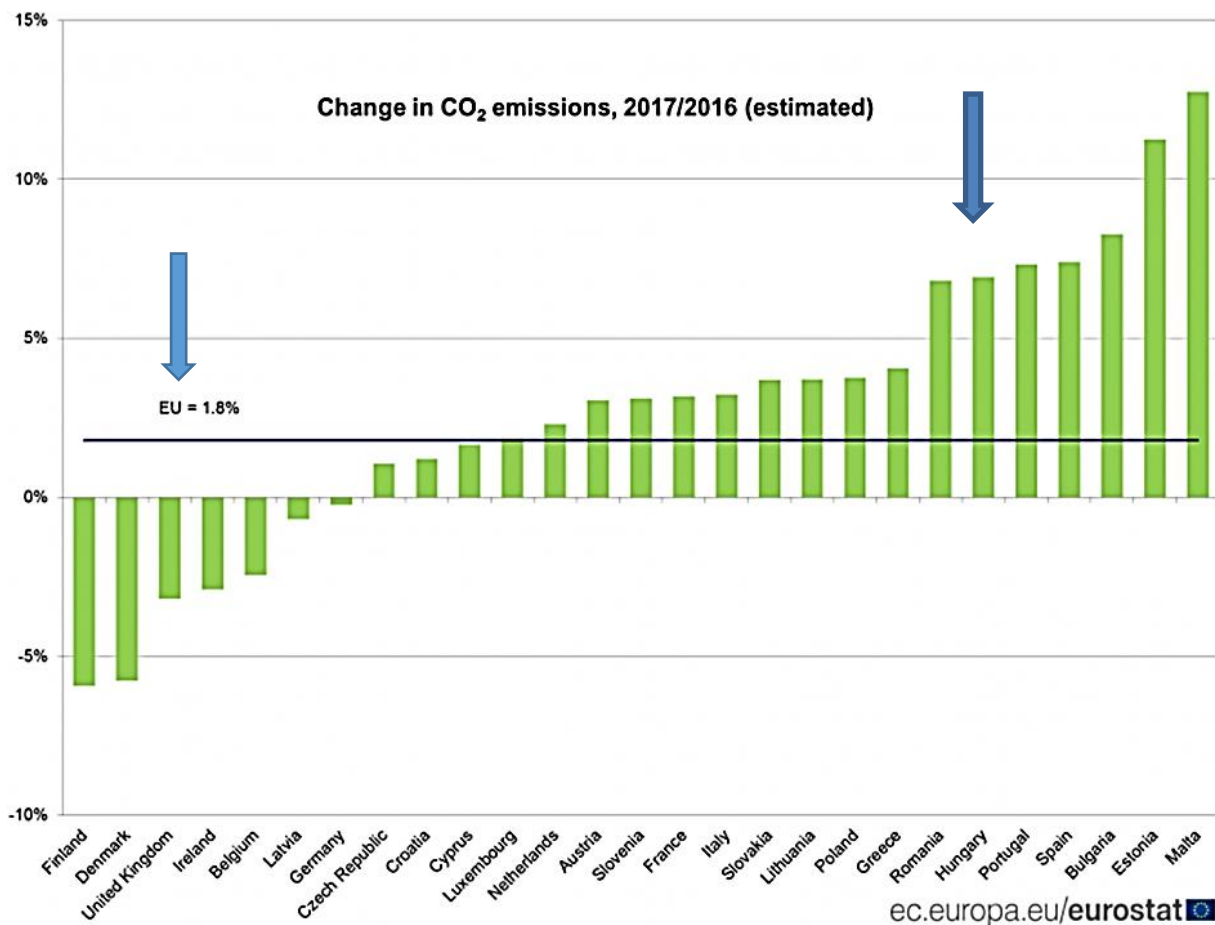


Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Gáz	Aránya a belélegzett levegőben (%)	Aránya a kilélegzett levegőben (%)
Nitrogén	78,6	78,6
Oxigén	20,8	15,6
Szén-dioxid	0,04	4
Vizpára	0,56	1,8
Összesen	100	100



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

BARANYAI JÓZSEF

AZ EFOP-5.2.5 PÁLYÁZATI BESZÁMOLÓ

Problémák:

I. *Helyzetelemzések*

A Természettudományos oktatásról szóló helyzetelemzések (*Rocard-jelentés¹, OKNT vizsgálatok²*) fontos megállapítása volt, hogy a természettudományos oktatás alapvető problémája, hogy zömében erősen ismeretközpontú, nem helyez kellő súlyt a kompetenciák fejlesztésére, és nem eléggé kapcsolódik a hétköznapi tapasztalatokhoz. A tananyag mennyisége gyakran nem illeszkedik az óraszámokhoz. A természettudományos oktatás fő gondja jelenleg, hogy tanulók széles rétegei nem látják, hogy miért van szükségük ilyen ismeretekre, ilyen műveltségre. Miközben körülvesznek bennünket a természettudomány eredményeire épülő technikai berendezések és mindennaposak a természettudományhoz szorosan kapcsolódó társadalmi problémák, az oktatás elszakadt a tanulókat körülvevő valóságtól. Különösen nagy problémát jelent ez a tanulók többségét jelentő, kevésbé érdeklődő hányadánál, amelyekben a motiváció megteremtése a legnagyobb feladat. *A problémát fokozza, hogy sok esetben az iskolák alapvető természettudományos és technikai felszereltsége is rendkívül hiányos.* Az EU szinte minden tagállamában évek óta folyamatosan csökken a felsőoktatás természettudományos és mérnöki szakjaira jelentkezők száma. A végzett hallgatók között alacsony a nők számaránya. A felmérések azt mutatják, hogy az EU polgárai kiemelten fontosnak érzik a természettudományos és mérnöki tárgyak oktatását az EU jövője szempontjából, de elhibázottnak tartják a jelenlegi oktatási gyakorlat számos elemét.

A feltárt sokrétű problémák összefoglalóan a következők:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

1. a természettudományos közoktatás a tanulók széles rétegei számára (számos okra visszavezethetően) nem hatékony;
2. a természettudományos tanári pályák vonzereje csekély, a fizika és a kémia területén válságos helyzet alakult ki;
3. a műszaki-természettudományos pályákra jelentkező hallgatók száma és általános felkészültsége nem kielégítő

¹<https://www.eesc.europa.eu/resources/docs/rapportrocardfinal.pdf>

¹http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf

²http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/index_elemei/kt_elm_I_elemei/OKNT_JAVASLAT_OK_VEGLEGES2008nov13.pdf

II. Nemzetközi mérések eredményei

A PIRLS a „Progress in International Reading Literacy Study”-ból, a TIMSS a „Trends in International Mathematics and Science Study”-ból képzett betűszó. A PIRLS és TIMSS az IEA (International Association for the Evaluation of Educational Assessment) tanulói teljesítménymérési vizsgálatai. E vizsgálatokat az IEA azért hívta életre az 1990-es, 2000-es években, hogy nemzetközi szinten összehasonlító adatokat szolgáltatassanak a tanulási és oktatási folyamatok eredményességéről és az oktatási rendszerek egyéb jellemzőiről.

A PISA-felmérés során matematikából, szövegértésből és természettudományos ismeretkből és a tudás alkalmazásából mérik a tanulókat.

Aggasztó, hogy tanulóink eredményei nem érik el az OECD-országok átlagát.

Módszertani alkalmazások



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A természettudományos nevelés megújításának szükségességére azok a válságjelenségek hívták fel a figyelmet, amelyek az iskolákban tapasztalható tanulói érdektelenségtől és sikertelenségtől a társadalmak gazdasági versenyképességének hanyatlásáig jól érzékelhetőek voltak a 20. század végén. Időközben a neveléstudomány és a lélektan is új eredményekkel szolgált, amelyek hatására a 21. század elejére pedagógiai paradigmaváltás kezdődött. Megváltozott a tudásról, tanulásról, tanári szerepről alkotott elképzelés, a változni és változtatni képes országok előreugrottak a nemzetközi felmérések rangsoraiban. Az EU által megbízott szakértői (Rocard) bizottság fontos megállapításokat és ajánlásokat tett, így pl.:

A természettudományok tanítását a deduktív helyett induktív jellegű módszerekre (pl.: PBL, IBL) kell alapozni, ezzel növelve a tanulók érdeklődését, elkötelezettségét e tantárgyak tanulása iránt.

Az IBL elterjesztése és támogatása szükséges az iskolákban, a tanár-továbbképzéseken és a tanári hálózatokban is.

Kulcsszereplők a tanárok, fejleszteniük kell módszertani tudásukat és motiváltságukat.

Fontos szemponttá vált a tudás értéke, amely a befektetett tőke társadalmi megtérülésével arányos, ez pedig elérhető, alkalmazható, rugalmas tudást jelent. Ennek ismérveit foglalja össze a természettudományos műveltség fogalma. Követelményi elemei bekerültek az európai oktatás kulcskompetencia értelmezésébe, amit a Nemzeti alaptanterv is átvett.

A. *Természettudományos tévképzetek*

Az utóbbi évtizedekben előtérbe kerültek azok a vizsgálatok, amelyek a fogalmak fejlődésével, a fogalomrendszerek kialakulásával, a tudás szerkezetével, változásával, a tudás minőségével és alkalmazhatóságával kapcsolatosak. E kutatási irányba illeszkedik a fogalmak elsajátítása terén tapasztalható nehézségek, a tartósan megmaradó hibás elgondolások, a tévképzetek tanulmányozása is. *A tévképzetek* (misconceptions) a gyerekek vagy akár felnőttek tudásába tartósan beépülő hibás elképzelések, a jelenleg elfogadott tudományos nézetekkel össze nem egyeztethető fogalmak, fogalomrendszerek, a környezet egyes jelenségeiről alkotott modellek, amelyek mélyen gyökereznek és gyakran a tanításnak is ellenállnak. A tévképzetek vizsgálata jelentősen hozzájárult a



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

gyerekek fogalmi fejlődésének megértéséhez és magyarázattal szolgált az iskolai és a hétköznapi tudás közötti ellentmondásokra is. Nem jöhet létre megértés, ha a tanulók fogalmi rendszerében az adott témával kapcsolatban hibás fogalmak, téves kapcsolatok vannak vagy teljesen hiányoznak azok az előismeretek, melyekre alapozni lehetne. Ezért módszertanilag rendkívül fontosnak tartjuk a tévképzetek feltérképezését, hiszen ha ezeket nem ismerjük, akkor nem tudjuk mit kell megváltoztatni a tanulók tudásában ahhoz hogy az ismert, valós természettudományos eredményeket megérthessék.

B. Aktív tanulás módszerei

Az önmagában is összetett funkciójú természettudományi nevelés – a többi műveltségterülethez hasonlóan – beágyazódik az iskola komplex személyiségfejlesztési folyamatába. Ennek feltétele az iskolai és azon kívüli tanulási környezet változatossága, az információforrások, az interakciós lehetőségek sokfélesége, az önálló, cselekvő tanulás lehetősége. A természettudományok tanításakor a tanulási környezetet úgy kell tehát tervezni, hogy az támogassa a különböző aktív tanulási formákat, technikákat, a tanulócsoport összetétele, mérete, a rendelkezésre álló feltételek függvényében.

Az **aktív tanulás** konkrét módszerei (például a problémaalapú tanulás vagy a kooperatív munka) alkalmazását a fejlesztési feladat, az elsajátítandó tartalom és a tanulócsoport igényei szerint célszerű megválasztani.

Problémaalapú tanulás/tanítás

Abban különbözik a többi problémaközpontú módszertől, hogy a diákok a probléma megoldásához szükséges információk megtanulása előtt ismerkednek meg a problémával, és nem az elsajátított tudás gyakorlása céljából kell különböző életszerű problémákat megoldaniuk. A PBL általában olyan problémákra fókuszál, amelyekre a válasz már létezik, ellentétben az IBL által használt nyílt végű kérdésekkel, problémákkal.

A probléma alapú tanulás szakaszai:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

<i>Elképzelések (Ötletroham)</i>	<i>Információk</i>	<i>Tanulási tartalmak</i>	<i>Munkaterv</i>	<i>Értékelés</i>
Kérdések, előfeltevések megfogalmazása	Milyen adatok, információk állnak rendelkezésre? „Mit tudok már erről a problémáról vagy kérdésről?”	A probléma kielégítő feldolgozásához szükséges további adatok, ismeretek összeállítása. „Mit kell még tudnom ezen kívül?”	A probléma megoldásához vezető cselekvési sor összeállítása. „Milyen források alapján tudok összeállítani megoldási javaslatot, vagy egy elméletet?”	Megoldottnak tekinthető-e a probléma? Meg kell-e ismételni az eljárást?

Kutatásalapú tanulás/tanítás

A kutatásalapú tanulás segít megszüntetni azt a tévképzetet, ami a kutatásról kialakult. A kutatás nem csak laboratóriumban vagy csoportmunkában lehetséges – lehet akár előadás során is, ha a tanárok arra serkentik a tanulókat, hogy gondolkodjanak és kérdezzenek. A kutatásalapú megközelítés segítheti a tanulókat abban, hogy összekapcsolják a tudományt a tudományos módszerrel.

IBL – Kutatásalapú tanulás (PRIMAS meghatározások):

Várható eredmények:

- A gondolkodási képességek fejlődése
- Felkészítés a jövőben várható bizonytalanságokra
- Az élethosszig tartó tanulás támogatása



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- A természettudományok (és a matematika) természetének megértése

Tanári szerep:

- Értékeli és támogatja a tanulók önálló gondolkodását
- A tanulók saját tapasztalataira épít

Osztálytermi kultúra:

- A célok közös meghatározása
- Nyitottság (a hibázás elfogadása, abból való tanulás)
- Párbeszéd
- Partnerség
- Személyes és társas kompetenciák fejlődése

Kérdés/feladat típusok:

- Nyitott, többféle megoldást engedő stratégiák
- Valódi élettel kapcsolatos és tudományos relevanciával bíró tapasztalatok

A diákok feladata:

- Kérdések feltevése
- Kutatás
- Együttműködés

Projekt/Projektalapú tanulás/projektmunka

A projekt szót az élet több területén használjuk, az iskolában, az üzleti életben, a tudományos kutatásokban.

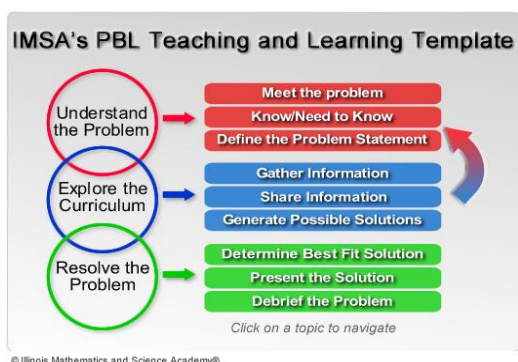
Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A projekt egy sajátos tanulási egység, amelynek középpontjában egy probléma áll. A feladat nem egyszerűen a probléma megoldása vagy megválaszolása, hanem a lehető legtöbb vonatkozásnak és összefüggésnek a feltárása, amely a való világban az adott problémához szervesen kapcsolódik.

Azokat a tanulásszervezési formákat értjük rajta, amelyek során a tanulók (1) közösen, együttműködve, (2) belső indítatásból, (3) jellemzően valamilyen gyakorlati természetű, a mindennapi élethez kapcsolódó problémára fókuszálva (4) egy közös produktum, termék létrehozása érdekében dolgoznak.

Induktív-deduktív tanítás kapcsolata

A kutatásalapú tanulás az induktív megközelítésű módszerek közé tartozik ugyanis a tanulási folyamat egy új tapasztalatból, egy konkrét esetből indul ki, majd ebből történik az általánosabb következtetések, törvényszerűségek levonása. A gyakorlatban azonban sem a tanítás, sem a tanulás szinte sohasem tisztán induktív vagy deduktív. A természettudományos módszerekhez hasonlóan a tanulás mindig magába foglalja az ismeretszerzés mindkét irányát, és a jó tanítás segíti a tanulókat mindkettő elsajátításában. Amikor induktív módszerről beszélünk, egyszerűen olyan tanítást értünk alatta, amelyben az indukció megelőzi a dedukciót. Az induktív tanítás egy átfogó kifejezés, amely több oktatási módszert is magába foglal, beleértve a kutatásalapú tanulást (IBL), a problémaalapú tanulást (PBL), a projektalapú tanulást, az eset alapú tanulást vagy a felfedezési tanulást.



<http://pbln.imsa.edu/model/template/>

Az alapos tudás az, amely nemcsak memorizált és újra felidézett (például visszamondott, bemagolt), vagy absztrakt helyzetben (például az iskola, a tanítási óra kontextusában)



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

alkalmazható elemeket foglal magában, hanem problémahelyzetekben is segít megkeresni a megoldást. Problémahelyzeten olyan szituációkat értünk, amivel a tanuló addig nem (vagy nem ilyen összefüggésben) találkozott. Ilyen szituációkat tartalmaznak az úgynevezett nyitott feladatok. Az aktív tanulás elméletei azt mondják, hogy maga a tanulás is különösen hatékony problémahelyzetekben. Ez nem jelenti azt, hogy kizárólag problémahelyzetekben, nyitott feladatokkal lehet eredményesen tanulni: ráadásul maguknak a feladatoknak a „nyitottsága” is eltérő lehet. Számos modell létezik, amely az aktív tanulás típusát határozza meg, a feladatok zárt vagy nyitott jellege alapján.

Esetünkben a Herron-skála egyik, az S-TEAM 2012 közötti nemzetközi projektben kidolgozott változatát alkalmazhatjuk. Az eredeti skálát Herron 1971-ben, a felfedezettő tanulás értékelésére dolgozta ki. Ezt a skálát pedagógus-továbbképzéseken alkalmazták skót szakemberek, feladatok tervezéséhez (Forrás: Smith, Colin, Blake, Allan, Kelly, Fearghal, Gray, Peter & McNally, James (2010): Promoting Inquiry in Science Classrooms in European Schools: A Handbook for Tutors. Glasgow: University of Strathclyde). A foglalkozás során ennek a rendszernek a mentén értelmezzük feladatokat és vitatjuk meg azok alkalmazási lehetőségeit, figyelemmel az előnyökre, de a buktatókra, nehézségekre is.

Nyitott és zárt feladatok értékelése

<i>Szint</i>	<i>Probléma</i>	<i>Anyag</i>	<i>Eljárás</i>	<i>Válasz</i>
0	adott	adott	adott	adott
1	adott	adott	adott	nyitott
2 (A)	adott	adott	részen vagy teljesen nyitott	részben vagy teljesen nyitott
2 (B)	adott	nyitott	nyitott	nyitott
3	nyitott	nyitott	nyitott	nyitott



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Várható eredmények:

Új pedagógiai paradigma:

- Rugalmasan szerveződő tanulói közösségek
- Tanulási módokhoz igazított időkeretek
- Iskolán kívüli tanulási környezetek
- Probléma alapú, nyitott tantervek
- Feladat központú tanulás
- Egyéni, fejlesztő értékelés
- A tanulás partnerség

A tanári szerep változása:

- Dominancia helyett háttérben maradás, segítő szerep
- Demokratikus meggyőződés és attitűdök
- A tanulási folyamat, személyes tanulás diagnosztizálása
- Önmagára figyelés helyett másokra figyelés, empátia
- Tanulási motiváció és képesség, önfejlesztés
- Kreativitás, ambíció
- Önállóság és a csoportmunka képessége
- Sokoldalú felelősségviselés, felelősségtudat

A tanulás változása

- A tudásépítés egyéni módon megy végbe, közösség együttműködésén és tapasztalatokon alapszik.
- tanulók előzetes tudáskonstrukcióit, hiedelmeit és magatartásformáit figyelembe kell venni a tudásépítés során.
- A tanulók központi szerepet játszanak a tanulási folyamat kialakításában és ellenőrzésében.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- A tanulási helyzetek valóságosak, hitelesek és a világ természetes bonyolultságát tükrözik.
- A tudás komplexitása az elméletek kapcsolódásainak keresésével és az interdiszciplináris tanulással áll összefüggésben.
- A problémamegoldás, a magasabb rendű gondolkodási képességek és a mély megértés hangsúlyozottak.
- A kutatás kedvelt módszer a tanulók önálló ismeretszerzésének bátorítására, saját célok keresésére.

Társadalomközpontúság:

A természettudományos nevelés eszköz a hatékony és tudatos társadalmi cselekvésre való felkészítésben.

Bővülő tartalom:

- környezeti nevelés;
- egészségnevelés;
- tudatos fogyasztói nevelés;
- etikai, filozófiai problémák;
- **technikai alkalmazás, kutatás-fejlesztés;**
- „hétköznapi természettudomány”.

Kiemelt szempontok:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- az alkalmazás kérdései,
- különböző megközelítések, vitatható kérdések,
- konfliktusokra, döntésekre való felkészítés

Tanulási módszerek:

- a tanulók önálló tevékenysége,
- egymással való együttműködése,
- véleményalkotás, konfliktuskezelés, vita,
- döntési folyamatok tanulása.
- együttműködés virtuális tanulási környezetben

Tevékenységek

Tevékenység	Eszközök	Célok	Alkalmazott módszer
<ul style="list-style-type: none"> ➤ mikroszkópizálás ➤ metszetkészítés ➤ metszetek felismerése ➤ metszetek lefényképezése 	<ul style="list-style-type: none"> mikroszkópok okostelefon metszetek tárgylemez fedőlemez mobiltelefon-tartó 	<p><i>Képes a mikroszkópot használni, meghatározza a nagyítás mértékét, azonosítja a készített metszetek alkotóit, azonosítja a kész metszetek alkotóit, képes a látott képi információról szöveget, rajzot készíteni ehhez fel tudja használni a mobiltelefonnal készített és rögzített képeket.</i></p>	felfedezettő tanulás
<ul style="list-style-type: none"> ➤ boncolás 	<ul style="list-style-type: none"> bonckészlet bonckád mikroszkópok 	<p><i>Étkezési célokra felhasznált szervek boncolása során megérti a felépítés és a működés kapcsolatát. Finommotorikája fejlődik.</i></p>	felfedezettő tanulás
<ul style="list-style-type: none"> ➤ élettani paraméterek 	<ul style="list-style-type: none"> EKG szenzor 	<p><i>Okoseszközöket tudja használni egészségügyi, környezetvédelmi,</i></p>	PBL

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

mérése	légzésszámláló spirométer	<i>természetvédelmi illetve kutatási célokra. Problémamegoldó képessége fejlődik.</i>	IBL
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biológiai adatbázisok ➤ Okostelefon applikációk alkalmazása a biológia tanulásban alkalmazása. 	okostelefon	<i>A BIOLÓGIAI JELENSÉGEK ELEMZÉSE SORÁN ONLINE INFORMÁCIÓFORRÁSOKAT, ADATOKAT, INFOGRAFIKÁKAT, SZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁCIÓKAT KERES, ÉRTELMEZ ÉS FELHASZNÁL, VIZSGÁLJA AZOK MEGBÍZHATÓSÁGÁT. Együttműködik VIRTUÁLIS TANULÁSI KÖZÖSSÉGBEN, PLATFORMOKON.</i>	PBL IBL



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

SZABÓ BENCE FARKAS

AZ EFOP-5.2.5 PÁLYÁZATI BESZÁMOLÓ

A magas színvonalú természettudományi tudás és a technika bizonyos fokú ismerete egyre nagyobb szerepet játszik a 21. századi ember életében. Segít eligazodni a természet jelenségeinek megértésében, a hétköznapi problémák megoldásában és nem utolsósorban az egyén társadalmi szerepvállalásában. Mivel az egyén állampolgárként egyre gyakrabban találja magát felelősséggel járó döntési helyzetekben, nem mindegy, milyen minőségű természettudományi és műszaki ismeretekkel rendelkezik. Ezeknek a gondolatoknak a tudatában nem véletlen, hogy egyre nagyobb igény alakul a természettudományok iránt és szeretnénk, hogy minél több kisdíákot érdekeljen legalább alapszinten ez a tudományterület, jobb esetben pedig ebben az irányban tanuljanak tovább.

1. Jelenlegi helyzet bemutatása:

1.1. Helyzetelemzés

A tapasztalat az, hogy egyre kevesebb diák indul el és marad meg ezen a területen. Ennek okait az Európai Unió által készített Rocard-jelentés foglalja össze. A jelentés kimondja, hogy a természettudományok oktatása nem kellőképpen szolgálja és tartja fenn a természet iránti kisgyermekkorú kíváncsiságot; az általános iskolai tanárok jelentős része nem érzi kellően kompetensnek magát a természettudományos tárgyak diszciplína-jellegű oktatásában, ezért húzódozik bármilyen, a szokásostól eltérő (nem frontális) oktatási forma alkalmazásától. Továbbá túlteng a memoriter megközelítés, a modern társadalom változó és komplex problémáinak megoldására felkészítő problémamegoldó és szemléletadó (tudáshálózat építő, tanulni megtanító) megközelítés sokszor elő sem kerül. Hiányzik a team-munka, igen sok helyen hiányzik a kísérletes megközelítés, nem terjedtek el ennek modern és olcsó megoldásai. Az oktatás megújítására rendkívül sok kiváló kezdeményezés született és a természettudományos tárgyak oktatásában kiváló tanáregyéniségek dolgoznak – sajnos nagyon sok esetben ezek az elképzelések elszigeteltek maradtak és a kiváló gyakorlati



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

megvalósítás formái még a tagállamokon belül sem terjednek el, EU-szinten történő integrációjuk szinte teljesen hiányzik. Az oktatási folyamat sok esetben iskolába zárt, nem vesznek benne részt a kutatóintézetek, az egyetemek, a K+F fejlesztő cégek, a tudományos múzeumok és a társadalom más érintett tagjai, csoportjai, szakmai és civil szervezetei. A jelentés alapján látható, hogy rendszerszintű változásra van szükség, de ez nem valósítható meg egyik napról a másikra, viszont kis lépéseket tehetünk, hogy változások induljanak el. Ennek egyik lehetősége a tudománynépszerűsítés, ami segíthet a gyermekeknek a természettudományos pálya fele orientálódni.

1.2. Nemzetközi méréseken elért eredmények

A helyzetet tovább árnyalják, a nemzetközi méréseken elért eredmények:

PISA 2012 Összefoglaló jelentés

(https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_merese/pisa/pisa2012_osszefoglalo_jelentes.pdf):

- A magyar diákok 494 pontos természettudományeredménye valamelyest elmarad az OECD-országok átlagától. Ez az adat statisztikai értelemben nem különbözik a lett, a francia, a dán, az egyesült államokbeli, a spanyol, a litván, a norvég, az olasz, a horvát, a luxemburgi, a portugál és az orosz diákok eredményeitől. A magyar diákok eredményükkel a 34 OECD-ország között 95%-os valószínűséggel a 19–26. helyet foglalják el a PISA2012 természettudományi mérésében, a részt vevő 65 ország viszonylatában ez a helyezési tartomány 27–36-nak adódik.
- A magyar diákok közül körülbelül minden kétszázadik rendelkezik a PISA-vizsgálat követelményei alapján kiemelkedő (6.-os képességszint) természettudományi képességekkel (a 15 éves magyar diákok 0,5%-a). Ez az érték nagyjából a fele az OECD-országokra általában jellemző aránynak.
- Magyarországon a 2-es képességszintet nem teljesítő diákok aránya 18,0% gyakorlatilag megegyezik az OECD-átlaggal, amely arány azonban 4%-ot romlott a 2009-ben mért 14,2%-hoz képest.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- A magyar eredményekben mutatkozó változásokat úgy lehet összefoglalni, hogy a jó és a kiemelkedően jó műveltségű diákok aránya az előző, 2009-es vizsgálatához képest nem változott, nőtt azonban azoknak a diákoknak az aránya, akik gyenge természettudományi tudással rendelkeznek, és ez mindenképpen az egyik lényeges összetevője lehet annak, hogy a magyar diákok természettudomány-eredményei romlottak ebben az időszakban.

PIRLS 2016 Összefoglaló jelentés

(https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/pirls/PIRLS2016.pdf):

- Magyarország eredménye a 2016-os mérésben 554 pont lett, ami azt jelenti, hogy mindössze hét ország ért el szignifikánsan jobb eredményt. Oroszország és Szingapúr (581 és 576 pont) vezető helye után Hongkong, Írország, Finnország, Lengyelország és Észak-Írország következik. Őket követi Magyarország és a vele statisztikailag azonos eredményt elérő tíz másik ország (Norvégia ötödik évfolyamosai, Tajvan, Anglia, Lettország, Svédország, Bulgária, Egyesült Államok, Litvánia, Olaszország és Dánia).
- Magyarország esetében az elmúlt 15 év során leginkább ingadozás figyelhető meg (3. ábra). A 2001-es 543 pontos eredményhez képest 2006-ra 8 ponttal javult az eredménye, majd öt évvel később 539 pontra esett vissza az átlagpontoszám. Végül idén 15 pontos javulással 554 pontot teljesítettek a magyar tanulók.

A nemzetközi helyzetelemzések több szempontból rávilágítanak a természettudományos oktatás, nevelés problémáira a nemzetközi méréseken elért eredményeink és ezekből levont következtetések pedig csak erősítik a helyzetelemzések által megfogalmazott problémákat. Ezek a különböző szervektől érkező jelzések pedig időszerűvé és fontossá teszik a természettudományok népszerűsítését és így minél több tanuló elindítását a természettudományos tárgyak felé. Ehhez viszont megfelelő módszertani kialakítása szükséges ami a diákokhoz közelebb hozza a természettudományokat és segíti őket, hogy elmélyedjenek benne.

2. Módszertani lehetőségek



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A módszertani megújulásban a megfogalmazott kritika alapján két fő cél van, a természettudományokat közelebb kell hozni a gyermekekhez, igaz sok esetben a gyermekeket is közelebb kell hozzuk a hétköznaphoz... Valamint lehetőséget kell biztosítsunk a tanulóknak, hogy minél többet gondolkozhassanak az adott témán belül és legyen lehetőségük a témában elmélyedni. Ezeknek a céloknak több pedagógiai módszer is eleget tesz, ezek közül kettőt szeretnék bemutatni, úgymint a kutatásalapú tanulást, valamint a Mazur-féle egymás tanítása módszert a következőkben.

2.1. Kutatásalapú tanulás (Inquiry Based Science Teaching)

A kutatásalapú tanulás definiálására több próbálkozás történt, egyes kutatók szerint egy tanterem kialakítását jelenti, ebben a teremben a tanulók kézzel fogható tevékenységet végeznek, ami leköti őket (Colburn, 2000). Mások, mint tanulási stratégiát fogalmazzák meg az IBSE módszert, ami aktívan bevonja a tanulókat a tudás megalkotásának folyamatába. Megint mások a tapasztalva tanulást a tudományos kísérletezés irányából közelítik meg, miszerint ez a módszer egy jelenség, elmélet strukturált és módszeres megfigyelése. A tanítás/tanulás szempontjából fontos, hogy így a tanulók megismerik az információk fontosságát, megtanulják a megszerzett információt értelmezni. A jelenség, vagy elmélet magyarázata során pedig az információ felhasználást is megtapasztalják.

A meglévő definíciók, megfogalmazások szintézisét is megtették a kutatók, hogy az IBSE fő alkotóelemeit összegyűjtsék (Spronken-Smith, Angelo, Matthews, O'Steen, & Robertson, 2007):

- kérdésekkel, problémákkal elindított, kutatással irányított tanulás;
- a tanár facilitátor, a tanítás tanuló-központú (konstruktivizmus);
- a tudás keresése során, az új információk megértésén keresztül tanulás;
- önszabályzó tanulás, ahol a tanuló felelősséget vállal tanulásáért, értelmi fejlődéséért;
- a tanulás aktív formája;
- értékes kutatási készség kifejlesztése, előkészíteni őket az élethosszig tartó tanulásra;
- kritikus gondolkodás fejlesztése.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

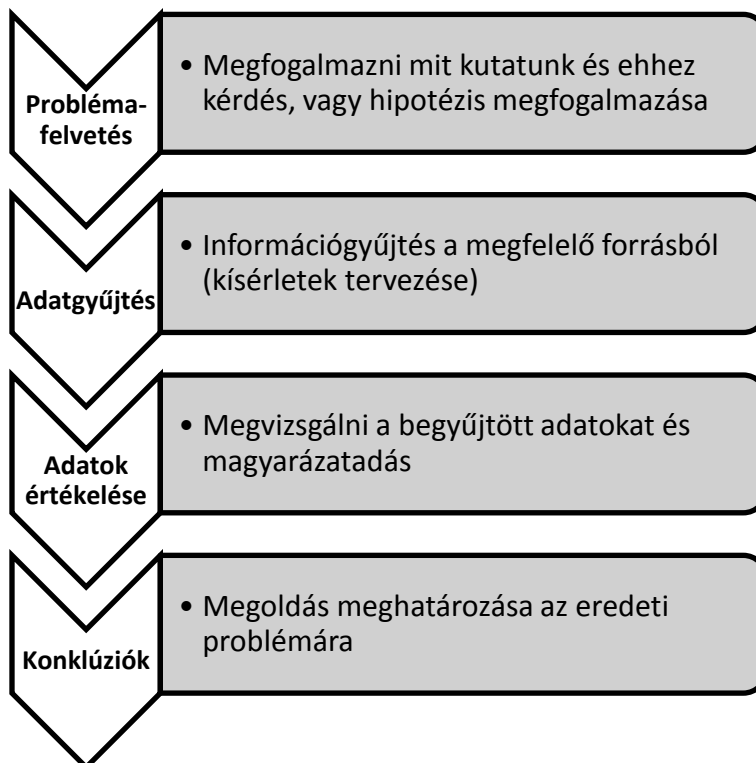
Az IBSE módszer a természettudományos nevelés szemszögéből is fontos, segítségével a természettudományt, mint folyamatot ismerik meg, megtörténik a kérdésfeltevés, a megválaszoláshoz kísérletet tervezünk, megfigyeléseket összegyűjtünk, eredményeinket értékeljük, és azokból következtetéseket vonunk le. Ezeknek a tevékenységeknek a segítségével olyan készségeket fejlesztünk, mint a természettudományos gondolkodás, a kritikai gondolkodás, valamint segítjük a természettudományos megismerés és a hétköznapi összekapcsolását, ami szintén elősegíti a természettudományos megértést. Azon kívül, hogy a tanulókat a kutatásba aktívan bevonjuk, emellett segítjük:

- a természettudományos megismerés elsajátításában;
- a természettudományos kifejezések megértésében;
- azon készségek és képességek fejlődésében, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a természet önálló kutatóivá váljanak;
- a természettudományos megismeréssel szembeni pozitív attitűd kialakításában (National Research Council, 1996).

Az IBSE, mint módszer több megközelítést olvaszt egybe, a legfontosabb hogy a módszer kutatásalapú megközelítés, ahol a tanulók által megfogalmazott tudás van a középpontban. Emellett a módszer alkalmazza a konstruktivizmus alapelveit és induktív módon történik a tanulás. Filozófiájában pedig megtalálható Piaget, Dewey, Vigotszkij és Freire munkája. A

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

többi induktív megközelítésű tanulástól, a tanulás folyamatának elemi különítik el.



1. ábra A kutatásalapú tanulás folyamatának fő lépései.

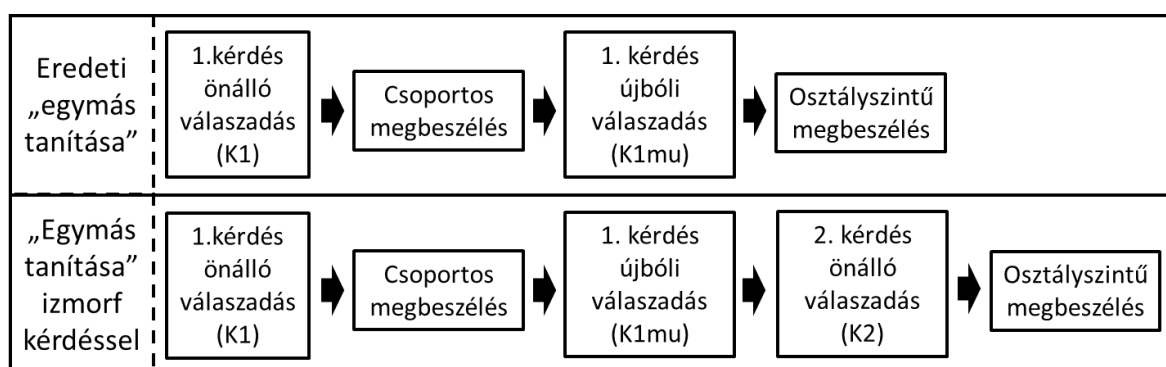
2.2. Mazur-féle egymás tanítása

A Mazur-féle „egymás tanítása” módszert a Harvard Egyetem fizikaprofesszora Eric Mazur dolgozta ki, hogy hallgatói alaposabban megértsék az órái során elsajátítandó új fogalmakat. A módszer olyan sikeresnek bizonyult, hogy a szemeszter végi vizsgát sikeresen teljesítő hallgatók száma megduplázódott a professzor kurzusain (Crouch & Mazur, 2001). Ezt követően a módszer széles nemzetközi érdeklődésre tett szert egyetemi körökben első körben fizika tantárgyból, ami aztán bővült az informatika, matematika és biológia területeivel.

A kidolgozást követően, az „egymás tanítása” létjogosultságáról, más tantárgyak során való alkalmazásáról és a módszer egyes lépéseinek fontosságáról és finomításáról szóló munkák jelentek meg. A módszer lépéseiről és a nemzetközi szakirodalom áttekintéséről magyarul olvashatnak Tóth Zoltán munkáiban: (Tóth, 2017a, 2017b, 2017c, 2017d) 2009-ben viszont

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

megjelent az első szakirodalmi cikk, ami a Mazur-féle „egymás tanítása” továbbfejlesztését tartalmazta. A munkafolyamat során (lásd: Smith et al, 2009) ugyanis nem kapunk választ arra, hogy a diákok azért változtattak a válaszaikon, mert elfogadták egy megbízhatónak tartott társ választát, vagy a megbeszélés során tényleg jobban megértették a fogalmat és saját döntésük alapján módosították a választ (Smith et al, 2009). Ennek a jelenségnek a tisztázására Smith és munkatársai egyetemi genetikakurzusukon az „egymás tanítása” munkafolyamatát módosították. Egy izomorf kérdést építettek be, ami azt jelenti, hogy a feladat megoldásához ugyanazon ismeretek, fogalmak alkalmazása szükséges, de (más) a „fedősztori”. A társmegbeszélést követő válaszadás után (K1mu), így egy plusz izomorf kérdéshez tartozó szavazással (K2) ellenőrizték a tényleges megértést, a jó válasz lemásolásával szemben. A kutatók azt a megfigyelést tették, hogy azok a tanulók, akik az önálló válaszadás (K1) során rosszul válaszoltak, de a társmegbeszélést követően (K1mu) a jó megoldásra módosították válaszukat (összes válaszadó 20%-a), nagyobb részt olyanok voltak, akik aztán a második (izomorf) kérdésnél (K2) is helyesen válaszoltak (összes válaszadó 16%-a). Ugyanilyen módosítással vizsgálták a módszer fogalmi megértésre gyakorolt hatását informatikakurzusokon és hasonló eredményre jutottak (Porter, Lee, Simon, & Zingaro, 2011).



2. ábra: Az eredeti és az izomorf kérdésekkel kiegészített "egymás tanítása" egyszerűsített blokk-sémája Porter et al., 2011 nyomán

Ezekből a munkákból látható, hogy az „egymás tanítása” még rejt megában kiaknázatlan lehetőségeket, amivel olyan diákokat is elérhetünk, akiket eddig nem tudtunk az eredeti



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Mazur-féle módszerrel, vagy nem láttuk az egymás tanítása után még mindig fennálló hiányosságukat. Ezt a vonalat követve Smith és Porter kutatócsoportjai tovább módosították a munkafolyamatot. Az utolsó két lépés felcserélésével megfigyelték, hogy a gyengén teljesítő tanulók esetén a tanári megbeszélés, míg a jól teljesítő tanulók esetén a társakkal való megbeszélés eredményez nagyobb sikerességet (Smith, Wood, Krauter, & Knight, 2011; Zingaro & Porter, 2014).

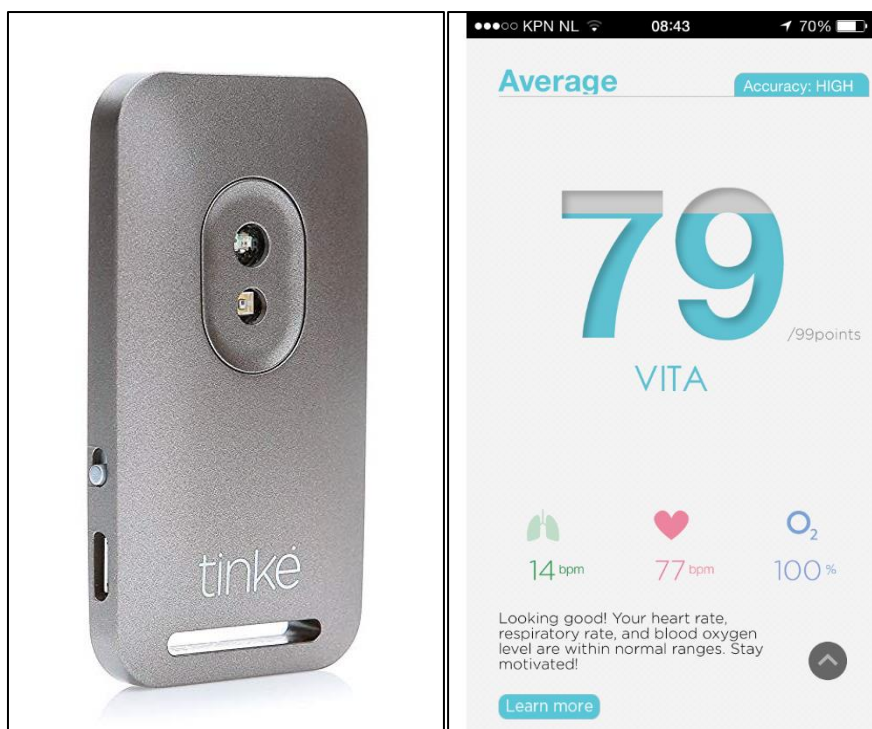
A Mazur-féle „egymás tanítása” módszer kipróbálására és adaptálására a középiskolai kémia tanításban az előbb felsorakoztatott igények és eredmények mind létjogosultságot adnak. A szakirodalomban erre a törekvésre már több példát is találhatunk (Dobóné Tarai, 2017; Tóth, 2017c). A módszer mellett szól még, hogy csak kis mértékben változtatja meg a hagyományos óravezetést, interaktív és azonnali visszacsatolást biztosít a diákoknak és tanároknak, kiegészíti a frontális tanítást, problémaalapú és kooperatív tanítással, valamint épít a tanulók közötti aktív kommunikációra, így a teljes osztály aktívabb részvétele valósítható meg a tanórán. Segítségével fogalmi megértés és problémamegoldás elmélyítésére, fejlesztésére és ellenőrzésére van lehetőségünk.

3. Pályázatban megvalósított tevékenység és alkalmazott eszközök

A pályázat remek lehetőséget biztosított számomra a tudománynépszerűsítésben való aktívabb részvételben. A munkafolyamat keretében tudománynépszerűsítésben aktuális eszközöket térképeztem fel. Ennek részeként több olyan eszközt szerezhettem be, amik kiegészítik a már meglévő hasonló célra használt eszközeinket, vagy olyan eszközökkel bővíthetem az eszközparkot, amikkel eddig nem rendelkezünk. A beszerzett eszközök olyan, vitális paraméterek mérésre alkalmas eszközök, amik mobiltelefonnal, lappal, vagy más vezeték nélküli adatgyűjtő egységgel párosíthatóak így gyors és egyszerű adatgyűjtést, kiértékelést és értelmezést tesznek lehetővé. Ezt követően a pályázathoz kapcsolódóan két alkalommal vettem részt tudománynépszerűsítő rendezvényen. Elsőként 2018 október 6.-án Szombathelyen az ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumban megrendezett tudománynépszerűsítő rendezvényen, valamint 2018 november 29.-én Vasváron a Kardos László Általános Iskolában.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

3.1. Tinké (Zensorium)

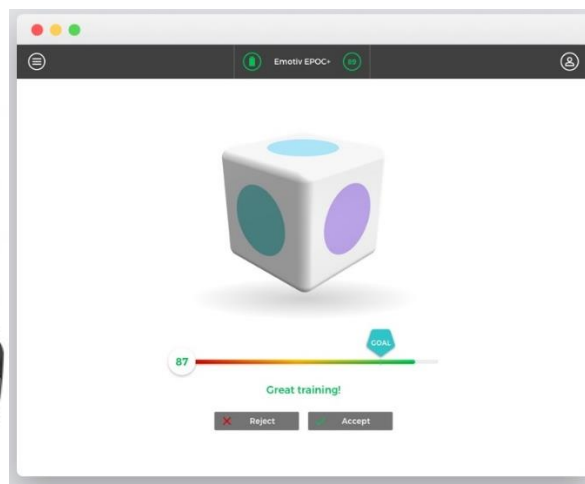


3. ábra Tinké Zensorium szenzor vitális paraméterek mérésére. Bal oldali kép: a készülék, Jobb oldali kép: a mobilkészüléken a mérést követően kapott adatok

A Zensorium cég által gyártott Tinké szenzor egy jó példa az egyszerű hordozható vitális paraméterek bemutatására alkalmas szenzorok közül. A szenzorral demonstrálható, hogy a bőrre bocsátott fény segítségével, mennyi különböző a szervezetünkre jellemző adat mérhető. Egy perces mérés után mindössze a kibocsátott és beérkezett fény intenzitáskülönbsége alapján az eszköz képes jó pontossággal megadni a szívfrekvenciát, a légzésszámot és a véroxigénszintet. Több diákkal való kipróbálás lehetőséget ad, hogy az egyéni különbségeket bemutassuk a gyerekeknek, valamint testnevelés óra alkalmával, összehasonlíthatóak a nyugalmi és a fizikai tevékenység melletti paraméterek. A diákok figyelmét pedig az eddigiek mellett arra, hogy milyen potenciál van ezekben a kis eszközökben a saját testünk monitorozásában és mennyi adatot tudunk magunkról gyűjteni, ami akár egy későbbi orvosi vizsgálat során is hasznos lehet.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

3.2. EMOTIV EPOC+



Az EMOTIV cég által gyártott EPOC+ egy 16 csatornás EEG készülék (elektroenkefalográf), a maga nemében egyedülálló, ugyanis ez az eszköz elérhető áron biztosít pontos mérési adatokat. Az EEG-hez mellékelt program segítségével bemutatatható, hogy miként képes az eszköz agyi jeleket elvezetni a koponya felszínéről és ezeknek az elemzésével összehasonlításával, majd különböző tevékenységhez kapcsolva (kocka emelés, forgatása, oldalra mozgatása) és elkülönítve, hogyan is tudjuk a programot megtanítani a gondolatainkra és ezzel arra, hogy csak a gondolatunk segítségével mozgassuk a kockát. A diákoknak így bemutatatható, hogy az agyműködés során elektromos jelek keletkeznek, amiket ma már nagy pontossággal el tudunk rögzíteni és elemezni, valamint érzékenyíthetőek a mozgásukban korlátozott emberekkel való foglalkozásra.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

3.3. Vernier szenzorok



4. ábra Vernier eszközök. Bal felső: szén-dioxid szenzor, jobb felső: oxigén szenzor, bal alsó: vezeték nélküli pulzusmérő, jobb alsó: adattörzítő egység.

A Vernier cég által gyártott termékcsalád a legszéleskörűbb iskolai eszközcsoport, ami a piacon elérhető. Az adatgyűjtő eszközök és szoftverek minőségét jól mutatja, hogy a Nemzetközi Biológiai Olimpián is ezeket az eszközöket használják a versenyzők a gyakorlati feladatok kivitelezéséhez. A programban olyan szenzorokat mutattam be, amik ugyancsak az emberi szervezethez köthető mennyiségeket (vitális paraméterek) mérik. A szén-dioxid és oxigén szenzor segítségével diákok számára szemléltetni lehet a kilélegzett és belélegzett levegő összetételének különbségét és az eszközök rávilágítanak arra is, hogy a kilélegzett levegő nem oxigénmentes. A pulzusszenzorról, mivel vezeték nélküli bemutatható és időben

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

követhető, hogyan változik a szívfrekvencia fizikai tevékenység során, illetve amikor a fizikai tevékenység abbamarad. A diákoknak a két alkalom során bemutattam a rájuk, illetve a felnőttekre jellemző normál pulzusértékeket, különböző tevékenységek és edzettségi szintekre lebontva és ők maguk mérték saját pulzusukat és hasonlították össze a referencia értékekkel. Ennek során megismerték, hogy mennyi is a normál szívfrekvencia és attól mennyire térhet el a szervezet különböző elfoglaltságok során. Valamint saját edzettségi állapotukat is felmérhették.



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is**4. Felhasznált irodalom:**

Colburn A. (2000). An Inquiry Primer. *Science Scope*, 23 (6), 42–44.

Crouch C. H. & Mazur E. (2001). Peer Instruction: ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69 (9), 970–977. doi:10.1119/1.1374249

Dobóné Tarai É. (2017). Egy hatékonyabb kémiaoktatásért. A Mazur-féle „egymás tanítása” (peer instruction) módszer kipróbálásának néhány tapasztalata. *Középiskolai Kémiai Lapok*, 44 (5), 418–434. doi:10.24360/KOKEL.2017.5.409

National Research Council (szerk.). (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press. doi:0-309-54985-X

Porter L., Lee C. B., Simon B., & Zingaro D. (2011). Peer Instruction : Do Students Really Learn from Peer Discussion in Computing ? *Proceedings of the Seventh International Workshop on Computing Education Research*, 45–52. doi:10.1145/2016911.2016923

Smith M. K., Wood W. B., Adams W. K., Wieman C., Knight J. K., Guild N., & Su T. T.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- (2009). Why peer discussion improves student performance on in-class concept questions. *Science*, 323 (5910), 122–124. doi:10.1126/science.1165919
- Smith M. K., Wood W. B., Krauter K., & Knight J. K. (2011). Combining peer discussion with instructor explanation increases student learning from in-class concept questions. *CBE Life Sciences Education*, 10 (1), 55–63. doi:10.1187/cbe.10-08-0101
- Spronken-Smith R., Angelo T., Matthews H., O’Steen B., & Robertson J. (2007). How Effective is Inquiry-Based Learning in Linking Teaching and Research? An International Colloquium on International Policies and Practices for Academic Enquiry, 7 (4), 1–7.
- Tóth Z. (2017a). A Mazur-féle „egymás tanítása” („peer instruction”) módszerrel kapcsolatos nemzetközi tapasztalatok, kutatási eredmények I. A módszer leírása és hatékonysága. *Középiskolai Kémiai Lapok*, 44 (2), 160–170.
- Tóth Z. (2017b). A Mazur-féle „egymás tanítása” („peer instruction”) módszerrel kapcsolatos nemzetközi tapasztalatok, kutatási eredmények II. A módszer egyes lépéseinek elemzése. *Középiskolai Kémiai Lapok*, 44 (4), 341–363. doi:10.24360/KOKEL.2017.4.341
- Tóth Z. (2017c). A Mazur-féle „egymás tanítása” („peer instruction”) módszerrel kapcsolatos nemzetközi tapasztalatok, kutatási eredmények III. Közép- és általános iskolai tapasztalatok. *Középiskolai Kémiai Lapok*, 44 (5), 409–417.
doi:10.24360/KOKEL.2017.5.409
- Tóth Z. (2017d). Egyetemi kurzusok hatékonyságnövelése a Mazur- féle „ egymás tanítása ” (peer instruction) módszerrel. *Magyar Kémikusok Lapja*, 72 (4), 116–120.
doi:10.24364/MKL.2017.04
- Zingaro D. & Porter L. (2014). Peer Instruction in computing: The value of instructor intervention. *Computers and Education*, 71 , 87–96. doi:10.1016/j.compedu.2013.09.015

EFOP-5.2.5 PÁLYÁZAT BESZÁMOLÓ

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

DR. FARSANG ÁGOTA

I. Kutatók éjszakája 2018.09.28.

Színes kísérletek a konyhából

Helyszín: C épület 210 labor

Az előadások 3 * 25 percben kerültek bemutatásra, három csoport számára

A **színváltó vöröskáposzta**: a növényvilág számos színanyaga az ún. antocián festékek közé tartozik. Ezek közös jellemzője, hogy színük rendkívüli mértékben függ az adott közeg kémhatásától, így indikátorként is használhatók. A kísérletben használt vöröskáposzta vízzel felfőzött levének színváltozását jól követhetjük a hozzájuk adott savak/lúgok hatására (0,1 mol/dm³ sósav és nátrium-hidroxid - oldat, citromlé, háztartási ecet, puffer oldatok 4-7 10 pH-val).



Mi történik, ha megsózzuk főzés közben a gázlángot?

Lángfestés: a kémiai elemek atomjaiban az elektronok jól meghatározott energiájú állapotban vannak. Az elektronok csak bizonyos energiaszinteken létezhetnek. Egy adott energiaszintről



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

az elektron csak úgy kerülhet valamelyik magasabb szintre, hogy a különbségnek megfelelő energiát felveszi fény (foton) formájában vagy hőátadással. Ez a folyamat a gerjesztés.

Az elektronok igyekeznek a lehető legkisebb energiájú szintre kerülni, ezért a gerjesztés után az energiaszinteknek megfelelő különbség kisugárzása közben visszakerülnek egy alacsonyabb energiaszintre. A kisugárzott energia foton formájában is távozhat az atomból. Ha a foton hullámhossza a látható fény tartományába esik, a szemlélő az adott atomra jellemző színeket vesz észre.

A kísérletekhez felhasználható anyagok:

kalcium-klorid (CaCl_2), nátrium-klorid (NaCl), stroncium-klorid (SrCl_2), lítium-klorid (LiCl), bárium-klorid (BaCl_2), 1:1 higítású sósav

Habár a réz nem tartozik az alkáli fémek és az alkáli földfémek közé, gyakran mutatnak be vele kísérleteket ezért ide sorolhatjuk a réz kloridot is, mint kísérleti anyagot.

Jellemző színek: lítium-bíborvörös, nátrium- sárga, kálium- fakó ibolya, rubídium- fakó vörös, kalcium- téglavörös, stroncium- bíborvörös, bárium- fakózöld, rádium- kárminvörös.

Kivitelezése:

Meggyújtjuk a Bunsen égőt és megvárjuk, míg színtelen lánggal ég (magas hőmérséklet elérésére fűvólángot használunk). Hajlított drótot felizzítunk, megtisztítjuk a sósav-oldat segítségével. Belemártjuk a kikészített sóba és a lángba helyezzük.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

**Fekete kígyó kísérlet**

Szükséges anyagok: nátrium-hidrogén-karbonát, porcukor, etil-alkohol, homok

Szükséges eszközök: mérleg, gyufa, óraüveg vagy inkább porcelántál

Keverjük jól össze 8:1 arányban a porcukrot és a szódabikarbónát. Ezt a homogén keveréket megnedvesítjük etil-alkohollal, hogy formázható legyen, de ne legyen folyós. Ebből a keverékből tegyünk egy keveset a homokkal telt óraüvegre vagy porcelántálba. A homokot is megnedvesíthetjük alkohollal. Gyújtsuk meg az alkoholt. Egy pár másodpercet várni kell, míg a reakció beindul. Fekete színű kis "kígyók" bújnak ki a keverékből. Annál nagyobbak lesznek a kígyók, minél tovább ég az alkohol.

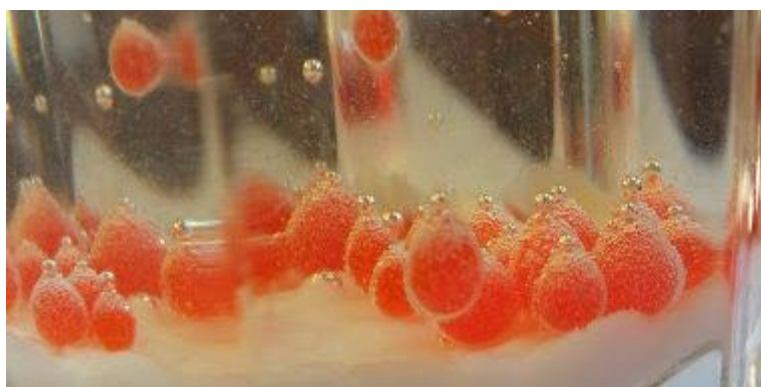
Magyarázat: az etil-alkohol égésekor keletkező hőtől a cukor bomlásnak indul. A cukor bomlásakor keletkező víz elpárolog, míg a cukorszén visszamarad, amit a szódabikarbónából felszabaduló szén-dioxid felfúj, így változatos alakú és méretű, kígyóhoz hasonló alakzatok keletkeznek.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Kémiai jójő: látványos kísérlet étolajjal, ecettel, egy kis ételszínezővel és szódabikarbónával.

250 ml-es főzőpohár aljára teszünk pár kanál szódabikarbónát, óvatosan öntünk rá kb. 2 dl étolajat. 10-20 cm³ háztartási ételcetet megszínezünk piros ételfestékkel. Majd ezt belecseppentjük a főzőpohárba. A festett ecetcseppek a sűrűségkülönbség hatására lefelé indulnak el, ahol találkoznak a szódabikarbónával. Reakcióba lépnek vele, a reakció során CO₂ gáz fejlődik, ami a cseppeket a folyadék felszínére ragadja. A folyamat addig tart, míg az ecet elfogy a rendszerből. A bemutatót lámpával megvilágítva még látványosabbá tehetjük.



Színes vulkánkitörés

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Porcelántégelyekbe 2-3 kiskanál porcukrot teszünk, cseppentünk rájuk az ételfestékekből (piros, kék, zöld, sárga). Háztartási ecetet ráöntve, azt tapasztaljuk, hogy a keletkező CO₂ gáz hatására a színes vulkánok kitörnek.



Titkosírás megfejtése egy indiai fűszer segítségével.

Kurkumából etil-alkohol segítségével kivonatot készítünk. A kivonatot egy egyszerű szóró flakonba töltjük. A kurkumában lévő kurkumin festékanyag lúgos közegben vörös színt ad. Szűrőpapírra fültisztító pálcika segítségével rajzolunk valamit szódabikarbóna oldattal. Ezután gyors legyezéssel megszáritjuk, majd ráfújuk a kurkuma kivonatot. A rajzunk vörös színnel láthatóvá válik.



Kaméleon reakció szőlőcukorral - kék lombik kísérlet

Szükséges anyagok:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- nátrium-hidroxid oldat (10 g NaOH/ 250 ml desztilláltvízben)
- glükózoldat (20 g C₆H₁₂O₆ / 250 ml desztillált vízben)
- metilénkék oldat (1,0 m/m%-os)
- desztillált víz

Szükséges eszközök:

- 250 ml-es csiszolatos Erlenmeyer lombik+ hozzávaló üveg dugó
- 2 db 100 ml-es mérőhenger
- cseppentő

Kísérlet összeállítása:

Az előre elkészített nátrium-hidroxid és glükóz oldatokból 100-100 ml-t mérőhengerekkel bemérünk egy 250 ml-es csiszolatos Erlenmeyer lombikba, hozzáadunk 2-3 csepp (0,2 ml) 1m/m%-os metilénkékoldatot, majd az így összeállított folyadékotbe dugózás után, alaposan összerázzuk. Ezután nincs más dolgunk, mint várni. Az összerázott folyadék sötétkék színű, de a nyugalomban hagyott oldat néhány percen belül elszíntelenedik, amely rázás hatására újból kék színű lesz.

Jelenség magyarázata:

A glükóz lúgos közegben könnyen oxidálódik levegő (oxigén) hatására. Mindebből semmit sem látnánk, ha ezt nem egy ún. redox indikátor jelenlétében tennénk. A metilénkék egy erre alkalmas vegyület, melynek oxidált formája kék színű, redukált alakja pedig színtelen. A kísérletben a lúgos glükózoldat a metilénkéket redukálja (elszínteleníti), de a rázás hatására beoldódó levegő oxigénje könnyen visszaalakítja az indikátort az oxidált formába, így az újból kék színű lesz az oldatban. Ez a folyamat addig ismételhető meg, amíg az oxidálható glükóz el nem fogy a rendszerből.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Készítsünk szívárványt!

Készítsünk 4*50-50 cm³ mennyiségű cukoroldatot, úgy hogy az első főzőpohárba 1 evőkanál cukrot teszünk a második főzőpohárba 2 evőkanál, a harmadik főzőpohárba 3 kanál, a negyedik főzőpohárba 4 evőkanál cukrot oldjunk fel. Megszínezzük ételfestékkel őket a szívárvány színeinek megfelelően a legtöményebb cukoroldatba kerül a piros, majd a hígabb következőbe a sárga, majd zöld és kék. Egy mérőhengerbe óvatosan injekciós fecskendővel egymásra rétegezzük az oldatokat.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

**II. Vasvár Kardos László Általános Iskola, 2018.11.29.**

Közös biológiai kémiai program Skribanek Annával

Cukortartalom meghatározása kézi refraktométerrel üdítőkől és gyümölcsökből:

- normál és zéró kóla cukortartalmának ellenőrzése,
- táblázatba gyűjtöttük a gyümölcsök cukortartalmát és a helyszínen egy gyors vizsgálattal ellenőrizzük ezeket. A kísérletekre kivitt normál és zéró kóla, valamint körte, alma, kiwi, citrom, narancs, mandarin, málna cukortartalma megfelelt a táblázatban megadott értékeknek. Csak a körte (20g/100g) és kiwi (17g/100g) esetében mértünk magasabb értékeket, ami a túlérett gyümölcsöknek volt köszönhető.



- pH mérés orális egészség meghatározása céljából,

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- CO₂ tartalom mérése.

Gyümölcsök cukortartalma



Élelmiszer	Gyümölcscukor g/100g	Szőlőcukor g/100g	Szabad cukor g/100g
Alma (általában)	6,9	3,4	10,3
Banán	7,2	7,4	14,6
Citrom	1,1	1,2	2,3
Cola	5	5	10
Cola light	0	0	0
Gránátalma	8,5	7,9	16,4
Grapefruit	3,5	3,4	6,9
Karalábé	1,8	1,9	3,7
Kiwi	5,2	5,1	10,3
Körte	7,2	2,8	10
Krumpli	0,4	0,5	0,9
Mandarin	5	4,7	9,7
Mangó	8,2	5,5	13,7
Mazsola	31,6	31,2	62,8
Méz	40,2	35,2	75,4
Narancs	4,4	4,3	8,7
Szilva	3,9	5,2	9,1
Szőlő	7,4	7,2	14,6



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

DR. FÜZESI ISTVÁN

21. SZÁZADI ESZKÖZÖK A KÉMIA TANULÁSÁBAN

Az ezredforduló környékén robbanásszerűen terjedtek el a digitális technológiák. A mai általános és középiskolás diákok már ebben az új korszakban nőttek fel. Kisgyermekkoruk óta okostelefonok, okostévék, mp3-lejátszók, számítógépek, digitális fényképezőgépek veszik körül őket. A könyvolvasás helyét átvette a tévénézés, a videojátékok és az internet által nyújtott szolgáltatások. A tanulók elválaszthatatlanok az okoseszközeiktől, intenzív online életet élnek, a közösségi oldalakat aktívan használják. A diákokat körülvevő megváltozott környezet és a környezettel való interakciók gyakoriságának köszönhetően a mai általános és középiskolás korosztály másképp gondolkodik, másképp tanul és máshogy dolgozza fel a felé áramló rengeteg információt, mint az elődeik. Az okoseszközök és az informatika nyelvét „anyanyelvi szinten” beszélő korosztályt találóan digitális bennszülötteknek nevezték el.

Az új évezred korszerű technikái az oktatás világára is nagy hatást gyakorolnak. Az elmúlt két évtizedben az infokommunikációs technológiák (IKT) fokozatosan beépültek az oktatásba. A számítógépek, a tabletek, az okostelefonok átalakították a tanulási környezetet, mivel a tanulók ezen eszközökkel egy olyan világba kerültek, melyben otthonosan mozognak, ezáltal a tanulás során számos gát feloldódhat, többek között a digitális bevándorlónak számító pedagógusokkal szembeni generációs ellentétek is.

A társadalom és a gazdaság számos kihívást fogalmaz meg az iskolákkal és a tanulókkal szemben, melyeknek napjainkban még csak részben sikerül megfelelni. A hagyományos oktatást a lexikális (offline) ismeretek, az egyéni teljesítmény és az önálló tanulás jellemzi. A 21. századi világban ezzel szemben felértékelődik az összekapcsolt, online információszerzés, a csoportos projekt munka és az együttműködési készségek. Az ennek való megfeleléshez már elengedhetetlen a digitális írástudás, a számítógép készség szintű használata, az okoseszközök hatékony alkalmazása.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Az okoseszközök újszerű lehetőséget biztosítanak a különleges bánásmódot igénylő tanulók fejlesztésében is. Gyakorlatilag nincs olyan iskola az országban, ahol a tanulócsoport teljesen homogén. A tanulók kisebb-nagyobb mértékben különböznek viselkedésükben, intelligenciájukban, motivációjukban, érzelmeikben. Különösen szembetűnők ezek a különbségek a különleges bánásmódot igénylő, vagyis az SNI, BTM vagy kiemelten tehetséges gyerekek esetén. A mobil eszközökkel számos olyan applikációt vehetünk igénybe, amelyekkel hatékonyabbá tehetik a tanulók képességeinek a fejlesztését, mivel az eszközök lehetővé teszik a feladatok saját tempóban történő megoldását. A legújabb alkalmazások interaktívak, azonnali visszajelzést nyújtanak az eredményekről. Az egyes alkalmazások segítségével fejleszthető a tanulók figyelme, érzékelése, emlékezete, gondolkodási funkciói, kommunikációja. A kémiai alkalmazások között is találunk olyanokat, melyek a tantárgyi ismeretek gyarapítása mellett jól használható az esztétikai, az érzelmi-szociális nevelésben.

Információs és kommunikációs technológiák alkalmazása a kémia tanulásában

A kémiai kísérletek között elkülöníthetünk kvalitatív és kvantitatív jellegűeket. Előbbihez tartoznak a tanári demonstrációs, valamint a tanulói kísérletek, utóbbihoz pedig a mérések. IKT eszközöket csak akkor érdemes a valódi kísérletek helyett alkalmazni, ha az eszközök használatával lényegesen több információhoz juthatunk, vagy a kísérlet és annak kiértékelési ideje lerövidíthető.

Az IKT eszközök lehetővé teszik egy kvalitatív kísérlet kvantitatívvá alakítását úgy, hogy valamilyen mérést (hőmérséklet, pH) is párhuzamosan beiktatunk. A modern eszközökkel tanulmányozhatunk nagyon lassú reakciókat (pl. alkoholos erjedés, folyadék diffúzió). A laptop-hoz, táblagéphez vagy okostelefonhoz kapcsolható szenzorokkal akár egyszerre több vizsgálati paramétert is nyomon követhetünk (pl. titrálásnál a mérőoldat fogyását, a titrált oldat pH-ját és vezetőképességét). A számítógépre, okoseszközre telepített szoftverek megkönnyítik a mérési adatok kiértékelését, statisztikai elemzését. A legújabb szenzorok (PASCO, Vernier) adatgyűjtő egységei a világhálóra köthetők, ezáltal a mérések és azok kiértékelése akár távolról is elvégezhető. Egyes IKT eszközökkel a laboratóriumi kísérletek



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

tehetők szemléletesebbé. A kémcsökísérletek, kéziműszerekkel végzett mérések az osztály összes tanulója számára követhetővé válnak, ha kivetítjük őket.

Balesetveszélyes, költségigényes kísérleteket számítógépes szimulációval válthatunk ki. A szimulációk közül a legegyszerűbbek a rajzfilmekhez hasonló megjelenésű animációk. Ezek akár egy okostelefon vagy tablet segítségével is megtekinthetők, viszont a tanulók – az interaktivitás teljes hiánya miatt – csak passzív szemlélői a látványnak. Az animációk jól használhatók a tanári magyarázatok szemléltetésére, kiegészítésére. Látványos, igényesen kivitelezett animációkat a Sulinet Tudásbázisban és a Realika Digitális Foglalkozásgyűjteményben találunk.

A kémia tanításában hatékonyabban alkalmazhatók azok a szimulációk, melyek bizonyos szintű interaktivitást várnak el a tanulótól. A világhálón fellelhető szimulációk segíthetik például megérteni az egyes halmazállapotok tulajdonságait, a halmazállapot-változásokkor lezajló átalakulásokat, vagy éppen a gáztörvényeket. Az interaktivitás biztosítja, hogy a tanuló irányítsa a bemutatott tartalmat, valamint lehetővé teszi az egyéni tanulási stratégia alkalmazását és a tanulásban való aktív részvételt.

A 2000-es évek elején jelentek meg a polgári célra használható GPS-vevők. Ezek az alkatrészek napjainkban már minden okostelefonba, táblagépbe be vannak építve. A GPS-vevők kitűnően használhatók a terepi mérések és a környezeti vizsgálatok során. A korszerű eszközök akár méter pontossággal teszik lehetővé a mérési pontok földrajzi koordinátáinak rögzítését. A telefonnal, tablettel rögzített GPS-koordinátákat és a hozzájuk tartozó mérési eredményeket a tanulók a Google Föld programban is meg tudják jeleníteni, és a világhálón másokkal megosztani.

A molekulák és kristályrácsok térszerkezetének bemutatására számos molekulamodellező szoftver használható, melyek közül több okostelefonon, tableten is futtatható. Az érintőképernyőn ujjmozdulatokkal a molekulákat térben forgathatjuk, kicsinyíthetjük, nagyíthatjuk, megjelenésüket (kötések, molekulaszervezet) beállíthatjuk. Sok program a molekulákra vonatkozó számos kiegészítő információt (pl. kötéshossz, kötési energia, kötésszög) is elérhetővé tesz. Az asztali számítógépek mellett okoseszközökre is elérhetők a



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

molekulák szerkezeti képleteinek, kötéseinek megszerkesztésére használható applikációk. A megrajzolt szerkezeti képleteket elmenthetjük, az így kapott képet szövegszerkesztő vagy prezentációs programba áttehetjük. Az okostelefonon futó programok képesek a megszerkesztett molekulák 3D nézetének az ábrázolására is. A Windows operációs rendszerű tableteken és laptopokon futtatható molekulakeresztő programok közül az *ACD/ChemSketch* a legismertebb. A program oktatási célra ingyenesen használható, a letöltéshez előzetesen regisztrálni kell a gyártó honlapján. Az okos telefonokon futó programokhoz képest lényegesen több funkcióval rendelkezik, többek között a program számos laboratóriumi eszköz ábráját is tartalmazza, melyek szintén szövegszerkesztőbe másolhatók. A szoftver ábragyűjteményével biztosítja a tanulók és tanáraik számára az esztétikus, szakmailag igényes dokumentumok elkészítésének lehetőségét.

A tabletekkel, okostelefonokkal számos a kémia tanulásában, tanításában hasznos tartalomhoz férhetünk hozzá az interneten. A magyar nyelvű digitális tananyagcsomagok közül a legrészletesebb és legismertebb a Sulinet Tudásbázis. A kémia tananyagot három témakörre bontva tárgyalja: általános, szervetlen és szerves kémia. A témakörökön belül található leckék elméleti összefoglalóból, fogalomlistából, ellenőrző tesztfeladatokból és a tanárok részére készített módszertani ajánlásokból állnak. Az általános kémia témakörét dolgozza fel 63 leckében a másik ismert magyar nyelvű oldal, a Realika foglalkozásgyűjtemény és oktatásszervezési program. Az elméleti ismereteket nagy mennyiségű animáció, film, feladat egészíti ki. A természettudományos tananyagok oktatási portál a kémia tananyagok mellett kisalkalmazásokat és videogyűjteményt tartalmaz.

A videomegosztó oldalakon (pl. YouTube) számos természettudományos, kémiai témájú film található. A videók segítségével az iskolákban nem, vagy csak nehezen megvalósítható kísérleteket, gyártási technológiákat lehet megtekinteni a tanórákon vagy akár otthon a házi feladat részeként. A felvételek között sok a magyar nyelvű, az idegen (elsősorban angol) nyelvekkel pedig még a nyelvi kompetenciák is fejleszthetők. Videót bárki feltölthet, ezért a minőség nem egységes. Sok felvétel szakmailag igényes, esztétikus, szakszerű megfigyelési szempontokkal és magyarázatokkal ellátott, viszont többször találni nem szabályosan elvégzett, hiányosan vagy tévesen magyarázott kísérleteket is.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

A tabletek képernyője már megfelelő méret a tankönyvkiadók által kínált (a tankönyvekhez kapcsolódó, vagy azoktól független) digitális tananyagok megjelenítésére. A tananyagok online, CD-n vagy DVD-n szerezhetők be. Kémia tantárgyból a legismertebbek közé tartozik a Mozaik Kiadó által megjelentetett digitális tananyag. A tanulók számára készített web-tankönyv (MozaWeb) segíti a tananyag feldolgozását és megkönnyíti az otthoni tanulást. A web-tankönyvek a nyomtatott kiadvány teljes szöveges tartalmát és ábraanyagát tartalmazzák. Az elektronikus kiadványban lehetőség van az oldalak lapozására, az ábrák kinagyítására. A nyomtatott változathoz képest a digitális tananyag számos interaktív elemet (animáció, kísérlet videó, 3D molekulamodell) tartalmaz. A MozaWeb használatához előzetes regisztráció szükséges, amely a tanulók számára a nyomtatott tankönyvük végén található kód segítségével, ingyenesen elvégezhető.

A 20. század legvégén elterjedt World Wide Web-et leginkább az egyirányú kommunikáció jellemezte, a felhasználók szerepe a tartalomfogyasztásban kimerült. A 2000-es évek elején megjelent Web 2.0 ezt megváltoztatta, a kommunikáció kétirányúvá vált, a felhasználók tartalomszolgáltatóvá váltak. Napjainkban az internetes közösségek és így a tanulók egyszerűen megoszthatnak egymással tartalmakat, szövegeket, képeket, zenéket, videókat, ezáltal az emberi kapcsolatok új szintre kerültek. A Web 2.0 az iskolákban számos lehetőséget nyújt a tanároknak és a tanulóknak is. Ezek egyike, hogy olyan alkalmazások jelentek meg, amelyek a csoportok számára együttműködési lehetőséget biztosítanak. A Web 2.0 egyik népszerű, közösségi tartalmegosztó szolgáltatása a wiki. A wiki típusú rendszerek közös jellemzője, hogy a tartalmat a felhasználók egyenrangúan, akár egyszerre is bővíthetik, szerkeszthetik, módosíthatják. Wiki típusú enciklopédiát a kémia tantárgyhoz kapcsolódóan a tanulók is készíthetnek. Az ilyen típusú feladatokkal a diákok ismerete gyarapszik, információkereső és -szelektáló képessége fejlődik. Egymás bejegyzéseinek felülvizsgálata fejleszti a tanulókat a kritikus értékelésben, a hibák felismerésében és javításában.

A Web 2.0 térnyerésével napjainkban a saját statikus honlapok helyét egyre gyakrabban veszik át a dinamikus blogok és mikroblogok. A rendszeresen friss tartalommal bővített online naplókat, magazinokat iskolai közösségek, osztályok, csoportok (pl. fakultáció, szakkör) egyaránt működtethetik. A hagyományos honlapokhoz képest nagy előny, hogy a



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

tartalom előállítónak nem szükséges a formai megjelenésre koncentrálnia, mivel a korszerű blogkezelő oldalakon a szöveg – a beépített sablonoknak köszönhetően – esztétikusan, felhasználóbarát módon, jelenik meg. Több magyar nyelvű blog is foglalkozik kémiával és környezetvédelemmel, legismertebbek közülük a Szertár blog és a Kémia érettségi blog

A mobil eszközök segítségével a diákok nagy része jelen van a közösségi oldalakon, köztük a jelenleg legnépszerűbb Facebookon is. Sok iskola és tanár ismeri fel a közösségi oldalak szerepét a diákokkal való közös munka szempontjából. Amennyiben egy iskolai osztály vagy csoport jelen van a Facebookon, elengedhetetlen egy online házirend megalkotása, melyet évente célszerű értékelni, felülvizsgálni. Az osztálycsoporton belül nem szükséges, hogy a tagok egymás ismerősei legyenek, így áthidalható a tanár-diák ismerősi kapcsolat problematikája. A csoportokat célszerű zártra állítani, így elkerülhető, hogy illetéktelenek beleolvassanak a posztokba. Egy Facebook csoport jól használható az információk (leckék, képek, videók, stb.) megosztására, valamint a tananyag megbeszélésére.

Osztálycsoportok létrehozására egy alternatív lehetőség a Microsoft programja, a Teams. A program nagy előnye, hogy segítségével egy zárt, biztonságos felületen elválasztható egymástól a szakmai és a magánéleti kommunikáció. A Teams-et szakmai együttműködésre, csapatmunkára tervezték, ezért professzionálisabb a Facebooknál, nem tartalmaz feltűnő reklámokat, figyelemelterelő effektusokat. Az integrált Office 365 appoknak köszönhetően a tagok közösen szerkeszthetik, megoszthatják a Word, Excel és PowerPoint fájljaikat. A Facebookra emlékeztető felület a tanulók önálló véleménynyilvánításait és kezdeményezéseit beszélgetésekkel, videókkal, szórakoztató tartalmakkal segíti. A Teams ingyenesen használható minden magyar iskolában. A felület elérhető asztali számítógépről és mobil alkalmazásból egyaránt.

Napjainkban szinte minden tanuló rendelkezik saját okostelefonnal, sokaknak pedig mellette tabletje is van. A diákok az okoseszközeiket közösségi oldalak látogatására, zenehallgatásra, játékokra, böngészésre, telefonálásra használják leginkább, ezzel szemben a tanulási célú alkalmazás nem, vagy csak alig jellemző. Ezt a helyzet konzerválja, hogy sok pedagógus és sok iskola ellenségesként tekint a mobil eszközökre, használatukat a házirendben szabályozzák,



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

tiltják. A tanárok jelentős része még nem ismerte fel az ezekben az eszközökben rejlő lehetőségeket és ezért nem tartja fontosnak a tanítási-tanulási folyamatban az alkalmazásukat.

Az m-learningnek (mobile learning), vagy magyar kifejezéssel mobiltanulásnak több meghatározása is létezik. Technikai szempontból megközelítve, olyan tanulást jelent, melyben a diák kihasználja a tanulási célja érdekében az okoseszköze által nyújtott lehetőségeket. A tanulási környezet szempontjából m-learningről akkor beszélhetünk, amikor a tanulási tevékenységet a diák nem állandó helyen végzi. A mobiltanulás alapvető jellemzői az interaktivitás, az együttműködés, az azonnali információhoz jutás és a személyre szabottság. A mobil eszközök tanórai integrálásával áthidalható az ismeretátadás és a képességfejlesztés közötti szakadék. A mobile learning nem egyszerűen az e-learning tananyagok mobil eszközökön történő alkalmazását jelenti, mivel az m-learning másfajta pedagógiai megközelítést követel. Az okoseszközök számítógép monitorokhoz viszonyított kisebb mérete, valamint a tanulási hely állandóságának hiánya miatt a mobiltanulás elsősorban rövid, könnyen érthető tananyagok feldolgozására alkalmas. Az m-learning tananyagoknak jól strukturálnak, a hagyományos e-learning tananyagokhoz képest kevésbé bonyolult felépítésűnek kell lennie. Ideális esetben az m-learning tananyagok az adott feladathoz kapcsolódó lényegre törő, praktikus információt nyújtanak. A mobiltanulás előnyei az esélyegyenlőségben, az azonnali és direkt visszajelzésekben, a szabad tanulási hely és idő megválasztásában, a tanulói közösségek építésében, a diákok kommunikációjának javításában és a fogyatékos tanulók támogatásában jelennek meg. A tabletekre és okostelefonokra tekinthetünk a tanórát és a tanórán kívüli tanulási tevékenységet egyaránt támogató új pedagógiai eszközként, ugyanakkor szerepük egyre inkább elvitathatatlan az intézményes oktatáson túli, élethosszig tartó tanulásban is.

A tabletekre és a mobilokra számtalan kémiai applikáció érhető el. Az okoseszközökön általában a legelterjedtebb három operációs rendszer valamelyike fut, ezek a következők: Android, iOS, Windows Phone. Mindegyik operációs rendszerű eszköz jól használható az oktatásban, ugyanakkor nem minden alkalmazás érhető el az összes típuson. Az oktatási célú alkalmazások közül sok ingyenesen is letölthető, használható. Az applikációkat legkönnyebben a mobilok „áruházai” találjuk meg úgy, hogy rákeresünk ezekben az



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

alkalmazások nevére. Az áruházakban láthatjuk, hogyan értékelték pontokkal és szövegesen az adott alkalmazást, valamint hányan töltötték le az adott appot.

Az operációs rendszerek áruházaiban a legismertebb, nagyrészt ingyenes kémiai témájú alkalmazások a periódusos rendszerek. A hagyományos periódusos rendszerekhez képest sokkal több információt tartalmaznak, egy-egy elem vegyjelére kattintva áttekinthetjük az adott elem részecsketulajdonságait, fizikai jellemzőit, reakcióképességét, kristályszerkezetét, előfordulását, felfedezésének történetét. Szintén népszerűek a molekulamodellező applikációk (pl. Molecule 3D, Molecule Viewer 3D), melyekkel lehetőségünk van a molekulák 3D struktúrájának megtekintésére. Különösen a szerves kémia tanulásában nyújtanak segítséget ezek a programok, mivel a molekulák térszerkezetét tetszőlegesen forgathatjuk, kicsinyíthetjük, nagyíthatjuk. A modellszerkesztő applikációkkal (pl. Molecular Constructor, ChemDoodle Mobile) nem csak megtekinthetünk, hanem akár meg is szerkeszthetünk tetszőleges molekulákat. Szintén jól használhatók a kémia tanulásában a virtuális kísérletek elvégzésére szolgáló alkalmazások (pl. Baker). Az ilyen típusú applikációkban a mobilok képernyője egy kémcsővé változik, melybe különböző vegyszereket adagolhatunk. Amennyiben reakció történik, akkor megjelenik a lezajló folyamat sztöchiometriai egyenlete a kijelzőn, és a mobil különböző hang- és fényeffektekkal demonstrálja a lejátszódó változást. A virtuális kísérletek segítenek a kémia tanulása iránti motiváció fenntartásában, emellett balesetmentes tanulási lehetőséget biztosítanak, akár otthoni körülmények között is. Az alkalmazás hasznos a sztöchiometriai egyenletek rendezésének problémájával küszködő tanulók számára is.

A mobiltanulásban az elmúlt években terjedtek el a kiterjesztett valóság (Augmented Reality – AR) alkalmazások. Ezek közös jellemzője, hogy a tényleges, valódi világ egyes elemei mögé szabad szemmel nem látható, plusz információs réteget rendelünk, mely a mobileszköz kamerájával beolvastva válik csak láthatóvá. Közülük a legismertebbek a QR-kód alapú appok. A QR-kód egy kétdimenziós vonalkód, melyet 1994-ben a japán Denso-Wave cég fejlesztett ki. A kód neve az angol Quick Response (gyors válasz) rövidítéséből származik, mivel gyors visszafejtési sebesség, valamint a felhasználók által igényelt gyors reakció jellemzi. A QR-kódok segítségével a hagyományos nyomtatott tankönyvekhez,



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

munkafüzetekhez multimédiás tartalmakat csatolhatunk. Kémia tananyag esetén a kód jelölhet egy honlapot, egy érdekes kísérlet videóját, egy animációt, vagy akár egy rövidebb szöveges magyarázatot is. A digitális tartalmakra mutató kódok az okoseszközökre előzetesen telepített QR-kód olvasó applikációkkal olvashatók be.



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

1. gyakorlat

Online kvíz a kémia órákon

A digitális bennszülöttnek számító diákok a számítógépes játékok világában hozzászoktak a pontszerző kihívásokhoz, a döntési helyzetekhez és a folyamatos visszajelzésekhez. A kémia órák élménye online tesztekkel és kvizekkel fokozható, mivel biztosítják a motivációt és azonnali visszajelzéssel szolgálnak a tanulónak és a tanárnak is.

A kvízkérdésekre a tanulók választ adhatnak szavazórendszerrel, az interaktív táblával együtt használható szavazóegységekkel, vagy akár okostelefonokkal, tabletekkel is. Az okoseszközök használatakor elengedhetetlen a tanulók internet-hozzáférése. Az egyik legismertebb kvízkészítő alkalmazás a Socrative. A tanulók a telefonjukra letöltött applikáció segítségével, a szobaszám megadása után nyithatják meg a kvízt. A tanár feltehet a rendszerben azonnali kérdéseket, vagy pedig előre elkészítetteket is. Számos feladattípus áll rendelkezésre: egyszerű választás, többszörös választás, igaz-hamis, rövid választ igénylő kérdés. A kérdésekhez képeket, ábrákat, magyarázatokat is megadhatunk, így növelve a tanulás hatékonyságát.

Az alkalmazásban csapatversenyt is rendezhetünk, ahol a kérdésekre a választ csoportmunkában adják meg a tanulók. A csoportok előrehaladását projektorral kivetíthetjük, az elért eredményt színes ábrák mutatják. A kvíz befejeztével a pontszámokat egy Excel táblázatban összesíthetjük, elmenthetjük. Az alkalmazás kitűnően használható a formatív értékelésre, valamint azonnali visszajelzést nyújt a tanárnak az osztály felkészültségéről.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Csapatverseny a Socrative alkalmazással

2. gyakorlat

Titkos üzenetek a falon

A kiterjesztett valóság (AR, Augmented Reality) a valódi világ elemeit bővíti ki okoseszköz által előállított virtuális elemekkel. Ezek lehetnek 3D-modellek, videók, képek, szöveges tartalmak. A valóság technikai kiterjesztése lehetőséget biztosít a digitális információknak és a valós világ objektumainak összekapcsolására, mely segíti az élmény alapú tanulási módszerek alkalmazását az ismeretek elsajátítása során. A kémia órák színesítésére kitűnő AR alkalmazás a WallaMe. Az applikációval az osztályteremben, az iskola épületében vagy akár a szabadban is titkos üzeneteket helyezhetünk el. Az üzenetek lehetnek kérdések, melyeket a tanulóknak meg kell válaszolnia, lehetnek egyéni vagy csoportos feladatok, illetve hasznos információk.

Miután az alkalmazást az okoseszközön megnyitjuk, a készülék kamerájával le kell fényképezni egy valóságos hely adott pontját (bejárat, ajtó, tábla, fal stb.) Az így készített fotóra tudjuk a tananyaghoz kötődő információt ráhelyezni. A kép elmentésekor a készülék automatikusan hozzárendeli a fotókészítés helyének GPS koordinátáit, mivel majd ez segít a tanulóknak megtalálni az üzenetet. Ekkor tudjuk beállítani, hogy az elkészített hívóképek

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

nyilvánosan elérhetőek legyenek-e, vagy csak azok a diákok férjenek hozzá, akikkel azt megosztjuk.



Kémia szorgalmi feladat kvízkérdése az iskola folyosóján

3. gyakorlat

Háztartási vegyszerek kémhatásának vizsgálata pH-szenzorral

A háztartásban megtalálható oldatok nagy része nem semleges kémhatású. A kísérletben lakmuszpapír és okostelefonhoz csatlakoztatható pH szenzor segítségével a konyhában és a fürdőszobában használt anyagok pH-ját fogjuk meghatározni. A vizsgálandó mintákhoz vöröskáposzta levét adagolva meghatározzuk annak a színét a teljes pH-tartományban.

Szükséges eszközök és anyagok:



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

- pH szenzor
- pH mérő tárolófolyadék
- Bunsen-állvány
- fogó
- 7 kisméretű kémcső
- 10 ml-es mérőhenger
- kémcsőállvány
- 250 ml-es főzőpohár
- üvegbot
- papírtörülköző
- desztillált víz
- háztartási vegyszerek
- piros és kék lakmuspaír
- vöröskáposztalé

A mérés menete:

1. Számozz be hét kémcsövet egytől hétig, majd helyezd őket a kémcsőállványba.
2. Az első kémcsőbe mérj 3 ml étellecet. A többi kémcsőbe tölts ugyanakkora térfogatú folyadékot a táblázatban szereplő oldatokból.
3. Egy üvegbot segítségével vigyél át egy csepp étellecet egy papírtörülkőzön lévő kék lakmuspapírra. Cseppents ecetet a piros lakmuspapírra is. Figyeld meg a színváltozást, a tapasztalataidat írd be a táblázatba. Minden vizsgálat után öblítsd el és töröld szárazra az üvegbotot. Vizsgáld meg a többi kémcső tartalmát is ugyanezzel a módszerrel.
4. Miután befejezted a lakmuspapíros vizsgálatot, adj néhány csepp vöröskáposztalét mind a hét kémcső tartalmához. Figyeld meg az indikátor színváltozását, a tapasztalataidat írd be a táblázatba.
5. A tanárod segítségével a pH-mérővel határozd meg az egyes oldatok pH-ját. A mérések között öblítsd le desztillált vízzel a szenzor elektródját. A mért értékeket írd be a táblázatba.

Eredmények:

Kémcső	Oldat	Kék lakmusz	Piros lakmusz	Vöröskáposztalé	pH	Kémhatás
1.	étellecet					

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

2.	citromlé					
3.	tonik					
4.	lefolyótisztító					
5.	szappan					
6.	konyhasó					
7.	szódabikarbóna					





EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

DR. NÉMETH ISTVÁN



The apps and infrastructure cycle in the higher education

Németh István

Vice-rector, Eötvös Loránd University

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

„Brave New World...”

Mastering Chess and General Reinforcement Learning

David Silver,^{1*} Thomas Hubert,¹
Ioannis Antonoglou,¹ Matthew Laiola,¹
Laurent Sifre,¹ Dharsan Kulkarni,¹
Timothy Lillicrap,¹ Karan Simran,¹

¹DeepMind, 6 Pancras Square,

*These authors contributed equally

Abstract

The game of chess is the most widely-studied domain of artificial intelligence. The strongest programs are based on a combination of domain-specific techniques, domain-specific adaptations, and handcrafted evaluations refined by human experts over several decades. In contrast, we recently achieved superhuman performance in the game of Go by learning from games of self-play. In this paper, we present a single *AlphaZero* algorithm that can achieve, *tabula rasa*, superhuman performance in many challenging domains. Starting from random play and generalizing to many domains, except the game rules, *AlphaZero* achieved within 24 hours a superhuman level in the games of chess and shogi (Japanese chess) as well as Go, and a world-champion program in each case.

The study of computer chess is as old as computer science itself, and von Neumann devised hardware, algorithms and theory to analyze chess. Chess subsequently became the grand challenge task for general intelligence researchers, culminating in high-performance computer chess programs that reached a superhuman level (9,13). However, these systems are highly tuned to their specific domain and do not generalise to other problems without significant human effort. A long-standing ambition of artificial intelligence has been to create programs that learn for themselves from first principles (20). Recently, the *AlphaGo* program achieved superhuman performance in the game of Go, by representing Go board states with convolutional neural networks (22, 28), trained solely by reinforcement learning from self-play (29). In this paper, we apply a similar but fully general algorithm

In a paper published on December 5, 2017 (arXiv:1712.01815), **DeepMind** describes how a descendant of the AI program that first conquered the board game Go has taught itself to play a number of other games at a superhuman level. **After eight hours of self-play**, the program bested the AI that first beat the human world **Go champion**; and **after four hours of training**, it beat the current **world champion chess-playing** program, Stockfish. Then for a victory lap, it trained for just **two hours** and polished off one of the **world's best shogi-playing** programs named Elmo (shogi being a Japanese version of chess that's played on a bigger board).

One of the key advances here is that the new AI program, named **AlphaZero**, **wasn't specifically designed to play any of these games**. In each case, it was given some basic rules (like how knights move in chess, and so on) but was programmed with no other strategies or tactics. It simply got better by playing itself over and over again at an accelerated pace -- a method of training AI known as "**reinforcement learning**."

1

Coming Soon...

Technology we'll see by 2025

- 30 percent of corporate audits will be performed by AI.
- More than 10 percent of all cars on US roads will be driverless.
- The first government taxes will be collected via Distributed Ledger Technology (DLT) – also known as blockchains. The Australian Stock Exchange has already moved to DLT.
- One trillion sensors will be connected to the Internet.
- We'll see the first robotic pharmacists and other service roles.
- Implantable cell phones will be commercially available.
- Governments will replace the census with Big Data sources.
- More journeys will occur via car sharing than by private cars.
- 10 percent of reading glasses will be connected to the Internet.
- 50 percent of Internet traffic will be from home appliances and devices.
- 3D printed cars will hit the roads.
- We'll see the first 3D printed liver transplants.
- 1 in 10 people will be wearing clothes connected to the Internet.

Global Agenda Council on the Future of Software & Society

Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact

Survey Report, September 2015



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

a new Economy...

BIGGAR Economics

Economic Contribution

A report to LERU



November 2017

BIGGAR Economics
Perthshire Science Park,
Bath Loan, Perthshire,
Midlothian, Scotland, EH26 0PZ
Office: +44 (0)131 534 0850
info@biggareconomics.co.uk
www.biggareconomics.co.uk

In 2016, the 23 members of the League of European Research Universities (LERU) generated a collective economic value of €99.8 billion in Gross Value Added and 1.3 million jobs. The economic impact that keeps on growing, between 2014 and 2016, the economic contribution of the LERU universities increased by €28.2 billion GVA.

Research universities are substantial contributors to European growth and jobs:

- LERU universities generated a total economic value of €99.8 billion in Gross Value Added and 1.3 million jobs across Europe in 2016.
- By extrapolating the findings, it is estimated that the entire European research universities sector contributed over €400 billion GVA (2.7% of the total GVA of the European economy), and supported 5.1 million jobs across Europe (2.2% of all European jobs).

Research and education have a high return on investment:

- LERU universities generated almost €5 GVA for every €1 of income they received.
- Universities are key actors in the European innovation ecosystem
- LERU universities generated €33 billion GVA in Europe in 2016 by transferring their research into industry through licenses, spin outs and services to business.

Net impact of automation on occupations 2016-2030

Occupation	% change	Net change (millions)	Number of jobs in 2010 (millions)
Technology Professionals (Software developers, etc.)	25 to 30%	+0.8 to 1.0	3.9 to 4.0
Care Providers (Doctors, nurses, childcare workers, etc.)	20 to 30%	+3.0 to 5.0	19.2 to 21.1
Builders (Architects, construction workers, etc.)	-5 to 35%	+0.4 to 2.7	7.4 to 10.5
Managers and Executives	5 to 15%	+0.5 to 1.1	7.9 to 8.6
Professionals (Engineers, lawyers, scientists, finance specialists)	5 to 10%	+0.8 to 1.7	16.6 to 17.5
Educators (Teachers, education support workers, etc.)	3 to 9%	+0.3 to 0.8	9.9 to 10.4
Creatives (Artists, designers, entertainers, media, etc.)	6 to 8%	+0.1 to 0.2	2.1 to 2.2
Jobs in Unpredictable Environments (Specialized mechanics, emergency response)	-3 to 8%	-0.4 to 1.0	12.5 to 13.9
Customer Interaction (Personal care, food service, sales, etc.)	-3 to 1%	-0.9 to -0.4	26.8 to 27.3
Office Support (Computer support, clerks, administrative assistants)	-23 to -20%	-5.4 to -4.6	17.8 to 18.6
Jobs in Predictable Environments (Production, transport, equipment operators)	-30 to -25%	-7.4 to -6.6	17.9 to 18.6

Source: US Bureau of Labor Statistics, McKinsey Global Institute Analysis

... and not only about economic impact

The long-term impact is, however, much bigger than the economic contribution of the universities.

It is important to recognize the wider impact that universities have in society, delivering talented graduates and professionals into society and acting as hubs for knowledge production, transfer and exchange.

As LERU argued in a paper in 2017, "societal impact has always been, is and will remain, a core task of universities".

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Transforming Education

an industry take on transformation

“ The growing role of education as the engine of economic change makes the work happening to transform our schools and classrooms fundamental to global progress. For me it starts with mindset. We need to first inspire students to embrace a limitless future and to see their learning as purposeful to what they can make and do.”

Anthony Sakita, Vice President, Worldwide Education, Microsoft.

On June 5, 2018 Microsoft released the **Transforming Education** book, built on almost three decades of research, evidence and experience. The book delivers important and practical guidance for schools which want to ensure optimal learning outcomes for all students.

Intended as a highly pragmatic playbook for schools and school communities, the book explains the critical importance of digital transformation to students’ sustained success; details the programs of work needed to transform a school; outlines the skills that students will need to succeed on graduation; and provides practical templates and guides that schools and school communities can use to get started.

“ They need to know how to learn because we don’t know what it is they’re going to need to learn.”

Professor Glenys Thompson, Deputy Principal, the Australian Science and Mathematics School.

The Education Transformation Framework

Ensure success with global best practice

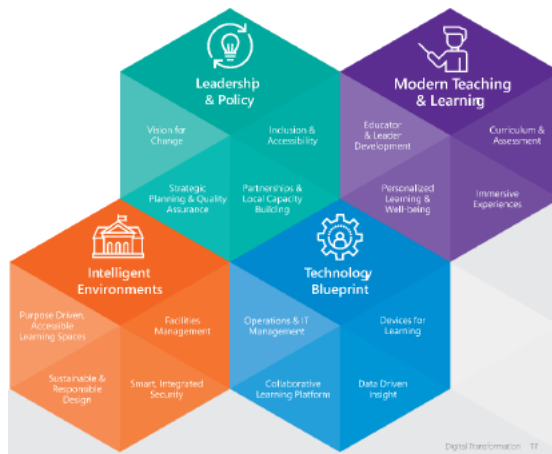
Microsoft worked with 130 leading policy makers and academics to evaluate studies of schools, school districts and countries where learning transformation initiatives have made dramatic improvements.

By recording and analyzing their evidence and research data and working in consultation with academics, experts and policy makers, we’ve identified what works and what doesn’t. The most successful transformation projects globally share the same approach—one that’s holistic, methodical and systematic.

We also distilled the key findings and made them available to school leaders everywhere.

The result is an Education Transformation Framework grounded in the latest research into effective policy, leadership and pedagogy transformation. You can quickly see what global leaders are recommending and tap into their best practice and experiences, with links to go deeper if required. Examples of what has worked and what hasn’t can help you avoid repeating the same mistakes.

Recognizing that school contexts vary, and that change can be ‘whole school’ or ‘incremental’, the framework is open and non-prescriptive, providing a flexible starting point. It is underpinned by a suite of executive summaries, white papers and provoking questions, all designed to stimulate conversations, and provide guidance for managing the critical aspects of change. Visit www.microsoft.com/education



Modern Teaching and Learning

Educator and leader development

It’s about professional learning that’s more inspiring than traditional training. By participating in an active community of practice that shares ideas, successful strategies and content, educators motivate each other to grow and adapt.

Personalized learning and wellbeing

It’s about new approaches and tools. These help educators unlock students’ sense of purpose and inspire them to achieve more. At the same time, students develop important 21st century competencies.

Immersive experiences

It’s about taking students vividly outside their own experience. What if they could go virtually into a volcano or walk around a living cell in 3D? Or even build their own medieval village or sub-Saharan ecosystem?

Curriculum and assessment

It’s about creating multifaceted learning content for students—and evaluating them on competencies, not content recall. And it’s about linking them to the community for education, employment and entrepreneurship.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

The Education Transformation Framework

Ensure success with global best practice

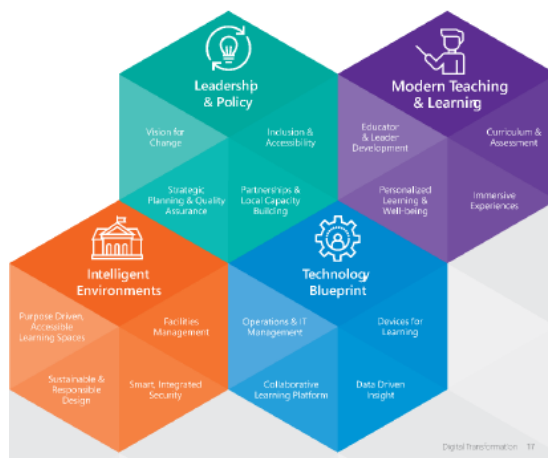
Microsoft worked with 130 leading policy makers and academics to evaluate studies of schools, school districts and countries where learning transformation initiatives have made dramatic improvements.

By recording and analyzing their evidence and research data and working in consultation with academics, experts and policy makers, we've identified what works and what doesn't. The most successful transformation projects globally share the same approach—one that's holistic, methodical and systematic.

We also distilled the key findings and made them available to school leaders everywhere.

The result is an Education Transformation Framework grounded in the latest research into effective policy, leadership and pedagogy transformation. You can quickly see what global leaders are recommending and tap into their best practice and experiences, with links to go deeper if required. Examples of what has worked and what hasn't can help you avoid repeating the same mistakes.

Recognizing that school contexts vary, and that change can be "whole school" or "incremental" the framework is open and non-prescriptive, providing a flexible starting point. It is underpinned by a suite of executive summaries, white papers and provoking questions, all designed to stimulate conversations and provide guidance for managing the critical aspects of change. Visit www.microsoft.com/education



Intelligent Environments

Purpose-driven, accessible learning spaces

It's about matching physical learning spaces and furniture with learning goals to provide flexible learning choices. One strategy is to build learning labs and studios next to common, quiet, and collaborative spaces. A low-fi approach is to split existing spaces into specialized zones.

Sustainable and responsible design

It's about creating healthy, thriving environments with plenty of fresh air, light and natural views to keep learners alert, positive and engaged while reducing costs and environmental footprint.

Smart integrated security

It's about using intelligent safety systems to proactively make schools safer and reduce bullying and other threats. Such systems can track people and assets, alerting the school community to safety issues. They can also control access to school facilities dynamically, aiding emergency response.

Facilities Management

It's about using the Internet of Things (IoT), the cloud and data analytics to manage complex school environments more efficiently. Connect digital whiteboards, computers, vehicle fleets, lighting, climate control, parking, security and more to improve visibility of assets while using automation and analytics to save cost.

The Education Transformation Framework

Ensure success with global best practice

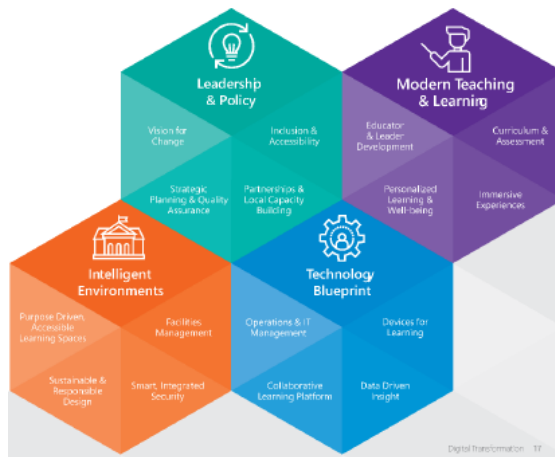
Microsoft worked with 130 leading policy makers and academics to evaluate studies of schools, school districts and countries where learning transformation initiatives have made dramatic improvements.

By recording and analyzing their evidence and research data and working in consultation with academics, experts and policy makers, we've identified what works and what doesn't. The most successful transformation projects globally share the same approach—one that's holistic, methodical and systematic.

We also distilled the key findings and made them available to school leaders everywhere.

The result is an Education Transformation Framework grounded in the latest research into effective policy, leadership and pedagogy transformation. You can quickly see what global leaders are recommending and tap into their best practice and experiences, with links to go deeper if required. Examples of what has worked and what hasn't can help you avoid repeating the same mistakes.

Recognizing that school contexts vary, and that change can be "whole school" or "incremental" the framework is open and non-prescriptive, providing a flexible starting point. It is underpinned by a suite of executive summaries, white papers and provoking questions, all designed to stimulate conversations and provide guidance for managing the critical aspects of change. Visit www.microsoft.com/education



Technology Blueprint

Operations and IT

It's about creating an agile, flexible and responsive operations and IT environment. Your aim is to put in place a platform and applications that serve the needs of every learner, teacher and administrator across your educational system or institution.

Collaborative learning platform

It's about enabling the next-level collaboration central to modern teaching and learning. The right platform brings together people, learning content and insights. This can make the difference between success and failure for teachers and students.

Data-driven insight

It's about using evidence-based decision making to transform student learning and your education system. There's no need to turn everyone into data scientists—simply offer easy-to-use tools so they can gauge progress and improve.

Devices for learning

It's about choosing devices that offer superior value and support for learning. Powerful devices can run real-world software, preparing students for life beyond school, and enable rich 3D learning experiences not available on simple web content and apps.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Transforming Education

an academic take on transformation

MicroMasters programs are a series of online graduate level courses launched by edX that one can take to develop standalone skills for career advancement or earn graduate level credentials from its respective universities, equivalent to a semester of a full master's degree. It was designed to be the bridge between a bachelor's degree and a master's degree, allowing employees to continue advancing their education without affecting their employment and personal commitments.

First launched in September 2016 with 19 MicroMasters programs as an extension of its MOOC, edX eventually expanded to include 17 additional programs in February 2017. As of September 2018, 50 different MicroMasters programs are being offered. Each MicroMasters program is sponsored by at least one industry partner, including GE, Microsoft, IBM, Hootsuite, Fidelity, Bloomberg, Walmart, PWC, Booz-Allen Hamilton, and Ford. These programs are designed to bridge the gap between job candidates with a bachelor's degree and companies that want employees with an advanced degree by offering credentials that are equivalent to 25 to 50 percent of a master's degree or 20 to 30 ECTS in Europe.

Unlike other existing microcredentials, the MicroMasters programs offer both the benefit of gaining relevant skills in a particular field that can support career development and a pathway to advanced credits in the respective universities offering the course. This includes many of the top universities in the world such as MIT, Columbia University, Delft University of Technology, and Indian Institute of Management.

(From Wikipedia, the free encyclopedia)

WEB 2.0 → WEB 3.0 CO
WELCOME INTERNET

Matteo Gianpietro Zago

Web 2.0 → Web 3.0

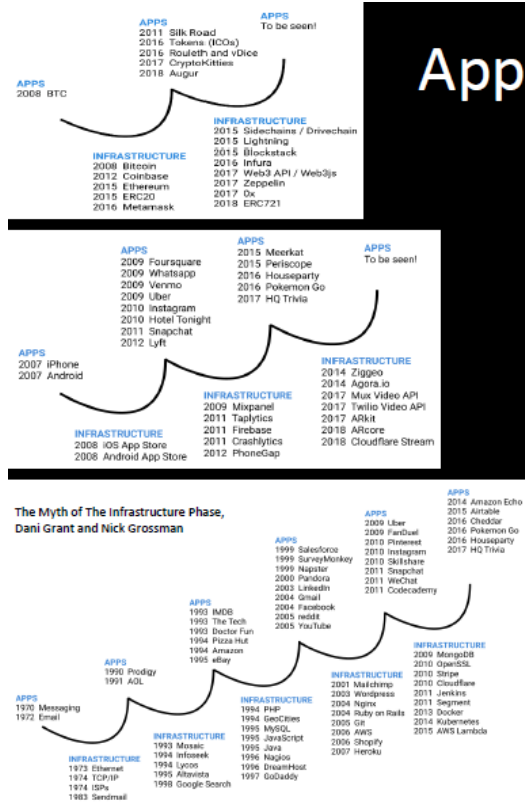
Web 3.0 is a simple term with a complicated meaning, that is why the simple question of "What is Web 3.0" may get you dozens of different answers.

Most people generally have some idea that Web 2.0 is an interactive and social web facilitating collaboration between people. This is distinct from the early, original state of the web (Web 1.0) which was a static information dump where people read websites but rarely interacted with them.

The birth of blockchain spawned a movement which is set to disrupt the entire tech industry. Blockchain and crypto enthusiasts are calling it the Web 3.0 and it's looking to make all traditional business models defunct. This is because, in short, the technology will facilitate the decentralization of the World Wide Web, there's no one with more access to user data than anyone else.

If we were to sum up the Web 3.0 in a word, it could be **disintermediation**.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



Apps and infrastructure evolve in cycles

Higher education by tradition exists as a network of prestigious institutions for the creation and dispersion of knowledge and their basic "apps" are the various academic degree programs they offer. So, we are in the same business as the not so prestigious World Wide Web...

Did we, the higher education learning platform the primary distributor of quality knowledge do everything to aid society going through these changes? Is higher education still in charge of the evolution of the learning platform? By looking at today's reality, the answer is no to both questions and this can only be changed through a major platform shift.

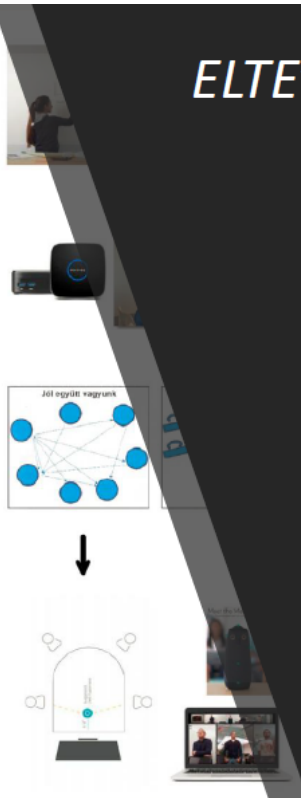
But what "app" can do that?

lithboard with
leo projector.

ty to any
our classroom
c and fully
n anything you
rd or surface



Camera with
uses on users
otional
tar and
clear audio.
eo and audio to
d brings the
i room and



ELTE's Berzsényi Pilot Projekt

January 2017 Eötvös Loránd University integrates the former Berzsényi Dániel College located in Szombathely, one of the former leading institutions for training elementary school teachers in Hungary.

July 2018 Eötvös Loránd University establishes the Berzsényi Dániel Teacher Training Center in Szombathely where it provides a complete portfolio of elementary and high school teacher training programs.

November 2018 Eötvös Loránd University declares a pilot program in its institutional development plan under which the complete methodology of its elementary and high school teacher training programs will be reformed in the Berzsényi Dániel Teacher Training Center

To be continued...



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is



**Thank you for your
attention**



EFOP-5.2.5-18-2018-00008

Társadalmi innovációk – Új módszerek kidolgozása



Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Projektzáró rendezvény a vasvári Kardos László Általános Iskolában

Ilyen az, amikor a „Kutatók éjszakája” a mindennapi oktatás része

A 21. század oktatása az élménypedagógiáról és az okoseszközök használatáról kell, hogy szóljon. A vasvári Kardos László Általános Iskola diákjainak ennek jegyében szerveztek délutánt. A gyerekeknek annyira tetszett a program, hogy még a „Szeretem a kémiát!” szöveggel is örömmel fotózkodtak.

Az intézményben az EFOP-5.2.5-18-2018-00008 számú, Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is elnevezésű projekt záró rendezvényét tartották november 29-én, az ELTE Savaria Egyetemi Központ oktatóinak és a Bolyai János Általános Iskola és Gimnázium tanárainak közreműködésével, akik afféle mini Kutatók éjszakáját vittek el az iskola aulájába. Hatalmas sikerrel: a diákok sorra járták az asztalokat, ahol sok máson kívül olyan érdekes kísérletekben vehettek részt, olyan okoseszközök segítségével tanulhattak játszva, amelyeket jelenleg még kevés iskolában használnak – és amelyek segítségével a hátrányos helyzetű térségekből is megszokszorozódik az esély a kitérésre.

A rövid protokolláris megnyitó keretében Pintér Zsolt, az ELTE Pályázati Központ igazgatóhelyettese emlékeztetett, a Gutenberg-galaxisban még a könyvekből szereztük meg a tudást, ma már digitális eszközök segítségével tesszük. A most befejeződő projekt arról szólt, miképp lehet ez utóbbit megvalósítani.

Tóth Balázs, Vasvár polgármestere arra hívta fel a figyelmet, hogy a mai gyorsan változó világban mindenkinek élethosszig kell tanulnia, tehát olvasni ezután is kell, a szövegértésre a jövőben is szükség lesz, a kutyuk ezeket nem végzik el helyettünk.

Fodor István tankerületi igazgató arról beszélt, hogy a pedagógusok szemléltetéssel tudják a leghatékonyabban átadni az új ismereteket, az okoseszközök ezt a lehetőséget teremtik meg mindenkinek, függetlenül attól, hol él.

Dr. Németh István, az ELTE szombathelyi ügyekért felelős koordinációs rektorhelyettese a pedagógusképzés felől közelített: az egyetem új szombathelyi egysége, a Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ (BDPK) arra vállalkozik, hogy a pedagógusképzést formálja át, ahogy jogelőd intézménye, a Berzsenyi Dániel Főiskola is tette a '70-es, '80-as években. Az oktatási rendszert hozzá kell igazítani a 21. század követelményeihez, ehhez okoseszközök, felhőalapú tankönyvek, digitális tudásközvetítő rendszerek szükségesek, és természetesen olyan pedagógusok, akik ezeket képesek alkalmazni a mindennapokban – mondta dr. Németh István, majd a Kardos iskola pedagógusait a BDPK innovációs kísérletének, a pedagógusképzés digitális transzformációjának megvalósulását szemléltető első nyilvános bemutatójára invitálta.

Sejberné Szabó Marianna, az általános iskola igazgatója jó szórakozást kívánt a diákoknak és a projekt során kialakított kapcsolatok ápolását, a közös munka folytatását ígérte.

A pályaorientációs rendezvényen nem csak a természettudományok kaptak helyet, dr. Füzfa Balázs irodalomtörténész irányításával közös versmondással kezdődött a program. Ezt követően a gyerekek megismerkedhettek a legórobottal, gondolataik segítségével megtaníthattak egy számítógépet egy kocka mozgatására, megmérhették nyáluk pH-értékét, elcsodálkozhattak azon, forgás hatására hogyan lesz a szivárvány összes színét tartalmazó korong fehér, érdekes kémiai és biológiai kísérleteket végezhettek.

Élethosszig tartó tanulás a Neumann-galaxisban hátrányos helyzetből is

Balról jobbra: Pintér Zsolt a ELTE SEK Pályázati Központ igazgatóhelyettese, Tóth Balázs Vasvár Város polgármestere, Fodor István a Szombathelyi Tankerületi Központ igazgatója, dr. Németh István az ELTE SEK rektorhelyettese, Sejberné Szabó Marianna a Kardos László Általános Iskola igazgatója



Nagy Versmondás Vasváron a projekt keretében 2018. november 29-én, Fűzfa Balázs vezényletével