

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI ATTITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL – JÓ GYAKORLATOK – TANTÁRGYAK ÓRATERVEI**

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. KUTATÁSI TERV</b> .....	<b>5</b>
1.1. A KUTATÁS CÉLJA .....	5
1.2. ÖSSZEFOGLALÁS .....	6
1.3. A KUTATÁS MÓDSZEREI .....	8
1.4.1. <i>Minta</i> .....	8
1.4.2. <i>Munkahipotézis</i> .....	8
1.4.3. <i>Módszerek</i> .....	9
<b>2. KUTATÁSI JELENTÉS</b> .....	<b>11</b>
2.1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ .....	11
2.2. A KUTATÁS HÁTTERE .....	14
2.3.1. <i>Problémafelvetés</i> .....	14
2.3.2. <i>Hipotézis</i> .....	18
2.3.3. <i>Kutatói kérdések</i> .....	19
2.3.4. <i>Módszerek</i> .....	19
2.3. A KUTATÁS MENETE .....	19
2.4.1. <i>A mérőeszköz</i> .....	19
2.4.2. <i>A minta</i> .....	24
2.4.3. <i>A feldolgozás módszere</i> .....	25
2.4. A KUTATÁS EREDMÉNYEI .....	25
2.5. KÖVETKEZTETÉSEK .....	33
2.5.1. <i>Újszerű fejlesztési feladatok</i> .....	34
2.5.2. <i>Tananyag-tervezés, tartalomszervezés</i> .....	35
2.5.3. <i>Az aktív tanulás szerepe</i> .....	36
2.5.4. <i>Összegzés</i> .....	36
2.6. JAVASLATOK .....	37
2.7. IRODALOMJEGYZÉK .....	45
2.8. MELLÉKLETEK .....	47
2.8.1. <i>KÉRDŐÍV</i> .....	47
2.8.2. <i>A feldolgozott kérdőívek alapján válaszadó iskolák listája</i> .....	55
2.8.3. <i>Az egyes kérdéstípusokra adott válaszok (néhány példa)</i> .....	59
2.9. A FELFEDEZTETŐ, PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS (INQUIRY BASED LEARNING) .....	62
2.10. IRODALOMJEGYZÉK .....	76
<b>3. A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS-TANÍTÁS ALKALMAZÁSA TANÓRAI KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT A PARTNERINTÉZMÉNYEKBE</b> .....	<b>78</b>
3.1. A FELFEDEZTETŐ TANULÁS .....	78
3.2. PROBLÉMAALAPÚ TANULÁS .....	82
3.2.1. <i>Alaptézise</i> .....	82
3.2.2. <i>Jellemzői</i> .....	82
3.2.3. <i>Tanulóközpontú</i> .....	83
3.2.4. <i>Céljai</i> .....	83
3.2.5. <i>Folyamata</i> .....	83
3.2.6. <i>Tanár feladata</i> .....	83
3.2.7. <i>Csoport első lépése</i> .....	84
3.2.8. <i>A probléma megoldás útja</i> .....	84
3.2.9. <i>Második munkafázis</i> .....	84
3.2.10. <i>Óravázlat</i> .....	85
3.2.11. <i>Az óravázlathoz fűzött megjegyzések, észrevételek</i> .....	89
3.2.12. <i>Források</i> .....	90

3.3.	A FELFEDEZTETŐ TANULÁS (INQUIRY BASED LEARNING) .....	91
3.3.1.	Óravázlat .....	93
3.3.2.	Reflexiók az óra után .....	96
3.3.3.	Felhasznált irodalom .....	97
3.4.	PROBLÉMAALAPÚ OKTATÁS .....	98
3.4.1.	Összegzés .....	104
3.4.2.	Felhasznált irodalom jegyzéke .....	105
3.5.	A PROBLÉMAALAPÚ TANULÁS; ÓRAVÁZLAT ÉS REFLEXIÓ .....	106
3.5.1.	ÓRAVÁZLAT .....	106
3.5.2.	Célkitűzés .....	107
3.5.3.	Reflexió .....	111
3.6.	A PROBLÉMA ALAPÚ TANÍTÁS .....	112
3.6.1.	Jellemzői .....	112
3.6.2.	Célok .....	112
3.6.3.	Szakaszai .....	113
3.6.4.	Óravázlat .....	113
3.7.	A PROBLÉMA BEMUTATÁSA ÉS A CÉL KITŰZÉSE .....	124
3.7.1.	A tervezés folyamata .....	124
3.7.2.	A kivitelezés folyamata .....	126
3.7.3.	Értékelés és továbbfejlesztés .....	127
3.7.4.	Reflexió .....	127
3.8.	FELHASZNÁLT IRODALOM .....	130
3.9.	A FELFEDEZTETŐ TANULÁS LÉNYEGE .....	130
3.9.1.	A tanóra feladattal foglalkozó részének ismertetése .....	132
3.9.2.	Tapasztalatok .....	134
3.9.3.	Reflexió .....	135
3.9.4.	Források .....	137
3.10.	TANULÓ KÖZPONTÚ, INTERDISZCIPLINÁRIS MEGKÖZELÍTÉSEK .....	137
3.10.1.	Problémamegoldás és kooperatív tanulás .....	138
3.10.2.	A problémaalapú tanulás alkalmazásának problémái .....	138
3.10.3.	A jutalom .....	139
3.10.4.	Problématervezés .....	139
3.10.5.	Áttekintő összegzés: .....	141
3.10.6.	ÓRATERV .....	144
3.10.7.	Ráhangolás .....	145
3.10.8.	Jelentésteremtés .....	147
3.10.9.	Reflektálás .....	151
3.10.10.	Felhasznált irodalom .....	157
3.11.	A MAGASUGRÁS (-FLOPP-) OKTATÁSÁNAK ALAPVETŐ PROBLEMATIKÁJA, ÉS AZ AZT ELŐSEGÍTŐ ÚJFAJTA OKTATÁSI MÓDSZER .....	158
3.11.1.	Bevezetés .....	158
3.11.2.	A probléma felvetése .....	159
3.11.3.	Hipotézis .....	160
3.11.4.	Vizsgálat, módszer .....	160
3.11.5.	Összefoglalás .....	166
3.11.6.	Szakirodalom .....	166
3.12.	A FELFEDEZŐ TANULÁS JELLEMZŐI .....	167
3.12.1.	Óravázlat egyszerűsített .....	171
3.12.2.	Reflexió .....	173
3.12.3.	Melléklet: .....	174
3.13.	FELFEDEZTETŐ TANULÁS .....	177
3.13.1.	A felfedezettő tanulás tervezése .....	178
3.13.2.	MATEMATIKA ÓRATERV .....	180

3.14.	ELMÉLETI FELVETÉS - PROBLÉMAALAPÚ TANULÁS .....	191
3.14.1.	<i>Felhasznált szakirodalom</i> .....	194
3.14.2.	<i>Óraterv</i> .....	195
3.15.	A FELFEDEZTETŐ TANULÁS.....	200
3.15.1.	<i>Óraterv</i> .....	202
3.15.2.	<i>Melléklet</i> .....	206
3.16.	A PROBLÉMA ALAPÚ TANÍTÁS ALAPELVEI .....	215
3.16.1.	<i>Óraterv</i> .....	215

## **1. KUTATÁSI TERV**

### **1.1. A kutatás célja**

A kérdőíves felmérésen alapuló vizsgálat a Relevance of Science Education (a továbbiakban: ROSE) címmel, 2004-től az Oslói Egyetem vezetésével több éven keresztül folytatott nemzetközi kutatás eredményeit felhasználva kívánja feltérképezni, hogyan viszonyulnak a magyarországi 7-8. illetve 9-10. évfolyamos tanulók a természettudományokhoz, illetve a tudomány és technika szerepéhez.

Noha kutatásunk támaszkodik a ROSE vizsgálat módszereire és azok következtetéseit felhasználja az eredmények értelmezéséhez, különösen fontosnak ítéljük szerepét. Alapkutatásként értelmezhető, hiszen hazánkban eddig átfogó, a természettudományok tanulásához köthető affektív elemeket vizsgáló kutatás nem készült. Másfelől a ROSE kutatásban használt kérdőívek hazai tanulói csoportokra adaptált változatát kívánjuk felhasználni – az eredeti mérőlapok szerkezetén és részben tartalmán is változtatva. Fontosnak tartjuk, hogy a ROSE kutatástól eltérően, nemcsak 15 éves tanulók képezzék vizsgálati mintánkat, hanem mindazon korcsoportok képviselői, akik a természettudományos tárgyakat kötelezően tanulják, és akiknek későbbi karrierválasztása még nem determinált.

A kutatás során a természettudományos tantárgyak formális, tantervi illetve tanórai keretek között történő tanulásában lényeges szerepet játszó attitűdökre és motívumokra koncentrálnunk. Célunk a kiemelten fontos, az érdeklődés középpontjában álló területek felderítésén túl az affektív elemeket meghatározó tényezők felderítése – köztük azoké, amelyek a természettudományok tanulására irányíthatják a tanulók figyelmét, de azoké is, amelyek (akár tévképzetek sugalmazásán, akár kudarcélményeken, akár közvetlen tapasztalások hiányán keresztül) elkedvetleníthetik, másfelé terelhetik a tanulók érdeklődését.

A kérdőívnek kiemelten fontos része a tanulók közvetlen, tudatosuló és a természeti jelenségekhez, valamint a technika világához és a természettudományos ismeretek alkalmazásához köthető tapasztalatait vizsgálja. Az utóbbi években az Európai Unió ajánlásai nyomán hazánkban is egyre nagyobb hangsúlyt kap a tanulók bevonásán alapuló, úgynevezett „inquiry

based learning” (IBL) módszerek alkalmazása. (Ez összefoglaló neve a probléma vagy kutatás alapú tanulásnak az európai szakirodalomban.) Ezek a tantárgy-pedagógiai módszerek a tanulók tapasztalataira építkezve közelítik meg az átadandó ismeretanyagot és ezekre támaszkodva fejlesztik a tantárgyhoz kötődő kompetenciákat. Ha azonban nincsenek pontosabb ismereteink arról, melyek is ezek a tanulói élmények, milyen meghatározó elemek köré csoportosíthatjuk a tervezést, akkor kizárólag feltételezésekre vagy intuíciókra építkezhetünk: ami semmiképpen sem nevezhető a pedagógiai vagy oktatáspolitikai tervezés alapjának. Éppen ezért lényegesnek tartjuk, hogy ezen tapasztalások köréről pontosabb információink legyenek, hiszen amennyiben motiváló és érthető módon kívánunk természettudományokat tanítani, mind a tankönyvírás, mint a tantervi tervezés, mind az óratervek készítése kapcsán támaszkodunk a tanulók élményanyagára.

Eredményeink alapján tantárgy-pedagógiai illetve oktatáspolitikai ajánlásokat kívánunk megfogalmazni.

## **1.2. Összefoglalás**

A ROSE a műszaki – és természettudományokkal kapcsolatos affektív elemekre koncentrált, melyhez saját adatgyűjtő és elemző eszközöket fejlesztett ki és az eredmények alapján illetve neves szakértőkből álló nemzetközi munkacsoporttal dolgoztak ki javaslatokat. A ROSE projektben 2004-től 40 ország vett részt, a felmérések feldolgozása, az elemző és fejlesztő munka azóta is folyamatosan tart.

A minta 15 éves tanulók csoportja volt, hiszen a kapott eredményeket így könnyen össze lehetett hasonlítani a PISA méréseken felvett adatokkal. A kutatás kizárólag a formális oktatás lehetőségeit tekintette, hiszen nemzetközi összehasonlításban már ezek is rendkívül sokféle és nehezen összevethető rendszert jelentenek.

A vizsgálati eszköz egy kérdőív, mely többségében zárt, 4 pontos Likert-skála szerinti kérdéseket, emellett néhány nyílt végű kérdést tartalmaz.

A ROSE kutatási hipotézise szerint a tantervek és tanmenetek kevésbé koncentrálnak az érdeklődést meghatározó affektív elemekre, és ez a természettudományok tanulásában ta-

pasztalt kudarcélmények legerősebb forrása. Ilyen elemek a hétköznapi tapasztalatok, a családi-társadalmi háttérből adódó érdeklődés illetve motiváció, az előzetes tanulási élmények, az iskolai élmények, az informális és nonformális tanulási helyzetek megélése, saját célok és jövőkép vagy a tudomány és a tudósok szerepéről alkotott kép.

A ROSE célja az volt, hogy a kapott eredmények alapján olyan tanterv-fejlesztési illetve tantárgy-pedagógiai javaslatokat tegyen, melyek:

- ✓ figyelembe veszik a tanulók szociokulturális diverzitását és nemi sajátosságait;
- ✓ a természettudományok személyes és társadalmi relevanciájára koncentrálnak;
- ✓ bátorítja a tanulót a társadalmi szerepvállalásban és fejleszti a természettudományokhoz kapcsolódó területeken az állampolgári cselekvőképességét.

Érdekes tapasztalat volt, de további kutatásokat igényel a fiatalok jövőképének és természettudományokkal kapcsolatos attitűdjeinek, kompetenciáinak illetve karrierképének összehasonlítása .

A ROSE kutatás eredményeit az Eurobarometer (2005) tanulmányokkal (amely 32 országban vizsgálta a felnőtt populáció természettudományos attitűdjeit) összevetve, úgy tűnik - a fiatalok és különösen a lányok - a tudományos eredményekkel, a természettudományokkal kapcsolatban szkeptikusabbak, hajlamosak kételkedni. Ugyanakkor az attitűdök jellemzően inkább pozitívak.

A ROSE kutatásában felhasznált kérdőív részletes, alapos, de igen terjedelmes: legnagyobb részben az egyes területek iránti érdeklődésről szól (106 item), de kérdéseket tesz fel az iskolai élményekről és kifejezetten a tanóráról (16 item), valamint a környezetvédelemmel (18 item), a tudományképpel (16 item) és a tanulók hétköznapi tapasztalataival (61 item), jövőképével (26 item) kapcsolatban, nyílt végű kérdésekkel pedig a tudósszerepről és karrierképről tájékozódik.

Hazánkban eddig a tanulók természettudományokkal kapcsolatos attitűdjeiről hasonló vizsgálat nem készült, Magyarország a ROSE felmérésben nem vett részt. Ugyanakkor fontos lenne, hogy a tanulói attitűdöket a nemrég megindult tantárgy-pedagógiai fejlesztésekben megalapozott eredményekre hivatkozva lehessen figyelembe venni. Ez azért is lényeges, mert jelenleg a motiváció kérdése a természettudományok tanulásában igen elhanyagolt terület: vizsgálata leggyakrabban a tantermi történések szintjére korlátozódik, anélkül, hogy

motiváló munkájában a pedagógusok tervezett és rendszeres támogatást kapnának a probléma vagy kutatás alapú tanulás irányításához. Ahhoz, hogy ez didaktikailag megalapozott módon megtörténhessen, pontos eredményekre van szükség – ezt kívánjuk jelen kutatásunkkal előkészíteni.

Esetünkben a vizsgálati eszközt úgy dolgoztuk át, hogy a hazai viszonylatban releváns tapasztalatok kapjanak hangsúlyt illetve, hogy a kérdőív 45-60 perc alatt kitölthető legyen. Így – noha izgalmas elemzésre adna alkalmat – kihagytuk belőle a környezetvédelemmel kapcsolatos kérdéseket ugyanúgy, mint a jövőképpel kapcsolatosakat. A kérdéscsoportok közül a földrajzi témákkal kapcsolatosak szintén kikerültek a mi kérdőívünkéből: esetünkben elsősorban a biológia, fizika és kémia tantárgyakra vonatkozó megállapításokra fókuszálunk.

### **1.3. A kutatás módszerei**

#### **1.4.1. Minta**

A kérdőíveket a Nyugat-magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központjának partnerintézményeiben vesszük fel Győr-Moson-Sopron, Vas és Zala megyében. Összesen mintegy 4000 fős mintán dolgozunk.

#### **1.4.2. Munkahipotézis**

A konstruktivista tanuláselméletek, illetve a kognitív pszichológia modern tanulásértelmezése, valamint az agykutatás eredményei mind az affektív elemek és elsősorban a motiváció szerepére hívják fel figyelmünket. Magyarországon a természettudományok tanulásával kapcsolatos affektív elemekre eddig kevés figyelem irányult. Hipotézisünk szerint a tanulók alapvetően érdeklődnek természettudományos kérdések iránt, de ezt számos tényező befolyásolja: ezek megismerésével és tervezett felhasználásával a természettudományok tanítása eredményesebbé tehető.

Kutatói kérdések

A kutatás céljaiban megfogalmazott, affektív elemekre irányuló vizsgálatunkkal az alábbi kérdésekre keressük a választ:

- ✓ Általában hogyan viszonyulnak a tanulók a természettudományokhoz?
- ✓ Van-e eltérés a természettudományos attitűdökben a vizsgált korcsoportok között?
- ✓ Vannak-e nemi különbségek a természettudományos attitűdökben és motivációban?
- ✓ Milyen jellemzői vannak a tanulói érdeklődés középpontjában álló területeknek?
- ✓ Hogyan vélekednek a tanulók a tudomány szerepéről?
- ✓ Milyen iskolai és informális illetve nonformális tanulási tapasztalatok azok, amelyekre a természettudományos tantárgy-pedagógia alapozhat?
- ✓ A tanulók természettudományokkal kapcsolatos tanulási élményei alapján milyen tantárgy-pedagógiai következtetéseket tehetünk?

### **1.4.3. Módszerek**

Az adatfelvétel egy 95 itemből álló kérdőív segítségével történik, mely négyfokú Likert-skálán mért állításokat tartalmaz. A kérdőívet a ROSE kutatási során alkalmazott elemző rendszerekkel (Spss illetve Excel fájlok) elemezzük. A vizsgálati eredményeket a PISA illetve a ROSE kutatási eredményeivel, illetve a természettudományok helyzetével kapcsolatos hazai felmérésekkel vetjük össze.

A következő lépésben a feltárt affektív elemek felhasználásával minta-tananyag készül. A minta-tananyagot a Nyugat-Magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központjának partneriskolái közül évfolyamonként három-három csoportban próbájuk ki. A tananyag tesztelését akciókutatás módszerével elemezzük (kvalitatív kutatási módszerrel) és esettanulmányban rögzítjük. Az akciókutatás tanulságai az ajánlásokba is beépülnek.

Az akciókutatáshoz a Snyder-eljárást alkalmazzuk, amelyben a Deakin-modell szerinti négy lépésben (tervezés – a tanítási-tanulási programozás (Duit és mtsai, 2005) módszertana sze-

rinti szakmai párbeszédén keresztül –, cselekvés, megfigyelés, reflexiók) segíti a kutató a ki-próbáló pedagógus munkáját. Az akciókutatás egy-egy hulláma három Deakin szerinti ciklust ölel fel.

## **2. Kutatási jelentés**

### **2.1. Vezetői összefoglaló**

Ez a kutatási zárójelentés a Nyugat-Dunántúli régió iskoláiban, a Nyugat-Magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központ partneriskoláiban felvett kérdőívek előzetes feldolgozásának tanulságait mutatja be.

Kutatásainkat a Relevance of Science Education (ROSE) elnevezésű, hatalmas nemzetközi kutatási projekt nyomán végeztük, noha céljaink részben eltérőek voltak annak küldetésétől.

A legfontosabb különbség, hogy diagnosztikai célján túl a magyar vizsgálatok legfontosabb célja az volt, hogy a természettudományos területtel kapcsolatos oktatáspolitikai fejlesztésekhez megfelelő (támogató) alapot nyújtson.

A ROSE vizsgálat 15 éves tanulók természettudományokkal, a természet-tudományos tantárgyakkal, iskolai és iskolán kívüli élményeikkel kapcsolatos véleményeit és a természettudományos pályákról alkotott elképzeléseit mérte fel, 2004-2010 között, az Oslói Egyetem vezetésével. Ezekhez a kutatásokhoz mintegy 40 ország csatlakozott. A fő célja az volt, hogy feltárja, milyen motivációs és attitűd elemek határozzák meg a tanulónak a természettudományok tanulásához való viszonyulását, illetve milyen geopolitikai, nem, szociokulturális és egyéb tényezők hatnak erre.

A megalapozott oktatáspolitikai fejlesztések és implementációs ajánlások, segédletek azért fontosak, mert rendszer szinten segítik azt az egyensúlykeresést, amely a tanulói érdeklődés felkeltése, megtartása, a köznapi tapasztalatokra való építkezés mellett a külső elvárásokat és a fejlesztési szükségleteket is szolgálni tudja. A természettudományok tanítása akkor válhat eredményessé és a tanulók számára is elfogadottá, ha a tanulói attitűdöket figyelembe véve készülnek a tanulási programok.

Éppen ezért különbözött kérdőívünk a ROSE kutatásai során használt mérőeszköztől és bővítettük a válaszadók körét is: arra törekedtünk, hogy (a régióban) a közoktatásban természettudományos tárgyakat (biológiát, fizikát és kémiát) tanuló növendékeink attitűdjeiről és motivációjáról minél alaposabb, ugyanakkor a kutatási periódus alatt feldolgozható mennyiségű információt szerezzünk.

Erre a mintegy 4100 feldolgozott kérdőív jelentette igen gazdag adatbázis alkalmas. Bár az adatfelvétel és adatrögzítés mellett jelenleg a kérdőívek eredményeink előzetes feldolgozása

(például az egyes kérdéscsoportokra adott válaszok összesítése) történt meg, és még számos lehetőséget rejt ez a megkezdett munka (egyebek mellett a szociokulturális, életkori, nemi, földrajzi hasonlóságok és különbségek mélyebb feltárását vagy az iskolai oktatással illetve a tudományképpel kapcsolatos tanulói vélekedések és tapasztalatok árnyaltabb értelmezését), már fontos következtetések birtokában jutottunk.

A kérdőívek feldolgozásakor az alábbi kérdésekre kerestünk választ:

- ✓ Milyen, természeti jelenségekkel kapcsolatos tapasztalatok tudatosulnak a tanulóknak?
- ✓ A természettudományokkal kapcsolatban mely témákhoz, milyen iskolai tevékenységekhez vonzódnak?
- ✓ Milyen, a természettudományokkal kapcsolatos tudományképpel rendelkeznek a tanulók? (Mennyire jelentős az áltudományok, tudománytalan vélekedések és gyakorlatok befolyása?)
- ✓ Hogyan látják a tanulók a természettudományok szerepét? Mit gondolnak a természettudományos karrierlehetőségekről?

Legfontosabb megállapításainkat az alábbiakban összegezzük:

- (1) iskolai tudás elválik a hétköznapi tudásától, nehezen alakul ki ezek között kapocs;
- (2) a tanulók nem minden, a közvélekedésben köznapi jelenséget sorolnak napi tapasztalataik közé és nem minden természeti jelenségre figyelnek föl;
- (3) az iskolában tanult technológiai, technikai kontextusa vonzóbb a tanulók számára;
- (4) a tanulók tudományokról alkotott képe alapvetően pozitív, de a tudomány szerepével kapcsolatosan kritikusak;
- (5) az áltudományok iránti érdeklődés rendkívül felfokozott, még azoknál a válaszadóknál is, akik egyébként kifejezetten érdeklődnek a természettudományos megismerés iránt;
- (6) a tudományok határterületei illetve a „hasznosnak” ítélt aspektusai általában felkeltik a tanulók érdeklődését: különösen érdeklődnek az egészségvédelem és a környezeti problémák megoldása iránt;

(7) nem minden kiemelt érdeklődésre számot tartó terület vagy napi tapasztalat indít vizsgálódásra és viszont: nem minden esetben kell közvetlen napi tapasztalat az érdeklődés felkeltéséhez;

- ✓ a tanulók szívesebben végeznek olyan tevékenységeket, ahol:
- ✓ közvetlen tapasztalást szerezhettek és

(8) véleményüket kinyilváníthatják;

(9) a jó tanár, az érdekes magyarázat, a szívesen tanult tantárgy és a vágyott karrier nem feltétlenül ok-okozati kapcsolatként reprezentálódnak;

(10) a tanulók tapasztalási formái megváltoztak, ami fejlesztési feladatot jelent.

Mindezek alapján az alábbi következtetéseket fogalmazhatjuk meg:

(1) Kiemelkedően megnőtt az aktív tanulás szerepe: ennek révén vonhatók be a tanulók a tanulás folyamatába motiváló módon, kapcsolatot teremtve az iskolai és a hétköznapi tudás között.

(2) A „hétköznapi tapasztalatok” újraértelmezésére van szükség: egyfelől a tanulók tapasztalataira is építeni kell, másfelől pedig tudatosítani és fejleszteni kell számos természeti jelenség észlelését és az ezekhez szükséges érzékelést.

(3) A tananyagszervezésnél törekedni kell a valós problémákon alapuló megközelítésmódra: az integrált szemléletű természettudomány-tanítás révén erősíteni kell a tudományos megismerésmód elsajátítását és a természettudományos műveltség elemeinek alkalmazás szintű birtoklását.

(4) A természettudományos műveltség széles körű megalapozása megkerülhetetlen: a természettudományos megismerés és a tényeken alapuló döntéshozatal elsajátítása támogatja a tanulókat a világban való tájékozódásban, egyúttal az áltudományos (gyakran üzleti érdekektől vezérelt) gyakorlattal szemben is kritikussá téve őket.

Vizsgálódásaink tehát messze nem öncélúak. Eredményeink segíthetik a tantervi tervezést, az oktatási segédanyagok, módszertani ajánlások és programcsomagok kidolgozását, a szükséges tantárgy-pedagógiai fejlesztések implementációját.

Ugyanakkor fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy az elemzések és vizsgálatok folytatása számos további összefüggéssel szolgálhat ahhoz, hogy a természettudományok tanulása marandó, pozitív élményt jelentsen a tanulók számára, kedvet teremtve az élethosszig tanulási folyamatához és megalapozva a természettudományos műveltségüket. Mindezek mellett javaslatokat fogalmaztunk meg, melyek véleményünk szerint segítik a fentiek gyakorlatba kerülését.

## **2.2. A kutatás háttere**

### **2.3.1. Problémafelvetés**

Bár napjainkban különösen sok tanulmány, értekezés és oktatáspolitikai ajánlás szól a természettudományos oktatásban szükséges paradigmaváltásról, ezen gondolatok elméleti alapjai korántsem új keletűek.

A pszichológia fejlődésével és annak eredményeire alapozva Észak-Amerikában és Nyugat-Európában már az 1950-es évektől egyre erősödik a konstruktivista pedagógia szerepe. Ez az elméleti megközelítésmód a természettudományos tantárgy-pedagógiákban elsők között nyert teret és az erre alapuló, ma az aktív körébe sorolt módszertanokat már az 1960-as évektől

A konstruktivista ismeretelmélet szerint a tanulás során ismereteinket, saját tanulási stratégiáinkat alkalmazva, a eszközeiként a befogadás, az értelmezés, a szervezés és az előrejelzés segítségével alkotjuk meg: konstruáljuk. Ehhez a környezettel való intenzív kapcsolatra van szükség, melynek révén belső világunk folyamatosan formálódik. A konstruktivista pedagógia célja ezen folyamat segítése, az ezt támogató tanulási környezet kialakítása.

számos változatban dolgozzák ki és tesztelik szakemberek. Mindezek a módszerek annyira ígéretesnek bizonyultak és megfelelően támogatott bevezetésük esetén olyan kedvezőek voltak a beválás tapasztalatai, hogy számos országban (elsősorban Észak-Európában, Nagy-Britanniában, Kanadában vagy az Egyesült Államokban) az 1980-as évek végétől illetve az 1990-es években beépültek a központi tantervekbe, tanulási programokba, kötelező szten-derdekbe és ajánlásokba.

Mivel a konstruktivizmus szerint a tanulás során az új tudáselem feldolgozásához arra van szükség, hogy az új információ, hatás valamilyen kapcsolatba kerüljön a tanuló személyisé-

gében létező komplex megismerő-értelmező-feldolgozó rendszerrel, ezért ebben a kontextusban az affektív elemek, különösen a tanulás tárgyával (és környezetével) kapcsolatos attitűd és motiváció szerepe meghatározó. Tanulás (azaz a tanuló idegrendszerébe, személyiségében, viselkedésében létrejövő állandósuló változás) akkor jöhet létre, ha a befogadás feltételei adottak; más szavakkal: a tanuló fogékony a tanulási helyzetre és megfelelő ösztönzők munkálnak benne a változási folyamat beteljesítéséhez. Attól függően, hogy a belső értelmező rendszer és a külső hatás (információ) milyen kölcsönhatásban áll, a tanulási folyamat többféle kimenettel jöhet létre: megvalósulhat a problémamentes tanulás, a kreatív mentés, a konceptuális váltás, de akár az egyszerű magolás vagy a teljes közömbösség is.

A természettudományos műveltség megfelelő megalapozása társadalmi-gazdasági kérdés, mivel a természettudományos ismeretek mellőzésével kialakuló életvezetési magatartások, a természettudományos tényeket nélkülöző egészséggel és a környezettel kapcsolatos gyakorlatok és állampolgári döntések számottevő kárt okoznak a közösségeknek.

Emellett a versenyképesség megtartásának szempontjából mind nemzeti, mind pedig nemzetközi (így európai) szinten döntő tényező a jól képzett, emellett további tanulásra, együttműködő szakmai kapcsolatok kialakítására és a tanultak gyakorlatba ültetésére képes szakembergárda folyamatos képzése és továbbképzése. Az Európa 2020-as stratégia következményeként (éppen az innovációs gazdaság alapját képezve) épp a természettudományos-műszaki területeken nyílik a legtöbb állás. Az ezen keretrendszeren belül létrejövő Innovációs Unió és a fenntartható növekedés érdekében tett intézkedések egyaránt erősítik ennek a képzési és műveltségterületnek a szerepét. Nem véletlen tehát, hogy a természettudományos oktatás kérdését az Európai Unió szintjén továbbra is kiemelten kezelik. Hazánk akkor részesülhet ezen kezdeményezések (és az ezekre elkülönített források) előnyeiből, ha képes lépést tartani az oktatási fejlesztésekkel is.

Hogyan képezhetők le ezek a törekvések az oktatási rendszerekben? A fentiek alapján érthető, hogy a természettudományos tantárgy-pedagógiákban a konstruktivista megközelítést alapul vevő és a tanuló bevonását, tevékenykedését, a problémaközpontú témafelvetést célul tűző aktív tanulás épült be mind hazai, mind Európai Unió oktatáspolitikai ajánlásokba és

tanügyi dokumentumokba. Az aktív tanulás elsősorban a tanulói motivációkra és tapasztalataikra épít.

Noha emiatt elvben hamar sikerélményt jelenthetne, bevezetése egyetlen országban sem zökkenőmentes. Ennek számos oka van. Az egyik nyilvánvalóan az, hogy ez a módszertan eltér a hagyományos iskolai foglalkozásoktól, a pedagógust más szerepkörbe helyezi, a pedagógia mint professzió más szintű alkalmazását kívánja meg. (Utóbbi támogatására több tanárképzési illetve -továbbképzési modulrendszert is kidolgoztak.)

Másfelől az aktív tanulási módszerek gyakorlati megvalósítása azért is nehézkes, mert a tanulók és a pedagógusok között két szempontból generációs szakadék van:

(1) A pedagógusok tanulás-lélektani szempontból (is) más nemzedék tagjai, mint tanítványaik, akik az Y- (Z-) generáció ezredfordulós nemzedékéhez tartoznak. Ezt a nemzedéket pedagógiai szempontból, a tanuláshoz való viszonyulásuk tekintetében egészen más motivátorok készítenek munkabefektetésre, és más alapon alakítják ki viszonyulásukat adott tantárgyhoz, karrierlehetőséghez.

(2) A tanulóknak egészen más hétköznapi tapasztalataik vannak, hiszen szüleiktől és a pedagógusoktól eltérően egészen más eszközök napi használatához és egészen más tevékenységek rutinszerű végzéséhez szocializálódtak. Emellett ha az egyén kisgyermekkorától más jellegű tapasztalatokat szerez (esetünkben túlnyomóan vizuális és auditív percepcióra épülőket) és más problémákkal szembesül, mint az előző nemzedékbe tartozók, akkor más iránt érzékenyedik az agy: ennek eredményeként valószínű, hogy a környezeti ingerek (elsősorban a tapintás vagy a szaglás) iránti érzékenysége csökken, így ezeket az információkat kevésbé tartja „hatásosnak” az agy. A konstruktivizmus szerint ez rontja annak esélyét, hogy bizonyos (általában elhanyagolt) ingerek komoly hatást gyakoroljanak a tanuló belső világára, egyszerűbben fogalmazva: felkeltsék és megtartsák érdeklődésüket. Ha tekintetbe vesszük, hogy a természettudományos vizsgálódások alapját képező kísérletekhez, vizsgálatokhoz milyen észlelésre, milyen érzékszervi tapasztalatokra, élményekre van szükségünk, hamar belátható, hogy amennyiben az érzékszervi tapasztalatok megszerzésére, ezek

tudatosítására nem helyezünk megfelelő hangsúlyt, aligha lehet eredményes az erre épülő tanulási folyamat vezetése.

A tanulói attitűdök és motivációk alaposabb megismerése tehát lehetővé teszi azt, hogy a természettudományok tanításához megalapozott oktatáspolitikai ajánlások szülessenek, és hogy az ezek nyomán születő rendelkezések, rendszer szintű beavatkozások implementációjához olyan módszertani programok, tantárgy-pedagógiai gyakorlatok készüljenek, amelyek a modern tanulási elméletek nyomán a tanulók igényeit, érdeklődését és képességeit tekintve véve sikeressé tehetik a természettudományos tantárgyak tanítását, a közoktatás minden szintjén és intézménytípusában.

Az *Y-generáció* tagjainak a világhoz való viszonyulását döntően meghatározzák a fogyasztói társadalom, a globalizáció és az infokommunikációs eszközök fejlődése révén szerzett tapasztalataik.

Ennek pedagógiai következményei közé tartozik, hogy csak azon területeken fejtenek ki komoly munkát, amelyet előrelépésük által fontosnak ítélnek meg, vagy karrierlehetőségeik szempontjából hasznosnak tartanak, ezért a tananyag tartalmainak relevanciája, társadalmi és gazdasági vonatkozásai számukra különösen fontosak.

Az *Y-generációra* jellemző az önállóság és a rugalmasság: jellemzően nem sarkallja őket keményebb erőfeszítésekre a büntetés anticipációja vagy a jövőbeli esetleges hátrányok említése: konfliktusos helyzetben inkább odébbállnak vagy kibúvót keresnek.

Az értékek relativitása és arányainak (a globalizáció és az információs forradalom miatti) folytonos változása miatt az olyan megfontolások, mint „ez az általános műveltség része”, szintén érvényüket veszítik. Emellett ezek a fiatalok dinamikus karrierképben gondolkoznak (melynek nem feltétlen része, inkább a szülői elvárásnak való megfelelés következménye az egyetemi diploma megszerzése): emiatt inkább több területen kevésbé mély ismeretek megszerzésére törekszenek, nem szívesen mélyülnek el sokáig egy-egy résztémában: jobban kedvelik a párhuzamos feladatmegoldást (és ebben eredményesebbek is), ugyanakkor monotóniátűrésük általában alacsony. (Ezen nemzedék számára élesen és tudatosan elkülönülő kategóriát jelent például az, hogy élvezzi az órát, érdekli-e a tantárgy, fontosnak tartja-e a témát és szeretne-e adott területen dolgozni. Emiatt a pusztán „szórakoztatás” legfeljebb abban hasznos, hogy a tanítási órán kevesebb fegyvelmezési problémával kell megküzdenie – de önmagában a pályaorientációt nem befolyásolja.)

Ugyanakkor az *Y-generáció* tagjai jó csapatjátékosok és érzékenyek a közösségekkel kapcsolatos kérdésekre. A természettudományos tantárgyak népszerűtlenségének oka lehet tehát az, hogy azok jelenleg ritkán kínálnak az ezredfordulás nemzedék számára releváns tanulási élményeket illetve olyan ismereteket és kompetenciákat, amelyek megszerzése érdekében – természetesen néhány kivételtől eltekintve – ezek a fiatalok hajlandóak lennének komoly munkát végezni. (Wilson, Gerber, 2008 alapján)

### **2.3.2. Hipotézis**

A konstruktivista tanuláselméletek illetve a kognitív pszichológia modern tanulásértelmezése, valamint az agykutatás eredményei mind az affektív elemek és elsősorban a motiváció szerepére hívják fel figyelmünket. Az affektív elemek, így a motiváció és az attitűd nemcsak a tanulási helyzetbe való illeszkedést, a tanulás folyamatában való részvételt, de az információk rögzítését is befolyásolják.

Magyarországon a természettudományok tanulásával kapcsolatos affektív elemekre eddig kevés figyelem irányult. Hipotézisünk szerint a tanulók alapvetően érdeklődnek természettudományos kérdések iránt, de ezt számos tényező befolyásolja: ezek megismerésével és tervezett felhasználásával a természettudományok tanítása eredményesebbé tehető.

A szakirodalom alapján elsősorban az alábbi tényezők hatnak a tanulók természettudományokkal kapcsolatos attitűdjeire és a természettudomány tanulásával és az ezen a területen tervezett továbbtanulással, pályaválasztással kapcsolatos motivációkra:

- ✓ a tanulók saját tapasztalatai megalapozzák a természettudományokkal kapcsolatos motivációt és az attitűdöket;
- ✓ a rutinszerű cselekvések hatnak a tudatosuló tapasztalatokra (percepcióra) és meghatározzák azt is, hogyan szerez a tanuló információkat (és milyen információkhoz jut) a természettudományos tanítási órákon látott illetve végzett kísérletek, megfigyelése, vizsgálatok során;
- ✓ az iskola (az ott látott, tapasztalt, végzett tevékenységek révén) erősíti a saját tanulói tapasztalatokat, de nem helyettesítheti azokat;
- ✓ az infokommunikációs eszközök bevonása a tanulók számára „otthonos”, ismerős tanulási környezetet jelent, ezáltal pozitívan formálva a tanulók érzelmi viszonyulását;
- ✓ tudomány szerepének változása és a tudománykép kommunikációja (média és számos tankönyv gyakran és elsősorban statikus tudományképet közvetít) egyaránt hatnak a tanulói attitűdökre;
- ✓ a természettudományos tantárgyak illetve tudományágak egyes területei és a bizonyos tantárgy-pedagógiai módszerek népszerűbbek másoknál: ez a jelenség okozati kapcsolatban áll a tanulók beállítódásaival és hat a tanulói motivációra.

### **2.3.3. Kutatói kérdések**

A kutatás céljaiban megfogalmazott, affektív elemekre irányuló vizsgálatunkkal az alábbi kérdésekre keressük a választ:

- ✓ Általában hogyan viszonyulnak a tanulók a természettudományokhoz?
- ✓ Van-e eltérés a természettudományos attitűdökben a vizsgált korcsoportok között?
- ✓ Vannak-e nemi különbségek a természettudományos attitűdökben és motivációban?
- ✓ Milyen jellemzői vannak a tanulói érdeklődés középpontjában álló területeknek?
- ✓ Hogyan vélekednek a tanulók a tudomány szerepéről?
- ✓ Milyen iskolai és informális illetve non-formális tanulási tapasztalatok azok, amelyekre a természettudományos tantárgy-pedagógia alapozhat?
- ✓ A tanulók természettudományokkal kapcsolatos tanulási élményei alapján milyen tantárgy-pedagógiai következtetéseket tehetünk?

### **2.3.4. Módszerek**

A Nyugat-Magyarországi Egyetem regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központ partneriskoláiban, melyek között minden, közoktatásban létező iskolatípus szerepel, nyomtatott kérdőívek segítségével vettünk fel adatokat. (A kérdőív felépítéséről a továbbiakban lesz szó: 2.1 A mérőeszköz alfejezetben.) Az adatokat Excel programban rögzítettük és ennek a programnak a segítségével történt meg azok előzetes feldolgozása is. Az eredményeket összevettük a nemzetközi kutatási eredményekkel és a szakirodalmi háttéranyagokkal is.

## **2.3. A kutatás menete**

### **2.4.1. A mérőeszköz**

A Relevance of Science Education (ROSE) kutatásai 2004-2010 között, 15 éves tanulók természettudományokkal kapcsolatos attitűdjeit és motivációit mérték fel. A projekt eredeti célja az volt, hogy elsősorban Norvégiában illetve néhány más országban, az Eurobarometer

kutatásokkal párhuzamosan arra keressék a választ, mi lehet a természettudományos tantárgyak és karrierlehetőségek népszerűtlenségének hátterében.

A ROSE óriási programmá nőtte ki magát: az évek során mintegy 40 ország csatlakozott (felhasználva az ESERA, a European Science Education Research Association – azaz az Európai Természettudomány Oktatás Kutatási Szövetség, amelynek számos Európán kívüli tagja van – hálózatát is). A hatalmas adattömeget rendkívül sok szempont (egyebek között: nemi különbségek, szociokulturális jellemzők, földrajzi, politikai, jövedelmi tényezők, gazdaságpolitikai kontextus) szerint elemezték: a munka nagyságrendjét jól jelzi, hogy az elemzések nyomán több mint tíz kutató szerzett tudományos fokozatot. Az adatfeldolgozást az Oslói Egyetem koordinálta és honlapján gazdag kutatási anyagot tett hozzáférhetővé.

Az itt publikált anyag nyomán vettük kutatásunk alapjául a ROSE projektben használt kérdőívet. Ez a kérdőív összesen 246 egységből áll, és a következő egységekből épül fel:

- ✓ az egyes természettudományos területek iránti érdeklődés felmérése (106 egység),
- ✓ iskolai élmények és tanítási órák tapasztalatai (16 egység),
- ✓ környezetvédelem (18 egység),
- ✓ tudománykép (16 egység),
- ✓ a tanulók hétköznapi tapasztalatai (61 egység),
- ✓ a tanulók jövőképe (26 egység),
- ✓ a tudósszerep és karrier-kép (2 + 1 egység).

A kérdőív túlnyomó részt (244 egység) zárt kérdéseket tartalmaz, az utolsó rész 2 egysége pedig nyílt végű kérdésekkel pedig tájékozódik.

Noha a ROSE kérdőíve rendkívül alapos képet ad, kitöltése hosszú időt vesz igénybe, ezért mindenképpen célszerűnek látszott rövidíteni. A vizsgálatokhoz használt kérdőívünk így végül 95 zárt végű kérdést tartalmazó egységből állt.

A fordítás és a rövidítés mellett a kérdések adaptációjára, különböző egyéb változtatásokra is szükség volt: az alábbiakban ezeket foglaljuk össze.

Mivel kutatásaink célja az volt, hogy a magyar közoktatási rendszer egészére vonatkozó oktatáspolitikai javaslatok alapjául szolgáló információkat nyerjünk, a vizsgálatot nemcsak 15 évesek körében végeztük el, hanem azt kiterjesztettük minden tanulóra, aki a közoktatás

rendszerében a természettudományos tárgyakat tanulja (kivéve a környezetismeret tantárgyat, hiszen életkori eltérések miatt 12 év alatti tanulói populációban nem tűnt célszerűnek a ROSE kérdéseit feltenni). Így kérdéseinkre 7-12. évfolyamos tanulók válaszoltak. (A válaszadók életkor szerinti megoszlását az 1. ábra mutatja.)

Vizsgálatunk nem vállalkozhatott arra, hogy országos léptékben mérje fel a tanulói attitűdöket, ezért Nyugat-Magyarországra fókuszált.

A kérdőívben a biológia, fizika és kémia tantárgyakkal kapcsolatos kérdések szerepeltek. Noha az eredeti ROSE kérdőívben szerepelt a földrajz, a mi mérőeszközünkben nem. Mivel az érettségi vizsgákhoz kapcsolódó felmérések szerint más a földrajz tantárgy helyzete, mint a fizikáé, kémiáé vagy biológiáé.

A kérdőívben nem szerepeltetünk a karrierképpel nyílt kérdéseket, mert célunk az volt, hogy elsősorban az iskolai kontextushoz kapcsolható tanulói motivációra és attitűdökre fókuszáljunk.

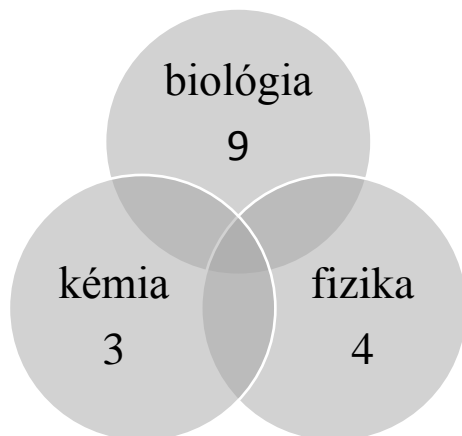
Szintén elhagytuk a környezetvédelemmel, környezettudatos gondolkodással közvetlenül kapcsolódó kérdéseket is.

A könnyebb feldolgozhatóság érdekében csak zárt kérdéseket alkalmaztunk.

A kérdőív tehát az alábbi kérdéscsoportokat tartalmazta, több részre bontva.

Az „Erről szeretnék tanulni” részekben részint az iskolai helyzetekhez kötődő tudással, részint pedig a gyakorlati tapasztalatokhoz kötődő illetve a technológia, technika kontextusában megjelenő tudással kapcsolatos attitűdöket vizsgáltuk. A kérdőív első blokkjában (A rész) kérdésekben vegyesen szerepeltek biológiai, kémiai és fizikai, valamint interdiszciplináris témakörök (1. ábra).

1. ábra Az egyes tantárgyakkal kapcsolatos kérdések megoszlása a kérdőív „A” részében



Az „Erről szeretnék tanulni” második blokkja (C rész) a tapasztalati kontextust világította meg: érdekes lenne az egyedi válaszok összefüggéseinek további elemzése abból az aspektusból, hogy a rutinszerű tevékenységek, napi és iskolai tapasztalatok közül mely tényezők hatnak erősebben a szívesen választott témák esetén.

Az „Erről szeretnék tanulni” harmadik blokkja (E rész) részben interdiszciplináris területek, komplex kérdések, részben környezetvédelmi, egészséggel, napi kérdésekkel (táplálkozás, energia) kapcsolatos témák iránti érdeklődést térképez föl. Ezek egy rész iskolai élményekhez, mások saját élményekhez, a mindennapokhoz vagy ismeretterjesztő forrásokhoz kötődő témákat ölelnek föl.

A tudomány szerepével, megítélésével kapcsolatos kérdésekben (D rész) az áltudományok elfogadottsága, a tudomány határterületeivel kapcsolatos vélekedések, a tudománytörténettel illetve a technológiával kapcsolatos attitűdöket mértük fel.

A kérdőív utolsó szekciója (F rész) a napi rutin illetve a saját élmények során megélt, meg tapasztalt illetve megfigyelt természeti jelenségeket és ezek kontextusát méri fel. Ezek között olyan tevékenységek szerepelnek, melyek az A, C és E részben felölelt témákhoz kapcsolhatók.

Az egyes tantárgyak három-három témával szerepelnek a kérdőívben, melyek között szerepelnek általában népszerűnek és népszerűtlennek tartott témakörök is. Ezek mellett számos

határterület és interdiszciplináris téma (például az éghajlatváltozás vagy a növényvédőszer mezőgazdasági alkalmazása) is a kérdőív része. Ezeket az alábbi táblázat foglalja össze.

**1. táblázat: Az egyes tantárgyokhoz kötődő területek a kérdőívben**

<b>biológia</b>	<b>kémia</b>	<b>fizika</b>
növények	szénhidrogének	csillagászat
állatok	általános kémia	elektromosság
ember-egészségtan	különleges anyagok	magfizika

A kérdéseket (az eredeti ROSE kérdőívhez hasonlóan) négyfokú Likert-skála szerint értékelték a válaszadók. A fordításnál törekedtünk arra, hogy az egyes állítások könnyen értelmezhetőek legyenek. Emellett a válaszadóknak lehetőséget adtunk arra, hogy a számukra nehezen értelmezhető állításokat kihagyják: ezzel a lehetőséggel azonban elvétve éltek.

A kérdések csoportosítását mutatja a következő táblázat.

**2. táblázat: A kérdőív egyes kérdéscsoportjai**

<b>kérdéscsoport</b>	<b>témakör / kérdések száma</b>	<b>példa</b>	
„Erről szeretnék tanulni”	iskolai kontextus	15	Vegyületek, tulajdonságaik, reakcióik
	hétköznapi kontextus	10	Hogyan tartják fiatalon a bőrt a krémek?
	technológia és technika	15	Hogyan működnek a benzin- és dízel-motorok?
	határterületek	17	Az éghajlatváltozás okai és hatásai
	egyéb	8	Szellemek, kísértetek, boszorkányok létezése
Iskolai tapasztalatok	tanórai élmények	6	Az órai ismeretek segítenek a hétköznapi életben
	tanulási tapasztalatok	6	A természettudományos tárgyak nehezek
Saját élmények	természettel kapcsolatos élmények	7	Megpróbáltam csillagképeket azonosítani az égbolton
	ismeretterjesztő forrásokhoz kötődő élmények	5	Természettudományos múzeumba, kiállításra mentem
	napi tapasztalatok	11	Ételt készítettem
	egyéb	2	Elolvastam a horoszkópot

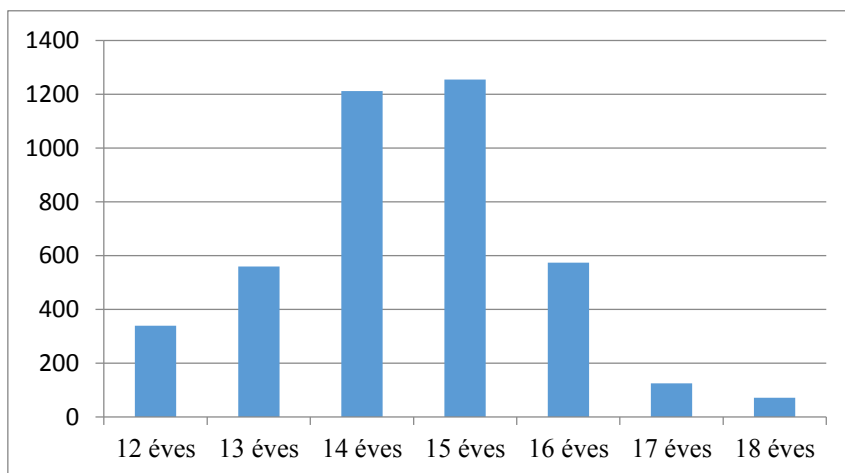
## **2.4.2. A minta**

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központ partneriskoláinak elküldött kérdőíveket összesen 54 partnerintézmény küldte vissza. A kérdőívek közül mindazokat értékelhetőnek tekintettük, ahol a kérdések többségére válaszoltak. Azokat a kérdőíveket nem vettük fel az adatbázisba (mintegy 32 ilyen érkezett), amely vagy üres volt, vagy az alap-adatok (kitöltő életkora, iskolatípus) nem voltak azonosíthatók. Így összesen 4137 kérdőív adatait rögzítettük és dolgoztuk fel.

A válaszadó iskolák többsége (> 50%) általános iskola, a szakközépiskolák és gimnáziumok közel 20-20%-ban, míg a szakiskolák 5%-ban vannak jelen a mintánkban. (Részletesebben lásd: 2. Melléklet.) Bár a szakiskolák alulreprezentáltak a mintában, a természettudomány tanulása terén (sajnos) ez tükrözi a valóságot: minimális időkeretben, általában marginálisan foglalkoznak ezekkel a tantárgyakkal illetve témakörökkel. A kitöltők nemek szerinti aránya közel egyenlő (leányok: 53,14%, fiúk: 46,86%).

A fentieknek (és mintavételi szándékunknak) megfelelően a válaszadók életkora 12-18 év között volt, a válaszadók többsége 15 éves. Ezért eredményeink összehasonlíthatók mind a ROSE mind a PISA vizsgálataival.

**2. ábra: A válaszadók életkor szerinti megoszlása, a feldolgozott kérdőívek száma alapján**



### **2.4.3. A feldolgozás módszere**

A felvett kérdőívek adatait Excel program segítségével rögzítettük és így történt az előzetes feldolgozás is. A feldolgozás során arra törekedtünk, hogy alapvető képet nyerjünk a tanulók természettudományokhoz való viszonyulásáról és a felvetett kutatási kérdésekre első válaszokat kapjunk. Ugyanakkor fel kell ismernünk az előzetes vizsgálat korlátait is. Korrelációelemzéssel és néhány egyedi kérdőív mintázatának részletesebb elemzésével az alábbi kérdésekhez is közelebb juthatnánk:

- ✓ mennyiben meghatározó a hétköznapi tapasztalatok szerepe a természettudományokkal kapcsolatos attitűdök szempontjából;
- ✓ összefüggenek-e a természeti jelenségekkel kapcsolatos gazdagabb tapasztalatok egy pozitívabb tudományképpel;
- ✓ milyen saját tanulási élményeknek van a legerősebb szerepe a természettudományokkal kapcsolatos pályaeorientációban.

Emellett az adatbázis lehetőséget adna életkori változások, nemi különbségek, iskolák közötti eltérések (esetlegesen a pedagógus szerepének) jobb megismerésére, valamint akár a településtípus szerinti különbségek feltárására.

## **2.4. A kutatás eredményei**

Kutatásunk során nagy adatbázisra tettünk szert. Ennek előzetes feldolgozása során az alábbi eredményeket kaptuk. Az alábbiakban ezek értelmező összefoglalását kíséreljük meg.

Hipotézisünknek megfelelően, az Y-generáció számos jellegzetessége jól követhetően megjelenik a kapott válaszokban. Mind a tanulók érdeklődése, mind a tantárgyakkal, a témákkal illetve pályaképpel kapcsolatos beállítódások jól megfeleltethetők az Y-generációval kapcsolatos szakirodalmi adatoknak.

Összességében, a ROSE vizsgálatokkal összevetve a nyugat-magyarországi régió tanulóinak válaszai a nyugat-európai tanulók válaszaihoz állnak közel. A válaszokból a tudomány szerepéről szóló kritikus vélekedés (de nem egyértelmű elutasítás), ugyanakkor bizonyos természettudományos témakörökkel kapcsolatban egyértelmű ódzkodás (például: növénytan, rendszerező, leíró, történeti témakörök), míg elsősorban a környezet- és egészségtudatosság

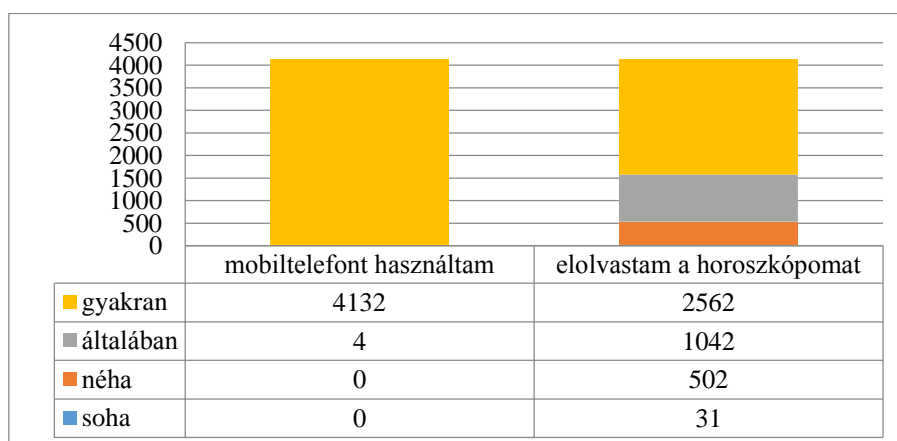
viszonylatában pozitív attitűdők figyelhetők meg. Szintén hasonlóság, hogy a tudományok határterületei, illetve az áltudományok egy része kifejezetten vonzó a tanulók többsége számára.

Vegyünk most sorra néhány jellegzetes mintázatot!

A *tanulók saját tapasztalatai*, rutinszerű napi cselekvései település- és iskolatípustól illetve nemtől és életkortól is függetlenül, viszonylag egységesen mutatnak bizonyos tendenciákat. Voltak olyan kérdések is, amelyeknél szinte eltérések nélkül, minimális különbséggel hasonlóan válaszoltak.

Az elektronikus, informatikai és multimédiás eszközök alkalmazását a tanulók csakúgy napi szinten élik meg tapasztalatként, mint a horoszkóp olvasását (3. ábra).

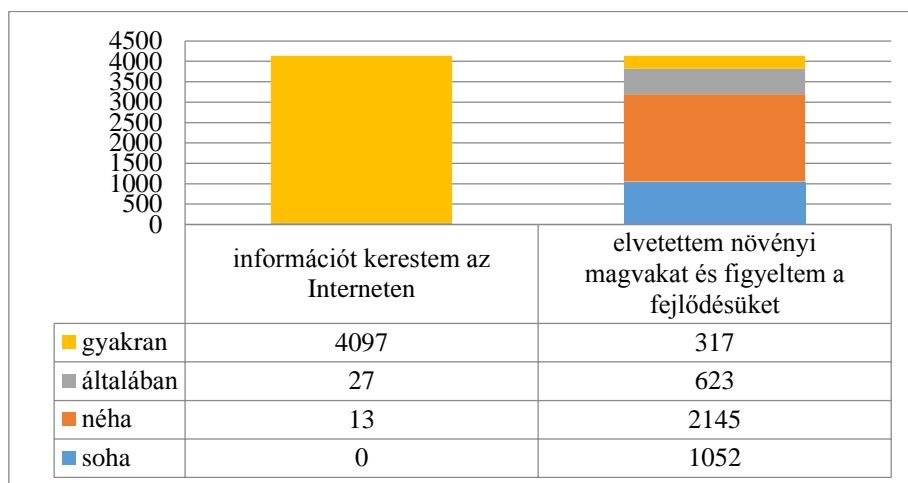
**3. ábra: Iskolán kívüli tapasztalatok: nagy egyezések**



Mindez annak tükrében különösen érdekes, hogy bizonyos, szintén napi szinten előforduló tapasztalatok egyáltalán nem tudatosulnak (vagyis az állítás nem hív elő ilyen élményeket): ez különösen a növényekkel kapcsolatos állításokra volt jellemző (de a legtöbb természeti jelenséggel kapcsolatban is). Úgy tűnik, hogy a növények a legtöbb tanulóban nem képezik a „valóság” szerves részét, az ezen élőlényekkel kapcsolatos legegyszerűbb tapasztalatok sem raktározódnak tudatosuló élményként. Érdekes, hogy a kistelepülésen élő tanulók ebben a tekintetben sem tértek el válaszaikban városi (megyeszékhelyen lakó) társaiktól, vagyis a növényekkel kapcsolatos észlelések számukra is csak elvétve léteznek. Igaz azonban az is, hogy egyéb köznapi tapasztalatok (például ételkészítés, tűzgyújtás) esetén valamivel többször vá-

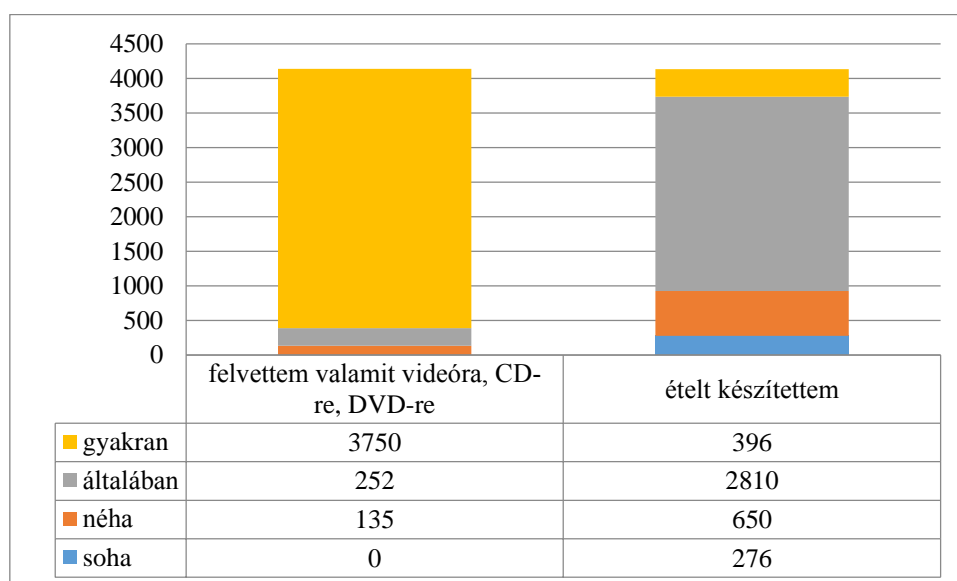
laszoltak úgy, hogy ezekkel a tevékenységekkel gyakran találkoznak. Erre, a 4. ábráról is leolvasható tendenciára a természettudományok tanításánál feltétlenül oda kell figyelni.

**4. ábra: Iskolán kívüli tapasztalatok: szembetűnő különbségek**



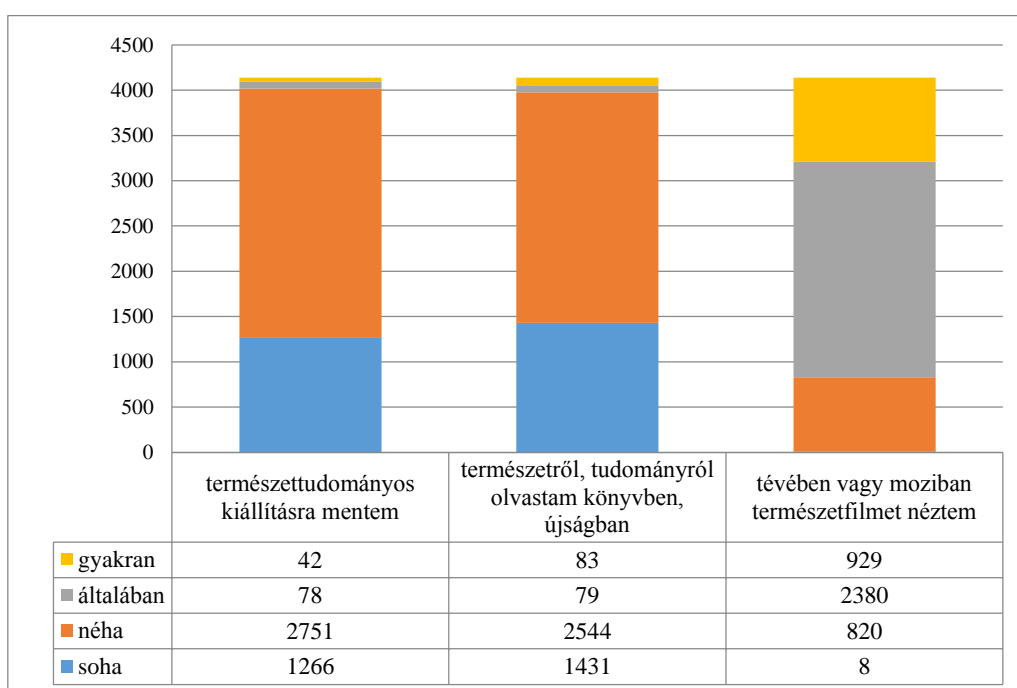
Még izgalmasabb a köznapinak mondható cselekvések viszonya. Az ételkészítés, a szerszámok használata vagy az egyszerűbb szerelési és egyéb munkák relevanciája jóval alulmúlja a már említett, infokommunikációs eszköz alkalmazásokra vonatkozókat, amint az az 5. ábra értelmezésével is látható. Mindez megkérdőjelezi a köznap tevékenységekről kialakított dogmákat: ez azért lényeges, mert a tanítás során ezekre a pedagógus hajlamos trivialis-ként utalni, holott valószínűleg a tanuló számára ezek nem azok.

**5. ábra: Iskolán kívüli tapasztalatok: a köznap cselekvés dogmájával szemben**



Szintén érdekes egybevetni, hogy az iskolán kívül, nem közvetlen tapasztalatokhoz kötve hogyan jutnak természeti jelenségekkel vagy tudományos elképzelésekkel kapcsolatos információkhoz a tanulók (6. ábra). Elmondható, hogy – amint az sejthető is volt – elsődlegesen a filmek vonzóak. A kapott kép biztatónak nevezhető: a megkérdezett tanulók jelentős többsége rendszeresen találkozik az informális tanulás ezen csatornáival és ezeket az élményeket tudatosítja. (Nyilvánvalóan továbbgondolásra érdemes a természettudományos múzeumok, kiállítások kapcsán kapott adatsor is.)

**6. ábra: Iskolán kívüli tapasztaltok: információszerzés a természetről**



Figyelemreméltó pozitívum, hogy a környezettudatos cselekvéssel kapcsolatos válaszok szintén biztatónak nevezhető helyzetre engednek következtetni. A tanulóknak vannak ezzel kapcsolatos tapasztalatai, döntő többségük gyakran végez ezzel kapcsolatos cselekvést (például szelektív hulladékgyűjtést).

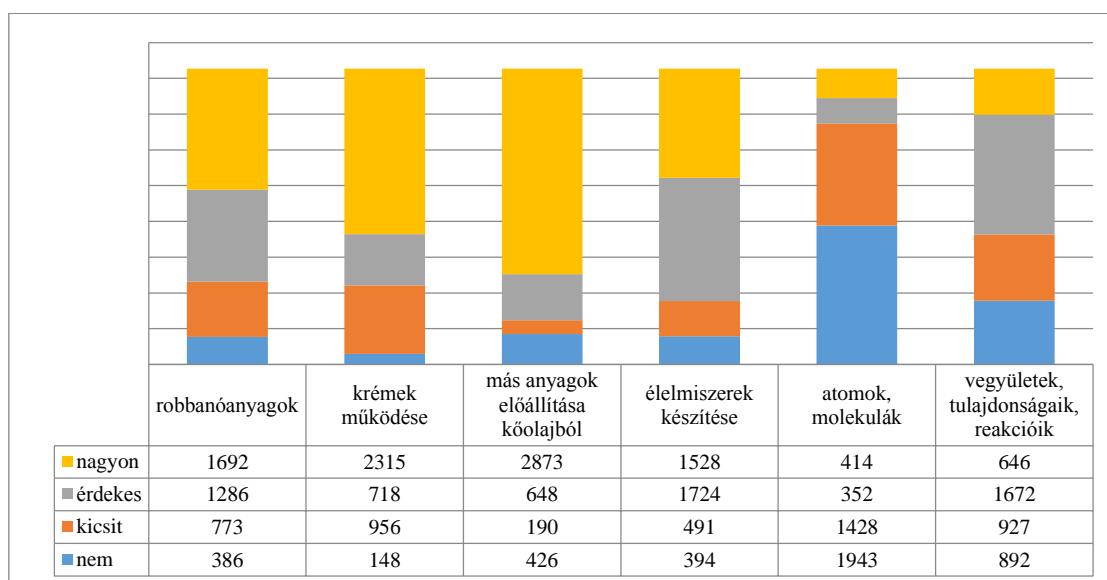
Az iskolán kívüli tapasztalatokkal kapcsolatban megjegyzendő még, hogy az elsődleges érdeklődés nem feltétlenül hoz magával tapasztalási igényt és indít vizsgálódásra (például világegyetem keletkezését vagy a csillagok életét „nagyon érdekesnek” tituláló tanulók nem jelölték be következetesen, hogy foglalkoznának a csillagképek megfigyelésével). Hasonlóképpen: nem minden esetben kell közvetlen napi tapasztalat az érdeklődés felkeltéséhez

(például a csillagképek figyelése nélkül is sokan vonzódnak az asztrológiához, sőt: a horoszkópjukat „gyakran” olvasó tanulók jelentős része nem tartotta „nagyon érdekesnek” a csillagászati témákat).

A fenti megállapítások nagyon hasonló képet festenek, mint amit ROSE vizsgálataiban az európai országok tanulóiról kaptak a kutatók.

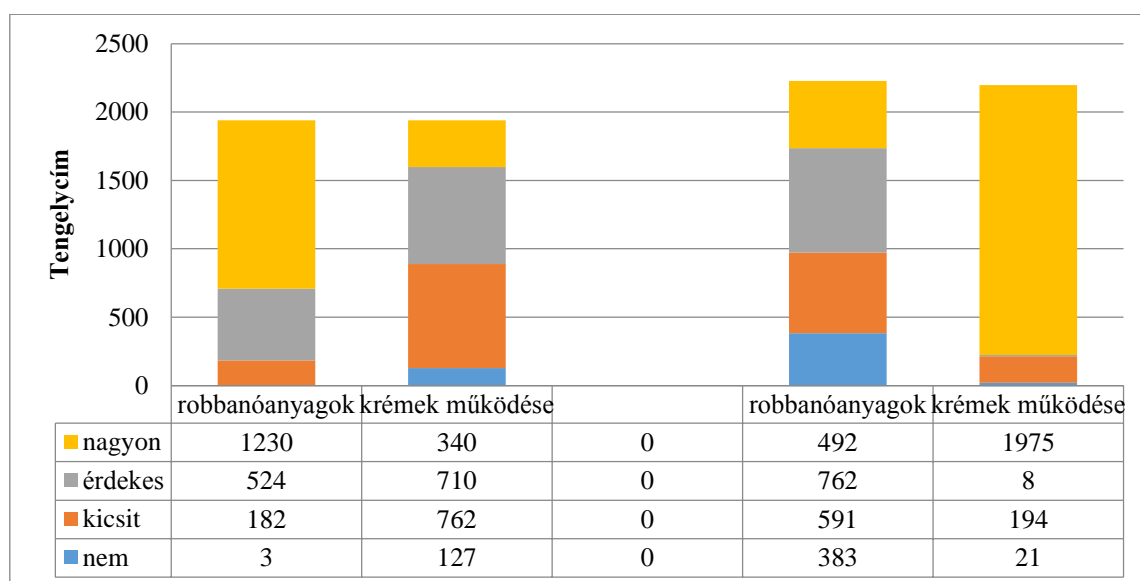
Az „*Erről szeretnék tanulni*” részekben tantárgy-specifikus és interdiszciplináris tartalmakról kérdeztünk. A legszembeötlőbb tanulság az, hogy az iskolai tudás élesen elválik a mindennapi tudástól. Ezt illusztrálja a kémiával kapcsolatban kapott válaszok alábbi részlete is. Az ábráról jól látható, hogy noha a kémia egyes aspektusai (a technológiai vagy a hétköznapi tapasztalatokkal kapcsolatos témák) érdekesek a tanulók többsége számára, az iskolai témák nem keltik fel érdeklődésüket. Valószínű, hogy az iskolai kémiatanulás során az ezekről a témákról szerzett tudásuk nehezen csatornázódik be a „hivatalos” kémia tudásrendszerébe. Mind a tartalomszervezésben, mind a tanítási gyakorlatban fontos lenne orvosolni ezt a jelenséget: részint integrált szemléletű tanítási programok alkalmazásával, részint pedig gyakori kitekintésekkel, a vonzó témához való kapcsolódással. Ez a kémia tantárgy esetében azért is különösen lényeges, mert azt a legnépszerűtlenebb tantárgyak között tartják számon. Talán ezért is lehet, hogy a tanulók közel 5%-a mindennemű kémiai témától vonakodott.

**7. ábra: Iskolai, hétköznapi és technológiai tudás**



A kérdőív A, E és C részében a tantárgyi tartalmak technológiai, technikai kontextusával kapcsolatban is gyűjtöttünk adatokat. A válaszok szerint ezek (talán meglepő módon) még a lányok számára is érdekesebbek, mint a hétköznapi kontextusok. Ugyanakkor az interdiszciplináris témák népszerűsége általában felülmúlja a klasszikus értelmezésben tisztán fizikai, kémiai vagy biológiai problémákét. Ez ismét az integrált személtre való tanulói igényt fejezi ki. A ROSE vizsgálatai számos nemi különbséget feltártak a tanulói attitűdökben. Ezek részletes feltérképezésére a kutatás jelen szakaszában még nem volt módunk, néhány (előzetesen is várt) eltérésre azonban így is felfigyelhettünk. A 8. ábrán a 7. ábra egy részletének kibontása látható. Az ábrán jól megfigyelhetők a nemi különbségek. Míg a fiúkat klasszikusan a robbanóanyagokkal, fegyverekkel, sugárzás és elektromosság felhasználásával, mérgező és különleges anyagokkal kapcsolatos témák vonzzák, addig a leányokat jobban érdeklik az egészségvédelem, az etikai-környezetvédelmi, szépségmegőrzési problémák.

**8. ábra: Nemi különbségek a témákkal kapcsolatos választásokban: balra a fiúk, jobbra a leányok válasza**

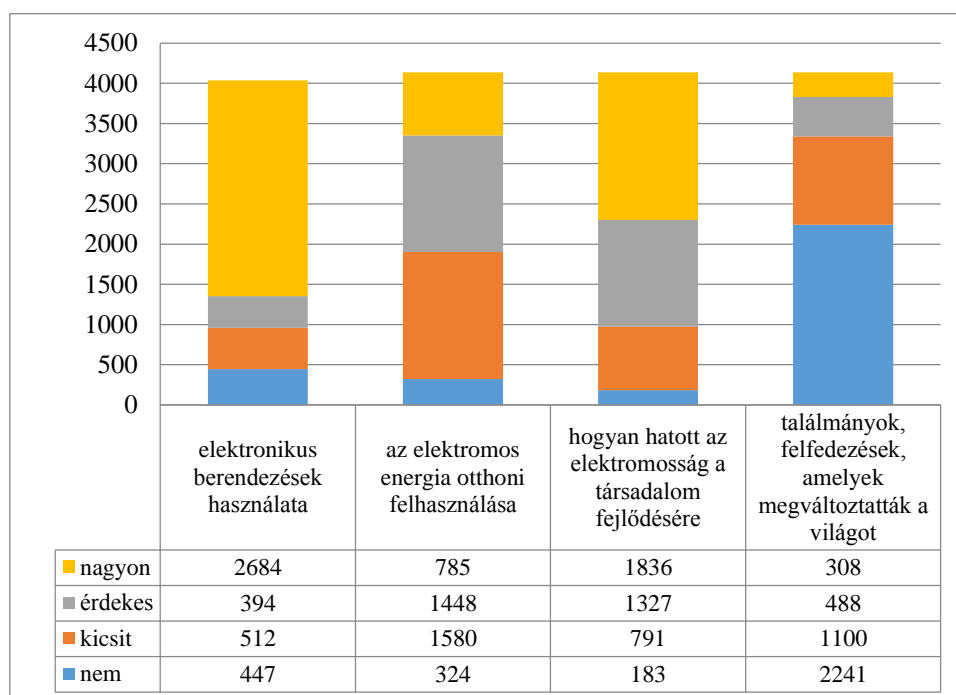


A tantárgyakkal kapcsolatos kérdésekben az előző felmérésekkel és a szakirodalmi adatokkal összhangban egyértelműen a biológia, fizika, kémia népszerűségi sorrend alakult ki. A tanulók a leíró, rendszerező témákkal szemben a magyarázó, társadalmi-gazdasági-filozófiai vonatkozásokkal bíró, és jellemzően interdiszciplináris témákat tanulnak legszívesebben. A konkrét tématerületek közül a gyógyítás és betegségek, az elektromosság, a táplálkozás és

személyi higiénia voltak azok, amelyek jellemzően a válaszadók döntő többségét kifejezetten érdekelnék.

A tanulókat a tudományfilozófiai és etikai kérdések általában érdeklik, azonban ezeknek inkább a gyakorlati vonatkozásait tanulják szívesebben. Például a „Miért áll néha szemben a vallás és a tudomány?” vagy a „Miért vitatkoznak a tudósok egymással?” kérdéseket kevésbé tartják érdekesnek, mint például „Az abortusz erkölcsi és biológiai hatásai” vagy „A modern mezőgazdaság előnyei és lehetséges veszélyei” témákat. A környezetvédelemmel kapcsolatban ez még élesebben megjelenik. Ugyanakkor a válaszadók egyöntetűen elutasítják a tudománytörténet kérdéseivel kapcsolatban, még akkor is, ha az konkrét témához (például az első Holdra szállás történetéhez) kötődik (kivéve talán a „hogyan hatott az elektromosság a társadalom fejlődésére?” kérdést, amelyet többségben „nagyon érdekesnek” találtak). Erre mutat példát a 9. ábra.

**9. ábra: A tudománytörténet elfogadottsága: példa az elektromosság témaköréből**



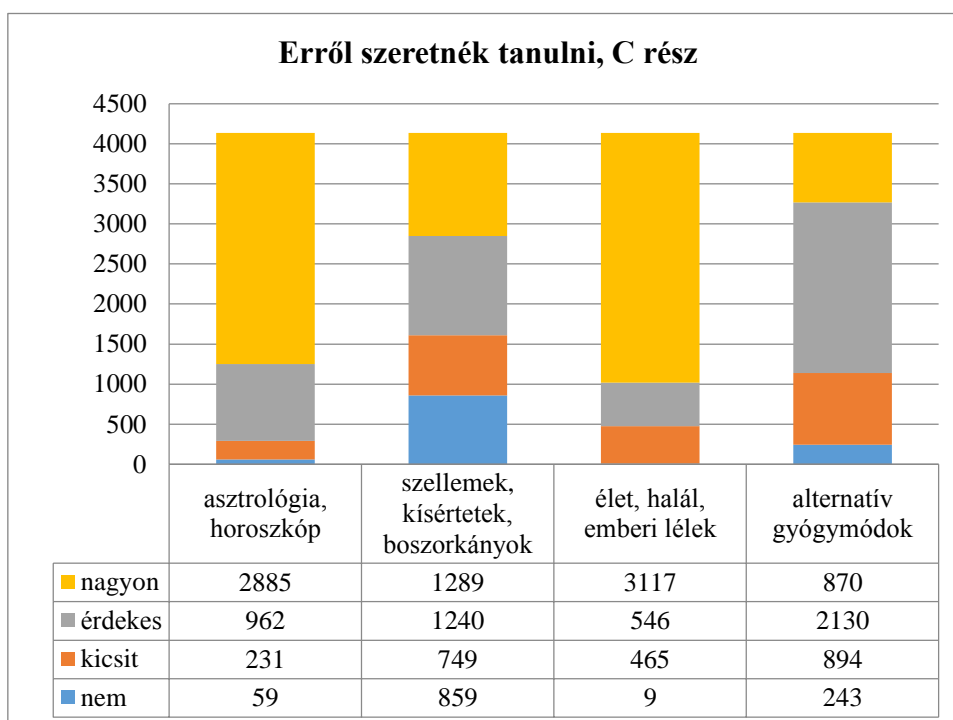
A tanulóknál kialakult tudománykép inkább elfogadó, ugyanakkor kritikusan viszonyulnak a tudósok állításaihoz. Amennyiben ezt a kritikus szemléletet a tényeken alapuló érvelés segítségével (akár mint a felfedezettő tanulás egyik alapszerejének alkalmazásával) a termé-

szettudományos műveltség, a dinamikus tudománykép megalapozása felé lehet terelni, nagyon fontos lehetőséget találhatunk.

A nevelési feladatok átgondolásakor mindenképpen megfontolandó, mennyire érezhető az elbizonytalanodás mindazon válaszok alapján, amelyek azt sugallják, hogy sokan a tudománytalan vagy áltudományos nézetekben keresnek kapaszkodót. Az össze téma közül a legnépszerűbbek közé került az „Erről szeretnék tanulni” részben az „Asztrológia, horoszkóp, hatnak-e a bolygók az életünkre” téma. Természetesen, akár ilyen témát is meg lehet vizsgálni tudományos szempontból, mindamelllett elgondolkodtató, hogy a „Szellemek, kísértetek, boszorkányok létezése” téma is a tanulók 31%-a számára nagyon érdekes iskolai tananyag lenne. (Lásd: 10. ábra)

A misztikum iránti vonzódás jól tetten érhető az olyan témák népszerűségében is, amelyek a tudomány eddig megválaszolatlan kérdéseivel vagy olyan határterületeivel foglalkoznak, mint az álmok, az élet és a halál illetve az emberi lélek értelmezése. Megjegyzendő azonban, hogy ezek a területek népszerűségükben alig maradnak el a technikai alkalmazások (elsősorban az infokommunikációs eszközök működése, tulajdonságai, hatásai) témakörökétől.

**10. ábra: A misztikum vonzó: válaszok az "Erről szeretnék tanulni" részben**



Másfelől a kérdőív A, C, D és E részeinek elemzése világossá teszi azt is, hogy a tanulók kíváncsiak, és számos különböző dologra nyitottak: gyakran csak a kontextus dönti el, hogy egy-egy témától mégis elzárkóznak. Valószínű, hogy emellett a családi, baráti narratívák befolyásoló szerepe is erős. A természettudomány tanítás nagy kihívása, hogy a megfelelő tematikus környezetet megtalálja.

Az **iskolai tapasztalatok** értékelésére a kérdőív B része szolgált. Ennek egyértelmű tanulsága az, hogy a tanulók szinte egyöntetűen nehéznek tartják a természettudományos tantárgyakat (már általános iskolában is) és (valószínűleg részben emiatt) nem szeretnék természettudományokkal foglalkozni (a műszaki terület sokkal vonzóbb). A természettudományos tantárgyakat érdekesnek titulálók nagy része sem kedveli jobban ezeket a tantárgyakat más tárgynál. Ugyanakkor a többség nem látja úgy, hogy a természettudományos órák segítenek a hétköznapi életben, kritikusabbá, kíváncsibbá és tájékozottabbá válni. Az mégis biztató, hogy az iskolai órák a tanulók szerint egészségtudatosabb magatartásra nevelnek. (Részletesebben lásd: 3. Melléklet, 13. ábra.)

Mint már utaltunk rá, az órai tevékenység élvezete elválik a tantárgy szeretetétől, és még ez sem jelenti azt, hogy a pályorientáció során fontolóra veszi valaki a természettudományos karrierlehetőségeket.

## **2.5. Következtetések**

Eredményeink számos következtetésre adnak alapot. Ezeket most aszerint vesszük sorra, hogyan található választ a helyzetkép alapján a természettudomány tanítás. Következtetéseink alapvetően három területet érintenek: a köznapi jelenségek újraértelmezéséből adódó fejlesztési feladatokat, a tanulói érdeklődésnek megfelelő tananyag-tervezést és tartalomszervezést valamint a tantárgy-pedagógiai megújulás kérdéskörét.

### **2.5.1. Újszerű fejlesztési feladatok**

Mint láthattuk, a mai tanulók más köznapi tapasztalatokat szereznek, emiatt más az a valóság, amit nap mint nap megélnék, amelyből tapasztalataikat merítik, és amelyhez kötve képesek tudásukat konstruálni: ez két alapvető következtetést von maga után.

Mivel a tanulók alapvetően és döntően auditív és vizuális ingerekkel találkoznak (és válaszaik alapján más ingereket egyszerűen hajlamosak elhanyagolni), bizonyos tapasztalási csatornák számukra nem megfelelően szállítanak információt. Mivel a természettudományos vizsgáldásban a tapintás, szaglás és ízlelés alapvetően fontos, illetve ezen érzékszervi tapasztalatok számos bonyolultabb percepció kialakításához vagy fogalom értelmezéséhez adnak alapot, fontos feladatot jelent az érzékelés (újra-)tanítása, ezen élmények tudatosítása. (A tapintás például fontos inger a térbeliség kialakulásához, amely egyebek mellett a természettudományos jelenségek, anyagszerkezeti sajátosságok értelmezéséhez elengedhetetlen. Emellett a tapintás mint alapinger a felületek és az anyagszerűség elképzelésében fontos, ezért a kémia tanulásában nélkülözhetetlen.) Ennek a fejlesztő munkának egyik eszköze lehet a tapasztalatszerzés irányított módon, a tanár által vezetve (például szempontok, megfogalmazásra adott példák, játékos feladatok segítségével) egyszerű kísérletek végzése közben. Másrészt megkerülhetetlenek saját vizsgáldások olyan egyszerű köznapi jelenségekkel kapcsolatban is, amelyek a pedagógus számára triviálisak. Mégsem elegendő ezen „egyszerű, hétköznapi tapasztalatokra” való utalás! Különösen azért nem, mivel ezekkel a tapasztalatokkal a tanuló közvetlenül nem rendelkezik, vagy ha igen, azok nem tudatosulnak benne.

Feltételezhető, hogy a tanulók a pedagógusokhoz képest egészen más narratívákat hordoznak a hétköznapiokról – például arról, hogy mi az egyszerűbb: különböző fájlok konvertálása, a youtube-ra való hangfájl-feltöltés vagy a rántás elkészítése? – emiatt a lehető legtöbb jelenséget közvetlenül meg kell figyelni. Másrészt törekedni kell olyan tanulási környezetek megteremtésére is, amely a tanulók valóságához közel áll, amelyben „otthon érzik magukat” (vagyis amely biztonságot és kényelmet is nyújthat számukra). Érdeemes a kihívást jelentő és a megnyugtató tanulási környezeteket időről időre váltogatni a fejlesztő munka során.

Valószínű az is, hogy a tanulók más információs ingerküszöbvel rendelkeznek, mint a pedagógusok (vagy éppen az oktatási folyamat tervezői) – vizuálisan valószínűleg befogadóbb, precízebb megfigyelők a felnőttel többségénél, különösen párhuzamos információfogadás esetén – ugyanakkor hagyományos környezetben figyelmük hamarabb lankad, monotoniatűrésük alacsony. Ez ismét lehetőséget nyújt újszerű pedagógiai helyzetek kipróbálására. Ebben az esetben is lényeges a figyelem meglévő típusát komfortba helyező feladatok és a fejlesztő feladatok összhangja és a differenciálás.

A fejlesztési feladatoknak nemcsak tartalma és módszerei újszerűek a természettudományt tanítók számára, hanem maga az a tény is, hogy ezek a feladatok nemcsak a természettudományokkal való foglalkozás kezdetén (óvodában vagy általános iskolában), de még a középiskolában is jelen vannak és a képzés lényeges elemét adják.

### **2.5.2. Tananyag-tervezés, tartalomszervezés**

Láttuk, hogy a tanulók fogékonyak az integrált szemléletre – élénken érdeklődnek komplex témák és interdiszciplináris határterületeket érintő problémák iránt – amely az integrált szemléletű természettudomány tanítás alapvetése is.

A hazai szakirodalommal némiképp ellentmondó az az eredményünk, hogy a tanulók számára az egyes tartalmi elemek tanulásakor a köznapi kontextusnál érdekesebb a technikai/technológiai kontextus. Ha azonban az előző részben írtakat is szem előtt tartjuk (azaz hogy számukra a köznapi kontextus mást jelent, mint a tananyag-fejlesztő felnőttek számára), akkor ez a tény nem szorul hosszas magyarázatra.

Ugyanakkor mindhárom tantárgy esetén a rendszerező, leíró területek legnépszerűtlenebbek: ennek legvalószínűbb oka az, hogy tanulásuk monoton. A monotonia erősen demotivál és valószínűleg egyik oka lehet annak, hogy általában nehéznek tartják az iskolai természettudományos tárgyakat.

A motiváció megtartásában erős lehet a személyes példák szerepe. Érdekes lehet (akár videófelvevételeken vagy online konferenciákon keresztül is) találkozni a „tudomány és technológia” művelőivel. Mindezt fontos, hogy több szinten is megtehessek: fontos azt is meglát-

tatni, hogy nemcsak Nobel-díjas tudós lehet kutató, és nemcsak kutatók (hanem például technikusok, kutatósszervezők, kommunikációs szakemberek is) „művelik a tudományt”. Ezek a találkozások még erősebb hatással vannak a tanulókra, ha személyesen is módjukban áll ilyen embereket megismerni.

Fontos lenne annak feltárása is, hogy milyen tapasztalati bázisra építve, hogyan lehet érdekes és „köznapi problémákat” megközelíteni a természettudományok tanítása során.

### **2.5.3. Az aktív tanulás szerepe**

A különböző nemzetközi oktatáspolitikai ajánlások kulcseleme az *inquiry based learning* (felfedezettő tanulás) mind szélesebb körű elterjesztése. Ez a modell alkalmas arra, hogy a tanulásképpen változtasson: bár a természettudományok elsajátításához tagadhatatlanul sok munkát kell befektetni, de a tanulás maga nem kizárólagosan nehéz és monoton folyamat. A változatos tevékenységformák, a saját vizsgálatok, a kommunikáció valamint a tanulói autonómia erősítése segítenek abban, hogy a természettudomány tanulása élményteli tevékenység legyen, amibe érdemes energiát fektetni. A saját élmények hozzájárulnak az attitűdök formálásához és a motiváció fenntartásához is.

### **2.5.4. Összegzés**

Vizsgálataink során a régió tanulóinak természettudományokkal kapcsolatos attitűdjeiről és motivációjáról kaptunk képet. A helyzetkép lehetőséget teremt arra, hogy az eredmények alapján több szintű fejlesztő munka induljon el. Ennek egyik eleme az osztálytermi gyakorlatban és az egyéni foglalkozás során használható fejlesztő feladatok kidolgozása. Hasonlóan fontos elem a tartalomszervezés és a tananyag-tervezés során az integrált, problémaközpontú szemléletmód erősítése. Végül, a felfedezettő (inquiry based) illetve hasonló aktív tanulási módszerek elterjedésének támogatása (továbbképzésekkel, módszertani programcsomagok kidolgozásával) jó eszköze lehet az oktatáspolitikai intézkedések sikeres implementációjának.

Mindezek a beavatkozások alapot adhatnak arra, hogy hazánk is az új nemzetközi törekvések egyik haszonélvezője legyen, és természettudományos oktatásunk javítsa pozícióját.

## 2.6. Javaslatok

A nyugat-magyarországi regionális tanulói attitúd-vizsgálatok eredményei és a nemzetközi tapasztalatok alapján (ideértve azokat a cselekvési terveket is, amelyeket a ROSE kutatásaiban résztvevő országokban kezdeményeztek, és amelyek beválni látszanak) több szinten fogalmazhatunk meg javaslatokat.

Javaslataink megfogalmazásánál érdemes tekintetbe vennünk azt a jelentést, amely a McKinsey megbízásából különböző oktatási rendszerek fejlődését illetve az ezeket segítő intézkedéseket vizsgálta (Mourshed és Mtsai, 2010).

Ehhez a tanulmányhoz a következő húsz oktatási rendszert választották ki: Anglia, Aspire (egyesült államokbeli charter school rendszer), Boston (Massachusetts), Chile, Dél-Korea, Ghána, Hong Kong, Jordánia, Lengyelország, Lettország, Litvánia, Long Beach (California), Madhy Pradesh (India), Minas Gerais (Brazília), Ontario (Kanada), Örményország, Szászország (Németország), Szingapúr, Szlovénia és Western Cape (Dél-Afrika). A kiválasztás kritériuma az volt, hogy olyan oktatási rendszereket találjanak, amelyek az előzetes felmérések

A jelentés vezetői összefoglalója (McKinsey, 2010) a következő kulcsmegállapításokat teszi:

1. Minden rendszer jelentős fejlődésre képes, a kiindulási helyzetétől függetlenül.
2. Napjainkban az oktatáspolitikai viták során túl kevés hangsúlyt helyeznek az oktatási folyamatokra.
3. Minden fejlődési fokozathoz rendelkeznek olyan beavatkozások, amelyek a továbblépést segítik.
4. A rendszer kontextusa nem határozza meg magát a beavatkozás típusát, inkább annak módját, így például az implementációt vagy a kommunikációs stratégiákat.
5. Mindegyik fejlettségi szinten hat beavatkozási típus különböztethető meg, de ezek hatása a fejlettségi szinttől függ.
6. A fejlődésben előrébb járó rendszerek a fejlődést úgy tartják fenn, hogy egyensúlyt keresnek az iskolai autonómia és az egységes tanítási gyakorlat támogatása között.
7. A vezetők profitálnak a körülmények (így a társadalmi-gazdasági válság; a rendszer teljesítményéről szóló, részletes, hiteles és kritikus tanulmány; a politikai vezetésben bekövetkezett változások) megváltozásából, melyek a reformok hajtóerejét jelenthetik.
8. A vezetés folyamatossága alapvető jelentőséggel bír.

alapján különböző fejlettségi szinten állnak, de amelyek mindegyikében jelentős, fenntartható és széleskörű tanulói teljesítménynövekedést értek el a nemzetközi és nemzeti mérés-értékelések szerint.

A jelentés, amelynek előtanulmányai során mintegy 200 interjút vettek fel és közel 600 intézkedést tanulmányoztak ezekben az országokban, azt mutatja be, hogyan (elsősorban milyen beavatkozási szinten, milyen intézkedésekkel illetve milyen implementációs és kommunikációs stratégiákkal érhető el előrelépés egy-egy szintről a következőre.

A tanulmány egyik kulcsgondolata, hogy a fejlettségi szintekhez olyan beavatkozási típusok köthetők, amelyek adott fejlettségi szinten különösen jelentős előrelépést indukálnak.

Hat intézkedési formát találtak általánosan jellemzőnek. Ezek: a tanárok módszertani felkészültségének és a vezetők vezetői kompetenciáinak erősítése; az adatgyűjtő- és feldolgozó rendszerek fejlesztése; oktatáspolitikai dokumentumok és oktatási törvények bevezetése; a tanterv és a követelmények újrafogalmazása, megújítása; a pedagógusok és iskolavezetők bérezési és jutalmazási rendszerének fejlesztése. A fentiek közül a magyar közoktatás rendszerére (mely a nemzetközi mérések szerint ebben a rendszerben a „jó” fejlettségi szintnek felelhetne meg) részben a központilag irányított programok rendszerét (például a tanterv és követelmények újrafogalmazása), de részben a tanári, professzióra épülő autonómia elősegítését célzó intézkedéseket (elsősorban a tantárgy-pedagógiai kultúra fejlesztését, a felkészültség segítését) találhatjuk különösen eredményesnek.

Ezt támogatja a jelentés másik kulcsgondolata, hogy a fejlődésben előrébb járó rendszerek a fejlődést úgy tartják fenn, hogy egyensúlyt keresnek az iskolai autonómia és az egységes tanítási gyakorlat támogatása között. A kutatások alapján a központi intézkedések elsősorban a gyengébb és átlagos teljesítményű oktatási rendszerek esetén vezettek eredményre: ott az intézményi gyakorlat központi programokkal és előírásokkal való támogatása hatásosnak bizonyult; ugyanakkor ez a jó fejlettségi szintű rendszerekben már nem hoz további javulást. Az ilyen (vagy ennél magasabb) fejlettségi fokon álló rendszerekben az iskolák intézményi felelősségének növelése, a rugalmas gyakorlat támogatása és a pedagógusok önálló módszertani kezdeményezéseinek segítése hozhat sikert. A decentralizációs törekvések a legeredményesebb oktatási rendszerekben válnak be: ahhoz azonban, hogy mindez ne vezessen nagy

teljesítménybeli ingadozásokhoz és jelentős különbségekhez az egyes intézmények között, támogató pedagógus pályamodell bevezetése illetve a pedagógusok együttműködésének, a kooperatív gyakorlatok meghonosításának az előmozdítása és a jó gyakorlatok megosztása is szükséges. Ezeket óralátogatások, a hálózatosodás segítése egészítheti ki. A kutatás tanúsága szerint a kollaboratív gyakorlatok támogatása kulcstényezőként hat mind a tanítási gyakorlat fejlesztése, mind a pedagógus szakmai felelősség (elszámoltathatóság) javítása felé.

A jelentés kitér arra is, hogy az igazi változás kulcsa a tanulók (osztálytermi) tanulási tapasztalatainak (élményeinek) gazdagításában rejlik. Ezt az oktatási rendszerek általában háromféle beavatkozás révén kívánják elérni. Ezek egyike *a szerkezeti változás*, amely új intézmények vagy iskolatípusok bevezetését, az iskoláztatás szintjeinek illetve évfolyamainak megváltoztatását illetve decentralizációs törekvéseket jelent. A másik *a forrás szintű változás*, amely vagy az oktatási rendszerben foglalkoztatottak létszám-növekedését, vagy a rendszer finanszírozására fordított összegek növelését jelenti. A harmadik *a folyamat-szabályozás*, amely a tanterv módosítását és a pedagógusok tanítási módszereit illetve az iskolavezetők vezetői kompetenciáinak fejlesztését érinti. A vizsgált sikeres rendszerekben elsősorban a folyamat szintű változás vezetett eredményre, és azon belül is az implementációs törekvések (a tanítási módszerek) fejlesztése volt célravezetőbb a tartalmi változtatásokkal szemben.

Ezért javaslatainkban elsősorban a folyamat szintű változásokra koncentrálunk, egyensúlyt keresve a központi, egész rendszert szabályozni kívánó illetve a pedagógus személyére illetve azon keresztül ható intézkedések között.

Mindezek nyomán a következőket javasoljuk:

1.) A tanterv szintjén – a jelenlegi oktatáspolitikai törekvéseivel összhangban – központi szabályozásra van szükség, amely egyrészt rendszerbe fogja a különböző iskolatípusok törekvéseit, másrészt tekintettel van azok különbözőségére, harmadrészt pedig figyelembe veszi a tanulók nemzedéki sajátosságait illetve az ezekből is eredő viszonyulásait, segítve a motiváció kialakulását és fenntartását. Ehhez szükséges olyan, kontextusra épülő, komplex szemléletű kerettantervek kidolgozása, amelyek a vizsgáldásokra, a tanulók hétköznapi tapasztalatainak magyarázatára és a megfigyelések tudatosítására megfelelő hangsúly helyeznek. Fontos, hogy egy-egy tartalmi elem a tanulási ciklus során többször, más-más kontextusból ke-

rüljön elő, bővítve az egy-egy jelenséghez köthető érzékszervi tapasztalatok, magyarázatok és a jelenségekkel kapcsolatos törvények felhasználásának, jelentőségének, gyakorlati hasznának a körét és mélységét. Ugyanakkor éppen az 1978-as tantervek tanulságát figyelembe véve szem előtt kell tartani, hogy az implementációt különböző módokon segíteni kell. Minde mellett az is fontos, hogy a többször is körüljárt tartalmi elemek legyenek ugyan hasonlóak, de mégis eléggé különbözzenek (például kontextusukban, a megközelítés módjában, a diszciplínára jellemző dialógus- és vizsgálati módokban) ahhoz, hogy alsóbb évfolyamokon ne lehessen erőltetni a gyors absztrakciót, és elsősorban a tapasztalatszerzés tanulása kaphasson hangsúlyt.

2.) Olyan programcsomagok létrehozása, melyek az 1.) pontban vázolt tantervi programok megvalósítását segítik. Ezek a programcsomagok egyrészt kapcsolódási lehetőséget kell, hogy adjanak az egyes tantárgyak között, másrészt felépítésükben a tanulók számára ismert illetve környezetükben megfigyelhető jelenségekre kell, hogy támaszkodjanak. A programcsomagok nemcsak tankönyvet (munkatankönyvet), hanem változatos tanári segédleteket (vizsgálati javaslatokat, módszertani ötleteket, fejlesztő feladatokat, projekt-javaslatokat, online anyagokat és linkgyűjteményeket, portfólió-mintákat és tehetséggondozásra alkalmas feladatokat) és értékelési szempontrendszeret (például a folyamatértékelés segítésére) kell, hogy tartalmazzanak. Ezek a programcsomagok tehát nemcsak a tanulók közvetlen segítségét célozzák, hanem a tanároknak módot és segítséget adnak a változatos munka tervezéséhez és szervezéséhez. Mindezt a feladatot akkor képesek ellátni, ha változatos módszertani eszköztár használatára ösztönöznek, lehetőséget adnak (és inspirálnak) a pedagógusok egyéni erősségeinek, tapasztalatainak, innovatív megoldásainak beépítésére. Ez azért is nagyon fontos, hiszen minden gyakorló pedagógus tisztában van azzal, hogy ahogyan nincsen két egyforma tanuló vagy két egyforma tanulói közösség (osztály, tanulócsoport), úgy nem létezik általánosan bevált tanulási programcsomag sem. Azokban az országokban, ahol programcsomagokkal dolgoznak, ezek elkészítésénél tehát fontos szempont a változatosság tisztelete és az egyedi megoldások segítése. A jó programcsomagok tehát nem előíró jellegűek, hanem mintákat, ötleteket adnak, melyekből a pedagógus tapasztalatai, a tanulókról szerzett ismeretei (és becslései) alapján állítja össze a tényleges tanulási programot. A peda-

gógusnak viszont ehhez képesnek kell lennie ahhoz, hogy adott eszköztár segítségével maga is formálja a tanulási környezetet.

3.) A pedagógusok szerepváltása egyfelől elkerülhetetlennek tűnik (számtalan tanulmány megállapítja, hogy az érdemi javulás eléréséhez tanároknak a tudás őrzőiből, privilegizált tudás-átadókból tudásmenedzserekké kell válniuk), másfelől ez a folyamat<sup>1</sup> csak a tanárok mentorálásával, lépésenként érhető el. A mentorálásnak számos módja elképzelhető, és a nemzetközi gyakorlat is több lehetőséget kínál. Mindezek megegyeznek abban, hogy a mentornak hiteles személynek kell lennie, aki (a rogersi értelemben vett) segítő kapcsolat révén támogatja kollégái fejlődését. A mentorálást a nemzetközi gyakorlatban leghatékonyabban többszintű hálózatok kialakításával segítik elő. Hazánkban ennek lehetősége részben adott. A pedagógusok tantárgy-pedagógiai gazdagodását, az új programok sikeres bevezetését segítené olyan regionális módszertani központok létrehozása, amelyek a TÁMOP keretrendszerében kialakított, egyetemi központokhoz kötődő regionális szolgáltató és kutató központokhoz szorosan kapcsolódnak, azok eddigi munkájára és a kialakult regionális hálózati kapcsolatokra építenek. Ezek a módszertani központok részt vehetnének a 2.) pontban tárgyalt programcsomagok kidolgozásában, emellett tanácsadó központokként működve segítenék az új tantervek implementációját. Ebben például a skót mintát adaptálhatnánk, ahol a tanár-továbbképző központok illetve az úgynevezett *science learning centerek* egyrészt regionálisan szervezett (de központilag is összehangolt) tanfolyamokat szerveznek, másrészt online segítő központokat illetve telefonos „forródrótokat” működtetve közvetlen és gyors segítségadással, tanácsadóként járulnak hozzá a pedagógusok munkájához. A gyakorló tanárok például (akár a tanfolyamokon vagy bemutató foglalkozásokon, a központban megismert) új berendezés, kísérlet elvégzéséhez kérhetnek segítséget, vagy online segédanyagok használá-

---

<sup>1</sup> Maga a szerepváltás ebből a szempontból félrevezető kifejezés. Inkább professzió más szintjére való lépésről, a pedagógusszerep más elemeinek előtérbe helyezéséről van szó. A több oktatáspolitikai javaslat által szorgalmazott felfedezettő tanulás (inquiry based learning) is rengeteg olyan elemet tartalmaz, amely a jelenlegi tanári gyakorlatban jelen van. Éppen ezért a mentorálásnak sem a tanárok „megválttatására”, hanem a meglévő módszerekben a szakirodalom által hatékonyan tartott szemléletmód szerint is kívánatos elemek tudatosítása, előtérbe helyezése lehet a célja. Ennek a megközelítésnek a helyességét támasztják alá mindazon kutatási-fejlesztési projektek eredményei is, amelyek a felfedezettő tanulás támogatására, ezzel kapcsolatos tanárképzési, tanár-továbbképzési gyakorlatok feltárására és kidolgozására vállalkoztak.

tához, újszerű módszertanok alkalmazásához kaphatnak tanácsot. Egy-egy ilyen regionális központban átlagosan két-két szakember látja el ezt a feladatot. A lyoni egyetem és a francia oktatáskutató intézet Pégase<sup>2</sup> (*Professeurs et leurs Elèves un Guide pour l'Apprentissage des Sciences et leur Enseignement* azaz Tanárok és Tanulók számára készült Kalauz a Természettudományok Tanulásához és Tanításához) nevű online gyűjteménye szintén adaptálható példa lehet. Ezen a platformon online anyagokkal kínálnak módszertani segítséget úgy, hogy egy-egy (fizika vagy kémia tantárgyhoz tartozó) tananyaghoz tartozik (a) az anyag leírása; (b) tippek, javaslatok; (c) esetenként felvételek valós tanítási órákról; (d) ezek elemzése és (e) vélemények a kipróbálóktól. Az Egyesült Államokban 1996-ban írták elő központilag a felfedezettő tanulás bevezetését a közoktatás gyakorlatába. Ennek a törvénynek az implementációját szintén számos, szövetségi állami szinten működtetett, általában egyetemi vagy intézeti műhelyekhez köthető online tanulási platformok és ezeknek megfelelő (élő tanulási lehetőséget, személyes kapcsolódást kínáló) tanfolyamok segítették. Megfigyelhető, hogy bár a bevezetés óta több mint 15 év telt el, a bevezetés sikeressége egyértelműen összefügg az azt támogató hálózatok fejlettségétől, minőségétől. Általános tapasztalat az is, hogy célszerű, ha a rendszer lehetőséget kínál mind az egyéni tanulásra, önképzésre illetve távoktatásra, mind pedig a közvetlen mentorálásra. Az is közös tapasztalata a fent ismertetett rendszereknek, hogy sikerükhöz elengedhetetlen a kipróbálásból, a fejlesztők személyéből fakadó hitelesség.

4.) A pedagógusok mentorálása mellett fontos az is, hogy a tanulók önképzését illetve tanár-tanuló közös munkáját segítő műhelyek jöjjenek létre. Erre lehetőséget kínálna a szintén a TÁMOP regionális központokhoz köthető, tanulókat célzó természettudományos központok (*Science Learning Centerek*) létrehozása. Ennek rendszere az Amerikai Egyesült Államok számos szövetségi államában például rendkívül jól működik (és általában ott jobb a természettudományos oktatás színvonala, ahol ezek a központok jobban működnek, illetve ahol a hálózatosodás sikeresebben történt meg). Az indianapolisi McKensey Center for Innovation and Technology<sup>3</sup> vagy MCIT például egy igen sikeresen működő központ. A központban a felfedezettő tanulás (*inquiry based learning*) elsősorban problémaalapú tanuláson keresztül,

---

<sup>2</sup> lásd: <http://pegase.inrp.fr/index.php>

<sup>3</sup> bővebben: <https://mckenzie.ltschools.org/>

részben pedig kutatásalapú tanulásként (elsősorban a kiemelt tehetséggondozó programokra jellemzően) valósul meg. Az MCIT számos központilag kidolgozott tanulási programot alkalmaz – ezek főként ott célszerűek, ahol a tanulást komoly fejlesztési háttérrel igénylő szoftverek segítik –, de számos önálló tanulási formát kínál: ilyenek a kreativitás fejlesztését célzó programjaik, vagy a fenntarthatóság pedagógiájához kapcsolódó tevékenységek. Az MCIT egész nap működik, részben a tanulókat is bevonva ebbe (például a menza működtetésébe). A kihasználtságot igyekeznek a lehető legideálisabbra tervezni. Délelőtt a partneriskolák órarendjével egyeztetve speciális (fakultációnak megfelelő) csoportos és egyéni órák zajlanak (ezek a résztvevő diákok órarendjébe épülnek be és a partneriskolák és a központ közti iskolabuszok segítik a tanulók odajutását), délután bárki számára nyitott (de jelentkezéshez és program teljes szakaszára szóló elköteleződéshez kötött) szakkörök és tehetséggondozó programok jellemzik a kínálatot. Ezeknek a nyitott programoknak a lényege, hogy a résztvevők egy-egy meghatározott időszakra bizonyos komplex projektekbe vagy tanfolyamszerű tanulási sorokba kapcsolódnak be, délutánonként vagy hétvégeként. Az MCIT-hoz hasonló központok egyetemekkel, kutatóintézetekkel, vállalatokkal is együttműködnek és tanárok számára is tartanak nyitott (de hasonlóan a teljes programban való részvételhez kötött) képzéseket. A legtöbb hasonló központnak vannak mentortanár-diák közös foglalkozásai is. Ezek a központok rendkívül jó eredményeket érnek el a természettudományokkal kapcsolatos attitűdök formálásában is. Az Oslói Egyetem hasonló programot adaptálva szintén komoly sikereket mutatott fel: ott az egyetem a hallgatók bevonásával szervezett a középiskolások számára, mentorálásra és felfedezettő tanulásra épülő programot. Nemcsak az egyetemre jelentkezők száma nőtt meg a program eredményeként, hanem az egyetemre frissen felvett hallgatók is jobban megállták a helyüket (véltetőleg egyrészt a motivációjuk volt erősebb, másrészt a tudásuk is megalapozottabb). Hazánkban ezek a központok kapcsolhatók lennének a regionális szolgáltató és kutató központok hálózatához.

5.) Az Egyesült Államokban jól bevált az úgynevezett „mágnesiskolák” (*magnet schools*) rendszere. Ezek az intézmények kifejezett tehetséggondozó munkát végeznek és a pedagógiai innovációkban valamint az egyetemek és kutató-fejlesztő intézetek munkája révén feltárt új tanulási programok (pilot) kipróbálásának is fő központjai. A mágnesiskolák nagy része PPP

források bevonásával működik. A természettudományos és műszaki képzés területén az abban közvetlenül is érdekelt cégek, nagyvállalatok a fő partnerek. A mágnesiskolákban délutáni szakkörökön a környék bármely tanulóját fogadják. Szintén nyitottak a tanárok számára, akik nemcsak új módszereket szemlélhetnek, de azok bevalásáról első kézből szerezhetnek információkat. A mágnesiskolák tehát nemcsak elitképző helyek (noha kétségkívül számos településen ilyen szerepük is kialakulhat), de nyitott pedagógiai műhelyként és tehetséggondozó hálózatként is ellátják feladatukat. A tehetségpontok hálózata ebbe a törekvésbe kitűnően bevonható lenne: ugyanakkor hangsúlyozni kívánjuk, hogy mindez forrásokat igényelne, és pályázati eszközökből valószínűleg nem lenne fenntartható a rendszer. Emellett hazai viszonyok között megfontolandó, miként lehet PPP konstrukciókkal forrást bevonni.

6.) A tanárok élethosszig tanulása számtalan aspektusból fontos: ezek közül itt most a fejlődőképesség mellett a példamutatást emelnénk ki, ami éppen a ROSE vizsgálatok során tanulókkal felvett interjúk egyik tanulsága volt. Emellett ahhoz, hogy egy, a tanulók fejlesztésére, az attitűdök formálására alkalmas tanítási gyakorlat alakuljon ki, szükséges az, hogy mindezt a tanárképző és továbbképző helyek képzési kínálata és általános szemléletmódja is támogassa. A tanárképzés és tanártovábbképzés rendszerében a fejlesztő feladatokra, a tevékenykedtető módszerekre és a komplex szemléletű feladatok kidolgozására, megoldására nagyobb hangsúlyt kell helyezni. Fontos lenne a képzettek saját élményhez juttatása – erre a SINUS módszer például alkalmas lenne. Az is lényeges lenne, hogy a pedagógus életpályamodelle része legyen a fejlesztő, támogató attitűd, amely nélkül a fentiek nehezen valósulnak meg. A tanári pálya professzióra, önképzésre, folyamatos fejlődésre építő szemléletének elterjedéséhez a pedagógusoknak külső támogatásra, megfelelő szemléletre és hiteles mentorokra van szükségük.

A fenti javaslatok megvalósítása az oktatáspolitikai minden jó szándéka és a szakemberek együttműködése mellett is elképzelhetetlen megfelelő források bevonása (feltárása), a hálózatosodás segítése nélkül. Javaslatunk többéves, fenntartható támogató környezet mellett hozhatna javulást: ugyanakkor a status quo fennmaradása beláthatóan káros következménnyel jár mind a társadalom mind a gazdaság számára.

## 2.7. Irodalomjegyzék

- EU 2020 Strategy, European Commission, 2010, URL: [http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1\\_HU\\_ACT\\_part1\\_v1.pdf](http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_HU_ACT_part1_v1.pdf)
- Exploratorium segédanyagai, URL: <http://www.exploratorium.edu/IFI/about/inquiry.html>
- Jenkins, E.W. (2006) The Student Voice and School Science Education, *Studies in Science Education*, 42, 49-88. URL: <http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/uk-england/eng-jenkins-sse2006.pdf>
- McKinsey & Co. (2010): *How the most improved school systems keep getting better.* Executive summary. URL: [http://mckinseysociety.com/downloads/reports/Education/Education\\_Intro\\_Standalone\\_Nov%2026.pdf](http://mckinseysociety.com/downloads/reports/Education/Education_Intro_Standalone_Nov%2026.pdf)
- Mourshed Mona, Chijioko Chinezi és Barber Michael (2010): *How the most improved school systems keep getting better.* URL: [http://mckinseysociety.com/downloads/reports/Education/How-the-Worlds-Most-Improved-School-Systems-Keep-Getting-Better\\_Download-version\\_Final.pdf](http://mckinseysociety.com/downloads/reports/Education/How-the-Worlds-Most-Improved-School-Systems-Keep-Getting-Better_Download-version_Final.pdf)
- Nahalka I. (1997): Konstruktív pedagógia - egy új paradigma a láthatáron (I.). Iskolakultúra, 7. 2. 21-33. (II.): 7. 3. 22-40. (III.): 7. 4. 21-31.
- Nahalka I. (2002): *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben. Konstruktivizmus és pedagógia.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Rocard, M. és Mtsai (2007): *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe.* High Level Group on Science Education, European Commission, European Communities, Brussels, URL: <http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/rapportrocardfinal.pdf>; [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)
- ROSE. The Relevance of Science Education, URL: <http://www.ils.uio.no/english/rose/>

Sjøberg, S., Schreiner, C. (2010): The ROSE project. An overview and key findings. University of Oslo, Oslo URL: <http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>

Smith, J.S., Stuckey, J.B., Rittenhouse, A.A. (2011.): Evaluation of the Discovering the Science of the Environment. Summative Report – Year Two. Centre for Urban and Multicultural Education. School of Education. Indiana University – Purdue University Indianapolis, Indianapolis

Wilson, M., Gerber, L.E. (2008): How Generational Theory Can Improve Teaching: Strategies For Working with the „Millennials”, Currents in Teaching and Learning, Vol.1. No.1. Fall 2008, URL:

[http://www.worcester.edu/Currents/Archives/Volume\\_1\\_Number\\_1/CurrentsV1N1WilsonP29.pdf](http://www.worcester.edu/Currents/Archives/Volume_1_Number_1/CurrentsV1N1WilsonP29.pdf)

## 2.8. Mellékletek

### 2.8.1. KÉRDŐÍV

Ez a kérdőív Rólad szól: azt szeretné kideríteni, mit gondolsz az iskolai természettudományos tárgyakról, hogyan látod a természettudományok szerepét és milyen hétköznapi, (nemcsak iskolai) természettudományokkal kapcsolatos tapasztalataid vannak.

*Nincsenek helyes vagy hibás válaszok, csak olyanok, amelyek a Te véleményedet legjobban tükrözik. Kérünk, gondold át válaszaidat és úgy válaszolj, ahogyan tapasztalataid, élményeid, gondolataid alapján megfelelőnek tartod.*

Ez a kérdőív nem dolgozat: ha elakadsz, kérdésed van, fordulj bátran tanárodhoz. Ha egy állítást vagy kérdést végképp nem értesz, egyszerűen hagyd üresen a kérdéshez tartozó négyzetet.

A kérdésekre úgy válaszolj, hogy abba négyzetbe X-et teszel, amelyik a Te véleményedhez legközelebb áll.

A kérdőív célja, hogy többet tudjunk meg arról, hogyan gondolkodnak a diákok a természettudományokról, milyen ezzel kapcsolatos tapasztalataik vannak. Válaszaiddal tehát abban segítesz, hogy érdekesebbé tegyünk a természettudományos tárgyak tanítását az iskolában.

Válaszaidat név nélkül kezeljük, ezért kérjük, ne írd fel a neved erre a kérdőívre.

**KÖSZÖNJÜK!**

**ÍGY TÖLTSD KI A KÉRDŐÍVET:**

A kérdőív állításokat tartalmaz. Minden sorban egy-egy állításról kérjük a véleményed. Az állítások mellett négyzeteket találsz.

Soronként tegyél X-et az **egyik** négyzetbe. Mindi csak egy négyzetet jelölj meg! Ha nem értesz egy állítást, hagyd üresen a négyzeteket. Azt, hogy mennyire érdekes számodra egy-egy téma, négy fokozatban jelölheted: az *egyáltalán nem érdekestől a nagyon érdekesig* (vagy az „*egyáltalán nem értek egyet*”-től a „*teljesen egyetértek*”-ig).

Például így:

Egyáltalán nem érdekes .....

Nagyon érdekes .....

**ITT KEZDŐDIK:**

lány vagyok     fiú vagyok

\_\_\_\_\_ éves vagyok

Itt lakom: \_\_\_\_\_ (a település neve)

**A. Erről szeretnék tanulni**

**Mennyire lenne érdekes számodra, ha az alábbi dolgokról tanulnál?**

(Soronként tegyél X-et az **egyik** négyzetbe. Ha nem értesz egy állítást, hagyd üresen a négyzeteket.)

	<i>Nem érdekes</i>		<i>Nagyon érdekes</i>	
1. Csillagok, bolygók, világegyetem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vegyületek, tulajdonságaik, reakcióik .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Az emberi szervezet felépítése, működése .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Öröklődés, hogyan befolyásolják a gének a fejlődésünket .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Szaporodás, szexualitás .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Családtervezés, fogamzásgátlás .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. A csecsemők fejlődése .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Az állatok klónozása .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. A dinoszauruszok életmódja, kihalásuk okai .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. A növények élete, szaporodása.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Az ember, az állatok és a növények kölcsönhatása .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Atomok és molekulák .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Hogyan hat a radioaktivitás az emberi szervezetre .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Számunkra láthatatlan hullámok (ultraibolya, infravörös) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Az állatok rejtő – és riasztószínei .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Fekete lyukak, szupernóvák és más jelenségek az űrben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Mérgező növények a környezetünkben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Hogyan működik az atombomba .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Robbanóanyagok .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Az erős áramütés és a villámlás hatása az emberi szervezetre .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Hogyan lát a szem fényt és színeket .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Az egészséges táplálkozás .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Táplálkozási zavarok, például anorexia és bulimia .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Hogyan tartják fiatalon a bőrt a krémek .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI ATTITŰDŐK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

---

- |  |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 25. Plasztikai sebészet, szépsészeti beavatkozások .....           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. Hogyan hat a bőrre a szolárium és a napsugárzás .....          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. A műholdak használata kommunikációra és más célokra .....      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. A röntgen, ultrahang és más hullámok orvosi alkalmazásai ..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | <i>Nem érdekes</i>       |                          | <i>Nagyon érdekes</i>    |                          |
| 29. Hogy működnek a benzin- és dízelmotorok .....                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. Hogyan működik az atomerőmű .....                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**B. Iskolai természettudományos óráim**

Iskolai természettudományos óráid tapasztalataira gondolva, mennyire értesz egyet az alábbi állításokkal?

(Soronként tegyél X-et az egyik négyzetbe. Ha nem értesz egy állítást, hagy üresen a sort.)

	<i>Nem értek egyet</i>		<i>Egyetértek</i>	
1. A természettudományos tárgyak nehezek .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. A természettudományos órák érdekesek .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Az órákon új, izgalmas foglalkozásokat ismertem meg .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Más tárgyaknál jobban szeretem a természettudományokat .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Az órai ismereteim segítenek a hétköznapi életben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Az iskolai természettudomány növeli a karrier lehetőségeimet .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Az iskolai órák révén kritikusabb vagyok .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Az iskolai órák kíváncsivá tettek a még ismeretlen dolgok iránt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Az iskolai órák révén jobban értékelem a természetet.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Az iskolai órák révén tudatosabban őröm egészségemet .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Szeretnék természettudományokkal foglalkozni .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Szeretnék műszaki területen dolgozni .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**C. Erről szeretnék tanulni**

**Mennyire lenne érdekes számodra, ha az alábbi dolgokról tanulnál?**

(Soronként tegyél X-et az **egyik** négyzetbe. Ha nem értesz egy állítást, hagy üresen a sort.)

	<i>Nem érdekes</i>		<i>Nagyon érdekes</i>	
1. Hogyan készülnek más anyagok a kőolajból (textil, műanyag).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Optikai eszközök és működésük (kamera, tv, fényképezőgép) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A lézer műszaki alkalmazásai (CD-lejátszó, vonalkód olvasó) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Hogyan tárol és játszik le zenét a CD és a DVD .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Hogyan küld és fogad üzenetet a mobiltelefon .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Hogyan működik a számítógép .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>Nem érdekes</i>		<i>Nagyon érdekes</i>	
7. Van-e élet a Földön kívül .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Asztrológia, horoszkóp, hatnak-e a bolygók az életünkre .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Megoldatlan rejtélyek a világűrben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Élet, halál és az emberi lélek .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Alternatív gyógymódok hatása (akupunktúra, jóga, homeopátia) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Miért álmodunk, az álmok jelentése.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Szellemek, kísértetek, boszorkányok létezése .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Gondolatátvitel, hatodik érzés, megérzések .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Miért van az égen szivárvány .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**D. Véleményem a tudományról és a technikáról**

**Mennyire értesz egyet az alábbi állításokkal?**

(Soronként tegyél X-et az egyik négyzetbe. Ha nem értesz egy állítást, hagy üresen a sort.)

	<i>Nem értek egyet</i>		<i>Egyetértek</i>	
1. A tudomány és technika fontos az emberiség számára .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. A tudománynak és technikának köszönhetően a jövő generáció esélyei nőnek .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A tudomány és technika révén egészségesebb, kényelmesebb és könnyebb lesz az életünk .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. A tudomány előnyei felülmúlják a káros hatásokat .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. A tudomány és technika segít visszaszorítani az éhínséget .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. A tudomány és technika szinte minden problémát megold .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. A tudomány és technika segít a szegényeken.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. A tudomány és technika a környezeti problémák okozói .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Minden országnak fejlesztenie kell a tudományt és a technikát .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. A tudományos eljárások mindig helyes eredményekre vezetnek .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Mindig bízunk kell a tudósok állításaiban .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. A tudósok semlegesek és objektívek .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. A tudományos elméletek folyton fejlődnek és változnak .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**E. Erről szeretnék tanulni**

**Mennyire lenne érdekes számodra, ha az alábbi dolgokról tanulnál?**

(Soronként tegyél X-et az **egyik** négyzetbe. Ha nem értesz egy állítást, hagy üresen a sort.)

	<i>Nem érdekes</i>		<i>Nagyon érdekes</i>	
1. Hogyan festi meg az alkonyat az eget .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Az ózonréteg és az emberiség hatása az ózonrétegre .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Az üvegházhatás és az emberiség hatása a jelenségre .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Hogyan segít a technika a hulladék é szennyvíz kezelésében .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Rákbetegség: mit tudunk róla, hogyan kezelhető .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Nemi úton terjedő betegségek, védekezés ellenük .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. A mobiltelefonok és számítógépek lehetséges sugárkockázata .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Bioélelmiszerek előállítása növényvédő szerek, műtrágya nélkül .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Energiahatékonyság, energiatakarékosság módjai .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Új energiaforrások: nap, szél, hullámok, ár-apály .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Hogyan készítik, tartósítják és tárolják az élelmiszereket .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Az elektromos energia, előállítása és otthoni felhasználása .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Az elektronikus berendezések használata, javítása .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Az első holdra szállás és az űrkutatás története .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Hogyan hatott az elektromosság a társadalom fejlődésére .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Az abortusz biológiai és erkölcsi hatásai .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. A modern mezőgazdaság előnyei és lehetséges veszélyei.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Miért áll néha szemben a vallás és a tudomány .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Miért vitatkoznak néha a tudósok egymással .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Híres tudósok, életük .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Nagy hibák, melléfogások a tudománytörténetben .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. A tudományos elméletek hatása a vallásra, hagyományokra .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Találmányok, felfedezések, amelyek megváltoztatták a világot .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Legfrissebb találmányok, műszaki és tudományos felfedezések .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. A tudósok számára még feltáratlan jelenségek .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**F. Iskolán kívüli tapasztalataim**

**Milyen gyakran volt részed az alábbi tapasztalatokban?**

(Soronként tegyél X-et az egyik négyzetbe. Ha nem értesz egy állítást, hagy üresen a sort.)

	<i>Soha</i>		<i>Gyakran</i>	
1. megpróbáltam csillagképeket azonosítani az égbolton .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. elolvastam a horoszkópot .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. állatkertbe mentem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. természettudományos múzeumba, kiállításra mentem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. természetről, tudományról olvastam könyvben, újságban .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. tévében vagy moziban természetfilmet néztem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ehető gombákat, növényeket, terméseket gyűjtöttem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. elvettem növényi magvakat és figyeltem a fejlődésüket .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. komposztot készítettem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. szénrel vagy fával tüzet raktam .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. tábortűznél, más nyílt tűzhelyen ételt készítettem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. szétválogattam a hulladékot újrahasznosítás céljából .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. kitisztítottam és bekötöttem egy sebet .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. láttam röntgenen a testem valamelyik részét .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. gyógyszert szedtem, egy betegség vagy fertőzés megelőzésére .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. gyógynövényeket, más alternatív gyógymódot használtam .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. betegként kórházban voltam .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. modellt készítettem – például hajót, repülőt .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. felvettem valamit videóra, CD-re, DVD-re .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. villanyégőt, biztosítékot cseréltem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. mobiltelefont használtam .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. információt kerestem az Internet segítségével .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. felnyitottam egy készüléket (rádiót, órát, számítógépet, telefont), hogyan lássam, hogyan működik .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. ételt készítettem .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. szerszámot használtam – pl. kalapácsot, csavarhúzót .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2.8.2. A feldolgozott kérdőívek alapján válaszadó iskolák listája

(iskolatípus és kérdőívek száma)

	iskolatípus	iskola neve	település	kérdőívek száma	összesen
	általános	Celldömölki Városi Ált. Isk.	Celldömölk	46	2214 53,5 %
	általános	Csepregi Horváth Ált. Isk.	Csepreg	68	
	általános	Csornai ÁMK	Csorna	62	
	általános	Felsőbüki Nagy Pál Ált. Isk.	Felsőbük	42	
	általános	Gárdonyi Ált. Isk.	Győr	83	
	általános	Nádorvárosi Ált. Isk.	Győr	76	
	általános	NYME Öveges Ált. Isk.	Győr	47	
	általános	Radnóti Miklós	Győr	61	
	általános	Péterfy Sándor Ált. Isk.	Győr	104	
	általános	Fekete István Ált. Isk.	Győr	81	
	általános	Szabadhegyi Közoktatási Központ	Győr	49	
	általános	Jáki Nagy Márton Ált. Isk.	Ják	56	
	általános	Nakovič Mihály Ált. Isk.	Kópháza	36	
	általános	Somogyi Béla Ált. Isk.	Körmend	75	
	általános	Andrássy Gyula Ált. Isk.	Letenye	38	
	általános	Petőfi Sándor ÁMK	Ménfőcsanak	54	
	általános	Móra Ferenc Ált. Isk.	Mosonmagyaróvár	162	

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI ATTITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

	<b>iskolatípus</b>	<b>iskola neve</b>	<b>település</b>	<b>kérdőívek száma</b>	<b>összesen</b>
	általános	Bólyai Ált. Isk.	Nagykanizsa	50	
	általános	Csertán Sándor Ált. Isk.	Nemesapáti	27	
	általános	Körzeti Ált. Isk.	Őriszentpéter	48	
	általános	MóraFerenc Ált. Isk.	Répcelak	65	
	általános	Ált. Isk.	Rum	36	
	általános	Széchenyi Ált. Isk.	Szentgotthárd	88	
	általános	Horváth-Magyar Ált. Isk.	Szentpéterfa	22	
	általános	Paragvári Ált. Isk.	Szombathely	82	
	általános	Zrínyi Ilona Ált. Isk.	Szombathely	151	
	általános	Váci Mihály Ált. Isk.	Szombathely	111	
	általános	Bercsényi Ált. Isk.	Szombathely	110	
	általános	Kardos Ált. Isk.	Vasvár	136	
	általános	Ált. Isk.	Zalabér	37	
	általános	Belvárosi	Zalaegerszeg	111	
	szakképző	Zsigmondy-Széchenyi	Nagykanizsa	49	212
	szakképző	Oldai ÁMK Teleki Blanka Szakképző	Szombathely	163	5,1%
	szakközép	Jedlik Ányos Gépipari	Győr	92	814
	szakközép	Deák Ferenc Közgazdasági és Informatikai	Győr	104	19,7%

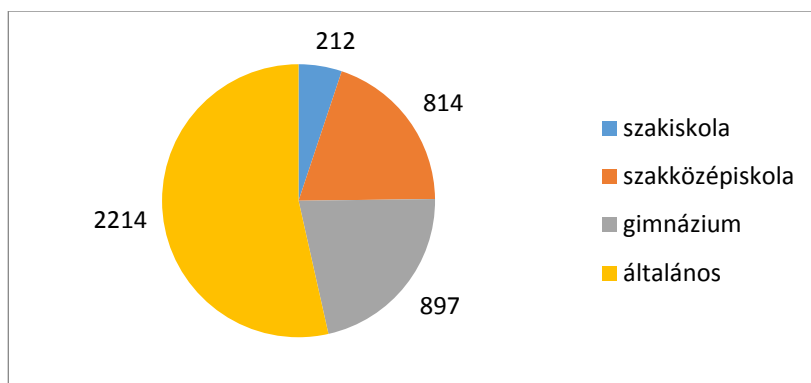
**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI ATTITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

	<b>iskolátípus</b>	<b>iskola neve</b>	<b>település</b>	<b>kérdőívek száma</b>	<b>összesen</b>
	szakközép	Bercsényi Miklós Közlekedési	Győr	88	
	szakközép	Baross Gábor Közgazdasági	Győr	62	
	szakközép	Rázsó Imre	Körmend	64	
	szakközép	Thúry György Kereskedelmi	Nagykanizsa	45	
	szakközép	Mező Ferenc Közgazdasági	Nagykanizsa	56	
	szakközép	Vas- és Villamosipari	Sopron	53	
	szakközép	Horváth Boldizsár Közgazdasági és Informatikai	Szombathely	96	
	szakközép	Gépipari, Informatikai	Szombathely	127	
	szakközép	Nagy Lajos Gimn.	Szombathely	27	
	gimnázium	Kossuth Lajos Gimn.	Mosonmagyaróvár	63	897
	gimnázium	Vörösmarty Mihály Gimn.	Szentgotthárd	55	21,7%
	gimnázium	Ady Endre Gimn.	Zalaegerszeg	99	
	gimnázium	Felsőbüki Gimn.	Kapuvár	77	
	gimnázium	Jurisich Miklós Gimn.	Kőszeg	53	
	gimnázium	Kanizsai Dorottya Gimn.	Szombathely	111	

	iskolatípus	iskola neve	település	kérdőívek száma	összesen
	um				
	gimnázium	Zrínyi Miklós Gimn.	Zalaegerszeg	105	
	gimnázium	Krúdy Gyula Gimn.	Győr	100	
	gimnázium	Nagy Lajos Gimn.	Szombathely	111	
	gimnázium	NYME Bolyai Gyakorló Gimn.	Szombathely	123	
<i>mindösszesen</i>					<b>4137</b>

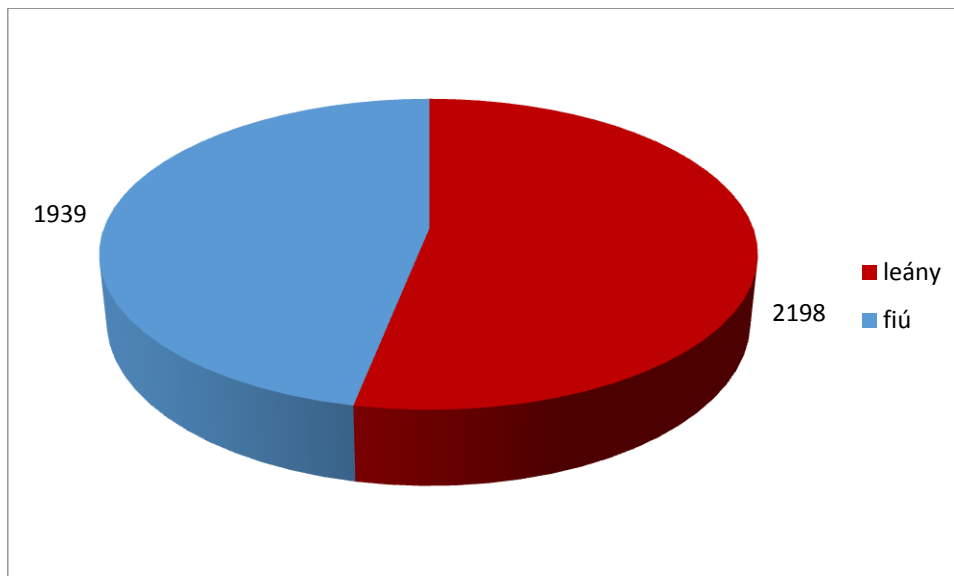
Megjegyzés: a vegyes iskolatípusokat (például általános iskola és gimnázium, szakközépiskola és szakiskola, stb.) a feldolgozott kérdőívek szerint tüntettük fel. azaz, ha a kitöltő tanuló egy vegyes intézmény általános iskolai osztályában tanul, akkor az intézményt az általános iskolák közé soroltuk.

**11. ábra A feldolgozott kérdőívek megoszlása iskolatípus szerint**



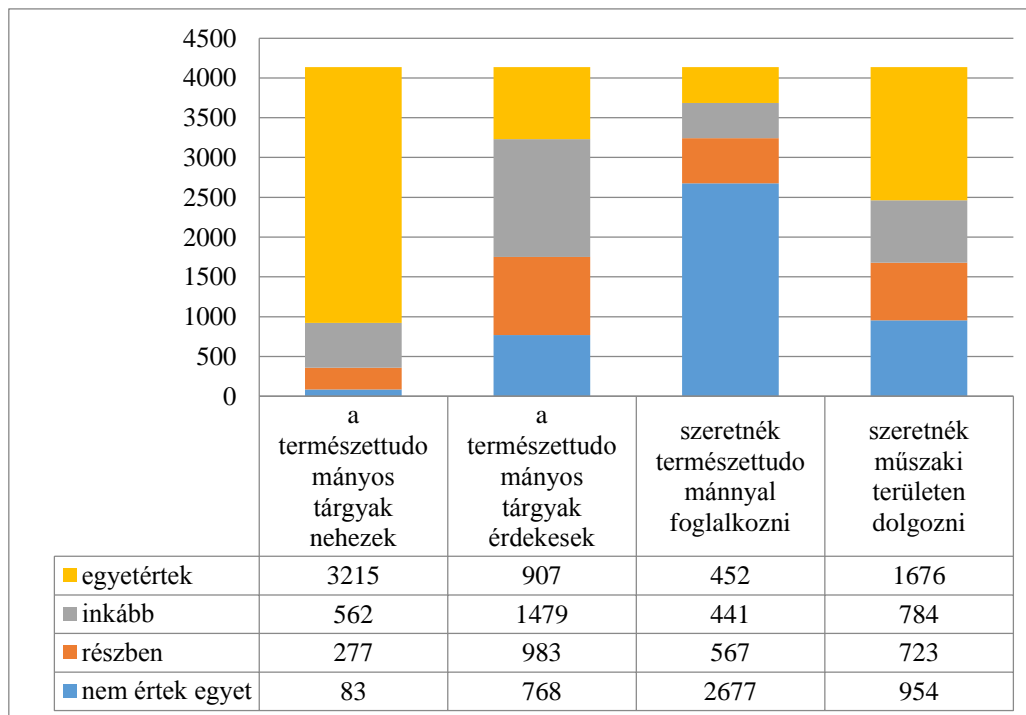
12.

13. ábra: A kérdőívet kitöltők nemek szerinti megoszlása

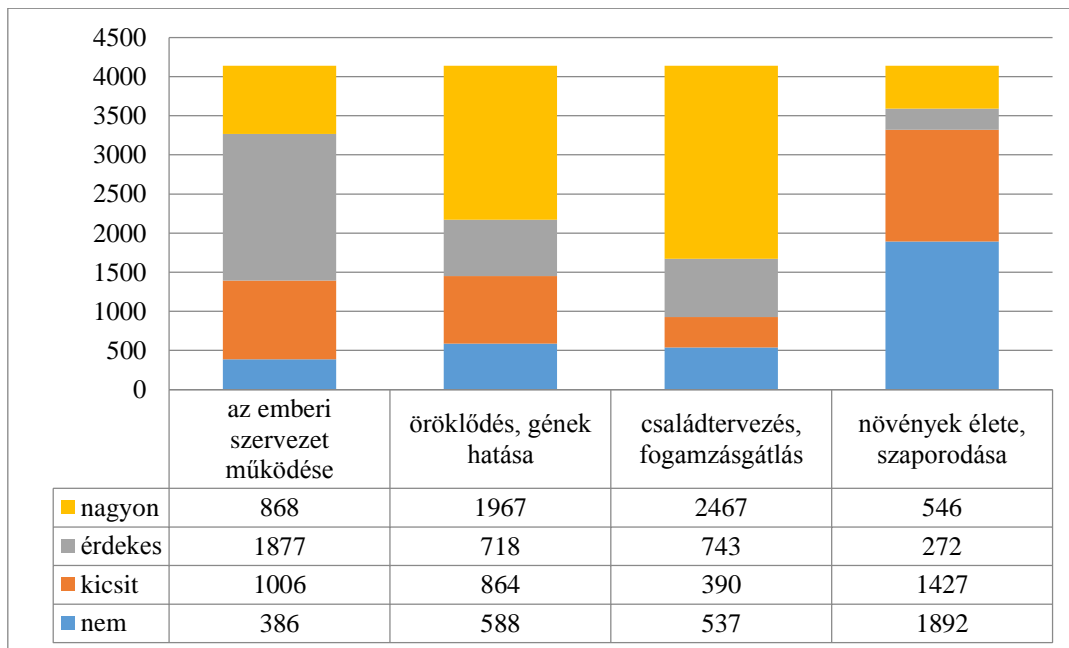


### 2.8.3. Az egyes kérdéstípusokra adott válaszok (néhány példa)

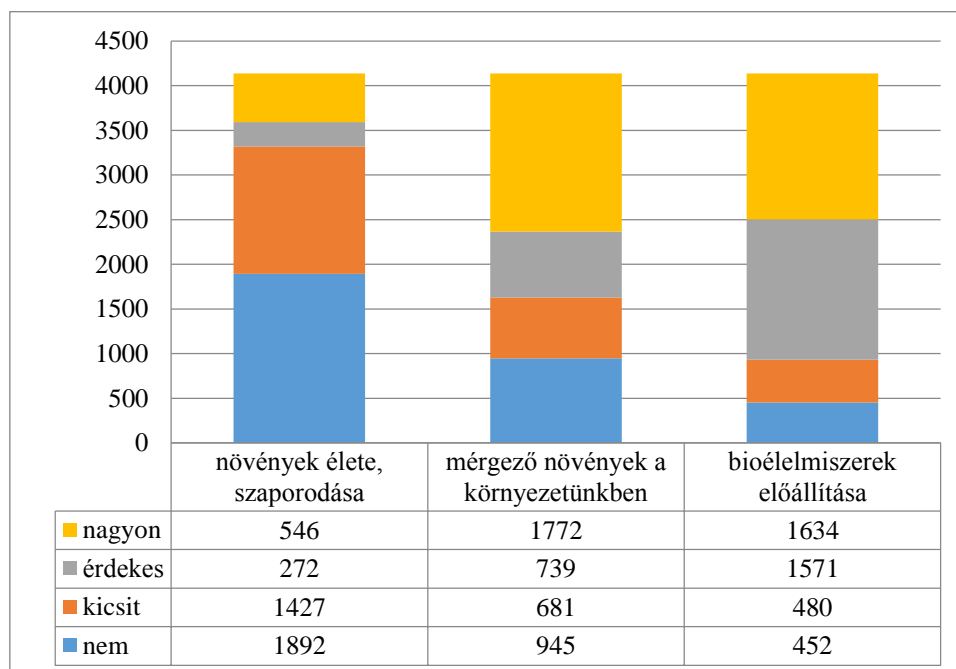
14. ábra: Pályaorientáció és iskolai tapasztalatok: a műszaki terület népszerűbb



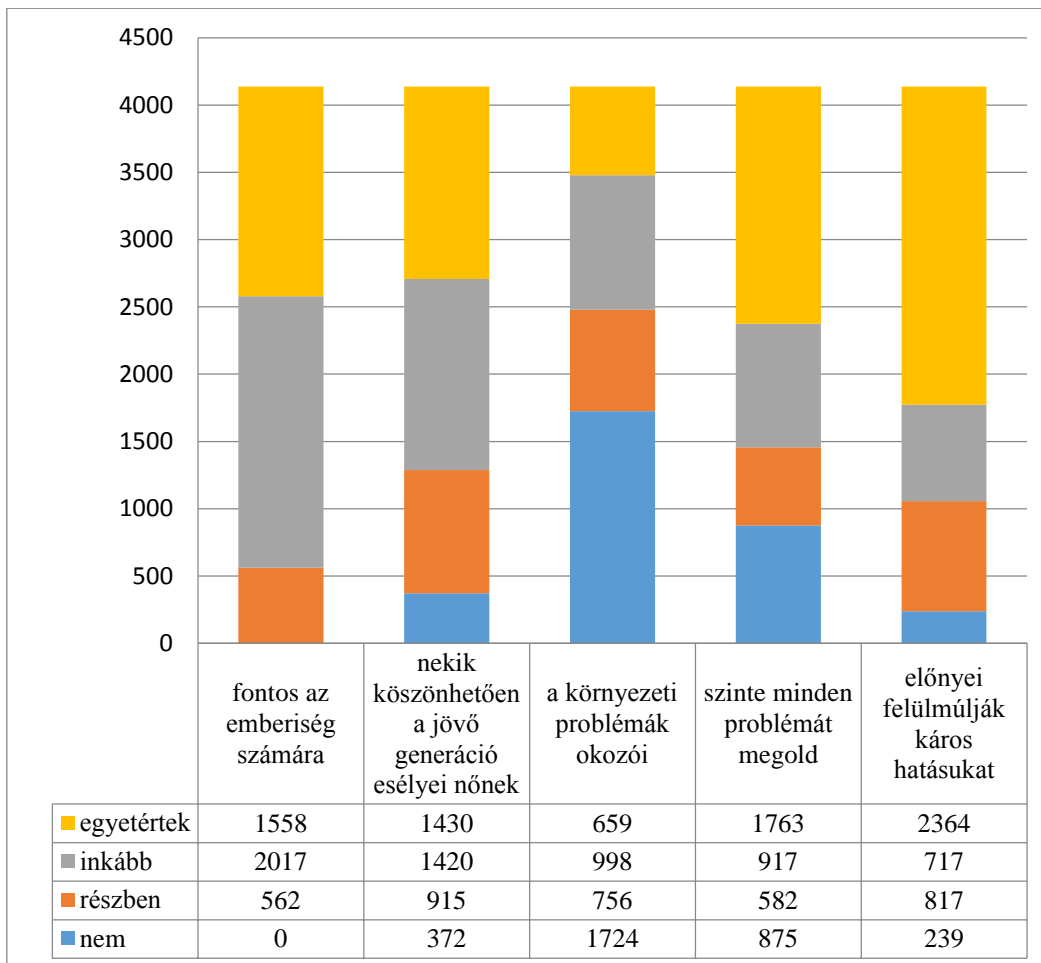
15. ábra: Erről szeretnék tanulni: szaporodás – az ember érdekesebb, mint a növények!



16. ábra: "Erről szeretnék tanulni": válaszok növényekről; fontos a kontextus



17. ábra: Vélemények a tudomány és a technika relevanciájáról



## 2.9. A felfedezettő, probléma vagy kutatás alapú tanulás (inquiry based learning)

A konstruktivista pedagógia szerint a tanulás feltétele, hogy a világról (tapasztalataink alapján) alkotott (és érzelmi viszonyulásunk által is befolyásolt) képet a megszerzett új információk révén folyamatosan alakítjuk, építjük, újraformáljuk. Ezt leginkább a tevékenykedtető, tanulóközpontú módszerek segítik: így a konstruktivizmus ezeknek a módszereknek több csoportját tárta fel, amelyeket az angolszász szakirodalom „*learning by doing*” néven említi: magyarul az *aktív tanulás* csoportjába soroljuk ezeket. Ezen tevékenykedtető módszertani irányzatok közös pontja, hogy a tanulói cselekvésre, az önálló gondolkodás és az önreflexió erősítésére helyezik a legfőbb hangsúlyt.

Közülük az angolszász szakirodalom „*inquiry based learning*” néven említi azt a tantárgypedagógiai irányzatot, amely a konstruktivista hagyományok alapján olyan dinamikus és plasztikus tudásépítésre törekszik, amelynek során a tanuló a folyamat aktív részeseként válaszokat és megoldásokat keres egy adott helyzettel, jelen-séggel kapcsolatban. A továbbiakban az „*inquiry based*” módszereket *felfedezettő tanulás*ként fordítjuk, különös tekintettel arra, hogy ennek a modellnek a közvetlen előzménye a felfedezésen alapuló tanulás (a Jerome Bruner által kidolgozott és 1961-ben publikált „*learning by discovery*”), amely a tanulás tanítására és az ismeretszerzési motiváció megtartására fókuszál. A felfedezettő

Az angol inquiry szó jelentése érdeklődés, tudakozódás, nyomozás, vizsgálat, illetve kérdezősködés. Eredetileg a természettudományok tanulásában enquiry formában használta Joseph Schwab, 1962-ben, a Harvard Egyetemen tartott előadásában („The Teaching of Science as Enquiry”, Schwab, 1962). Ebben a természettudományos ismeretszerzés módszerének reprodukálására (és a gyakorlati feladatok végeztetésére) helyezte a hangsúlyt. Ugyanebben az előadásában sürgette, hogy a természettudomány tanításában dinamikus tudományképet kellene sugalljanak és hogy szükséges lenne a tanulókkal modelleztetni a természettudományos bizonyítás, érvelés, kommunikáció folyamatát. Bár az utóbbi évtizedekben a tudós tevékenységének és a tudomány működésének modellezéséről a természettudományos megismerés és műveltségtartalmak adott kontextusban való alkalmazására és az ezek segítségével megvalósuló önálló tudásépítésre tevődött a hangsúly, Schwab gondolatai ötven év távlatából is értékes üzenetet jelentenek számunkra.

tanulás történetileg rokon mind a kutatásalapú (research based), mind a dizájn alapú (design based), mind pedig a probléma alapú (problem based) tanulással és a projekt módszerrel, valamint a komplex instrukcióval. A felfedezettő tanulás mai gyakorlatában mindezek a megkö-

zeltetések jelen vannak: ez a tanulási forma megvalósítható projekteken, de például kutatás alapú vagy dizájn alapú tanuláson keresztül is.

A felfedezettő tanulás tehát tanulóközpontú (segített-központú) módszer, amelyben a tanár a tanulási környezet tervezőjeként és a folyamat segítőjeként vesz részt. Ezen tanulási modell filozófiája többek között Piaget, Dewey és Freire munkájára támaszkodik. A felfedezettő tanulás lényege, hogy a tanulók számára olyan tanulási környezetet tervez és épít fel, amelyben a tanuló a tevékenység aktív részeseként, (lehetőleg autentikus) problémahelyzet megoldása során vesz részt a probléma feltárásában, az azzal kapcsolatos információgyűjtésben, vizsgálódásban, alternatívák értékelésében, kísérletek tervezésében, modellalkotásban, érvelésben és a társakkal való vitában illetve a megszerzett tudás átadásában. (Anderson, 2006).

A felfedezettő tanulás hagyományosan úgy segíti a tanulók tudásának bővítését és elmélyítését, hogy érdeklődésüket egy tematikailag szélesebb keretben helyezi el: ezért találhatjuk alkalmasnak a tanulói attitűdvizsgálatok alapján is a motiváló munkára. A tanulók tehát a felvetett kérdések alapján háttérmunkát végeznek (ide tartozik az ismeretek gyűjtése és értelmezése), szintjüknek megfelelően konkrétan bevonódnak a tudomány gyakorlásába<sup>4</sup> (például az érvelésen, állítások támogatásán és cáfolásán vagy vizsgálatokon, de akár gondolkodásuk leképezéseként létrejövő műszaki vagy művészeti produktumok megalkotásán keresztül), végül láthatóvá teszik tudásukat: kommunikálják azt.

Kutatási adatok szerint az osztályteremben történő tanulás hatékonysága közvetlenül arányos azzal, hogyan (milyen minőségben és mennyire) vonódnak be a tanulók a tanulás folyamatába (például: Cooper és Prescott, 1989). Ennek ellenére, szintén kutatási adatok támasztják alá azt, hogy a tanárok általában uralni próbálják az osztálytermi szituációkat, dominálnak a párbeszédben, tipikusan a tanítási idő 70%-át birtokolják<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Ezt különösen erősen támogatja napjaink tudományfilozófiai azon vélekedése, amely a műveltséget az emberiség alapvető jogának tekinti és amely úgy tartja, hogy a „valódi”, tudósok által gyakorolt tudomány, a tudományos ismeretterjesztés, a „népszerű tudomány” („*people science*”), tudományos műveltség („*scientific literacy*”) illetve a közműveltség közötti kapcsolat nem diszjunkt halmazokként jelenik meg a társadalomban, hanem ezek között számos átmenet létezik, és a tanítás egyik célja éppen ezen átmenetek segítése.

<sup>5</sup> Az adat az Egyesült Államokra vonatkozik, de a hazai helyzet is hasonló képet mutat.

A felfedezettő tanulás modellje fordít ezen a helyzeten. A tanulási helyzet középpontjába a tanulót állítja: ő a tanóra domináns szereplője. Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy a tanár teljesen háttérbe szorul: noha az órán nem ő játszik főszerepet (ott a facilitátor, coach, csoportsegítő illetve modellező szerepköre az övé<sup>6</sup>), a tanulási folyamat megtervezése, követése és értékelése (vagyis az óra *előtt* és *után* végzett tevékenysége) sokkal jelentősebb és ezek révén képes irányítani, vezetni és formálni a tanulás folyamatát.

Az eddigieket összefoglalva tehát, a felfedezettő tanulásra jellemző, hogy:

- ✓ a tudás konstrukcióját helyezi előtérbe: ezért a tanítás középpontja a tanuló, aki több lépésben vesz részt az új tudás megalkotásában;
- ✓ sokat épít az interakciókra, így a csoportos szituációkra;
- ✓ a tanár nem kijelentéssel, hanem kérdés felvetésével kezdi munkáját, esetleg a tanulókat sarkallja kérdések felvetésére;
- ✓ a témaválasztásban, annak megközelítési módjában és a válaszok keresésében a tanuló aktívan részt vesz (nyilvánvalóan tanára segítségével, annak vezetésével).

A felfedezettő tanulást a vezetettség és a probléma alapjainak ismerete szerint négy csoportba oszthatjuk (ezeket maga Joseph Schwab vetette fel még az 1960-as években). A tanulás lehet nyitott vagy zárt (attól függően, mennyire irányítja a tanár) illetve lehet megerősítő (ha a probléma alapjai ismertek) és felfedező (ha új tartalmi ismereteket szereznek a tanulók).

Annak értékelésére, hogy adott feladattípusban hogyan jelennek meg a felfedezettő tanulás elemei, 1971-ben Marshall D. Herron egy négyfokú skálát dolgozott ki<sup>7</sup>:

---

<sup>6</sup> Vagyis a pedagógus legfontosabb feladata a tanulási és munkafolyamatok „mederben tartása”. Ehhez célszerű a munkaformát előre gondosan megtervezni, figyelembe véve a csoport illetve tagjainak várható viselkedését, a már megfigyelt csoportdinamikát. Emellett fontos az is, hogy felvezető feladatokkal, különböző egyéb tevékenységekkel olyan munkakultúra alakuljon ki az osztályban, amely lehetővé teszi az eredményes közös munkát. A csoportsegítés úgy válik egyre könnyebbé (a tanár rutinszerzése mellett), ha a tanulók önértékelő képességét, tanulásban megvalósuló önállóságát, saját teljesítményükkel illetve társaik részvételével és teljesítményével (illetve a csoport működésével) kapcsolatos reflektív készségeit fejlesztjük. Így a tanulók egyre intenzívebben bevonhatók a tanulás folyamatának mélyebb rétegeibe is és a közvetlen tanári segítség sokkal inkább a tényleges vizsgálódási folyamat egyes kritikus pontjaira fókuszálhat. Azt is itt jegyezzük meg, hogy a folyamat során a fejlesztő és visszajelző értékelés rendkívül fontos: ennek elmaradása esetén gyakran tapasztalták megfigyelt osztálytermi szituációkban, hogy a tevékenység szétcsúszott, a tanulók demotiválttá váltak. A fenti szerepmetaforák közül a facilitátor első-sorban a csoport (nem közvetlen irányító) vezetését végzi, annak folyamatait (például a munkamegosztást) segíti; a coach az egyéni visszajelzésekkel, támogató megnyilvánulásokkal, kritikus barátként vesz részt a folyamatban (például segítő kérdéseket tesz fel, de inkább rávezet a megoldás megtalálására). A tanár mindeközben szerepmodell, aki visszajelzéseivel, értékelésével közvetve tanítja meg az együttműködést.

<sup>7</sup> Herron eredetileg vizsgálati, kísérleti („hands-on”) tevékenységeket értékelt így.

**3. táblázat: A Herron-féle skála**

értékelés	leírás
0	Problémákat vetnek fel, az eljárások és megfigyelési módok egyértelműen adottak. Kísérletek megfigyelése, kísérletek elvégzése receptek alapján, klasszikus laboratóriumi gyakorlatok.
1	A probléma és az eljárások adottak. A tanulóknak új (például okozati) kapcsolatokat kell találniuk.
2	A probléma adott, de a módszerek, eljárások és a válaszok a tanulók részvételével formálódnak.
3	A probléma, az eljárások és a válaszok is nyitottak. A tanulók „nyers jelenséggel” konfrontálódnak.

Herron rendszerét számos kutató és pedagógus dolgozta át (különösen az egyesült államokbeli szakirodalom gazdag ezekben a rendszerekben), ezek közül most egy gyakorlatorientált megközelítést mutatunk be (Heather Banchi és Randy Bell, 2008 nyomán).

**4. táblázat: A felfedezettő tanulás szintjei**

a felfedezés szintje	A tanuló veti fel a problémát?	A tanuló tervezi vagy választja ki az eljárást?	Ismert (előzetesen) a megoldás?
1. megerősítés	-	-	-
2. strukturált felfedezés	vagy ✓	-	vagy ✓
3. segített (vezetett) felfedezés	vagy ✓	vagy ✓	✓
4. nyitott (önálló) felfedezés	✓	✓	✓

A fenti táblázat alapján a felfedezés fokozatait a következőképpen oszthatjuk fel:

A megerősítő felfedezés során a tanulók számára a kérdés és az eljárás (módszer) adott, és az eredmények is előre tudhatók. Ez a típus akkor lehet hasznos, ha a tanár célja, hogy egy más előzőleg megismert gondolatot elmélyítsen, vagy ha meg akarja ismertetni a tanulókat adott vizsgálati módszerekkel (amelyeknek még nincsenek alkalmazási készség szintű birtokában) vagy ha a felfedező tanulás egy-egy elemét (például az adatok gyűjtését, rendszerezését, értelmezését) szeretné gyakoroltatni vagy elmélyíteni.

A strukturált felfedezés során a kérdések és az eljárások még mindig általában a tanártól származnak, de a megoldásokat általában a tanulók alkotják meg a vizsgálat (információszerzés) által szerzett információk birtokában. Lehet olyan eset is, hogy a válasz (elemeiben vagy egészében) ismert, és ennek fényében vet fel a tanuló olyan problémát, ami más oldalról közelíti a jelenséget. (Ilyen lehet például adott kísérlet apró változtatással való ismételt elvégzése, a tanuló ötlete nyomán.) A strukturált felfedezést olyan tanulókkal célszerű alkalmazni, akik a felfedezett tanulás több lépését már ismerik és a gyakorlati készségeik részben fejlettek. A tevékenység célja lehet ismeretek elmélyítése vagy a probléma nyomán a tanuló gondolkodtatása, egyes elképzelések (akár tévképzetek) tesztelése. Szintén alkalmas ez a fajta felfedező tanulás arra, hogy a tanár a tudásszerzés folyamatának vagy az eredményeknek a megjelenítését, kommunikációját gyakoroltassa a tanulókkal.

A segített (vezetett) felfedezés során a tanár csak „kutatói kérdést” vet fel a tanulóknak, akik ennek nyomán megtervezik (esetleg az ebből az alapkérdésből származtatott saját problémafelvetésüknek megfelelően) az eljárást, és értékelik a kapott eredményeket. Mivel ez az eljárás a strukturált felfedezésnél mélyebb, általában akkor vezet sikerre, ha a tanulóknak már számos alkalmuk volt a probléma szempontjából releváns és alkalmazható vizsgálati módszerek kipróbálására, ha képesek (egyéniileg vagy jól tervezett csoportban) önállóan dolgozni és munkájukra reflektálni, és a tervezés valamint az adatgyűjtés-értékelés többféle módját kipróbálhatták. A segített szó arra is utal, hogy a tanulási folyamat során a folyamatértékelés elengedhetetlen, és a tanulás sikerét alapvetően meghatározza ez a fajta tanári támogatás.

A nyílt felfedezés a felfedező tanulás „csúcsa”, amikor a tanulóknak alkalma nyílik egy-egy tudomány megismerési módjainak, szemléletének mélyebb elsajátítására, befogadására. Ennek feltétele, hogy az adott diszciplína alapvető módszereivel mind elméletben mind pedig gyakorlatban előzetesen megismerkedjenek, nagyfokú tanulási autonómiára tegyenek szert (melynek fontos része az önszabályozás, a motiváció és az önreflexió) és a probléma szempontjából releváns eljárásokat már előzetesen a gyakorlatban is kipróbálják. A tanulók voltaképpen a tudós szerepét imitálják illetve adaptálják. Ez a szint igényli a legnagyobb fokú elköteleződést: ugyanakkor mind kognitív képességek, mind a tudományos látásmód és attitűdök szempontjából is a legmagasabb követelményeket támasztja a tanulóval szemben. Minde mellett sikeres kivitelezése a legintenzívebb élményhez juttatja a tanulókat. Fontos megjegyeznünk, hogy osztálytermi megvalósítása gazdag tanári értékelési kultúrát, a csoportsegítésben való nagyfokú jártasságot és igen gondos előkészítést igényel a tanár részéről. Ha a tanár a saját tapasztalatszerzés, jártasságának elmélyítése céljából próbálja ki ezt a felfedező tanulási típust, célszerű először egyéni fejlesztés során, majd kiscsoportos munkában (például szakkörön) kipróbálnia. A magyar tehetséggondozó gyakorlatban ennek a tanulási típusnak számos elemét alkalmazzák, érdemes talán rávilágítani arra, hogy gyakran az eredmények megjelenítését illetve a folyamatra adott tanulói reflexiókat elhanyagoljuk, holott ezek szerepe az eredményes tanulás szempontjából kiemelkedően fontos.

Szokás a felfedező tanulás fenti négy típusát a tudományba való bevonódás, a tudományos gondolkodás iránti elköteleződés egyfajta fejlődési skálájaként is említeni.

Hogyan valósul meg mindez a gyakorlatban? A felfedezettő tanulás folyamatának általában négy feladattípusát emelik ki, amelyek akár egymáshoz kapcsolódóan (egymásra építve, egyetlen tanulási ciklussá szerveződve), de akár külön-külön is megvalósulhatnak<sup>8</sup>:

- ✓ *problémaközpontú tevékenységek*: gyakran nem az egyetlen helyes válasz megtalálása, hanem a kérdéskör vagy jelenség komplex rendszerének feltárása a cél;

---

<sup>8</sup> Itt hangsúlyoznánk a módszertani sokféleség szerepét. A felfedezettő tanulás nyilvánvalóan nem „királyi út” vagy egyedül üdvözítő panacea-jelen oktatásunknak: ugyanakkor mind szélesebb alkalmazása számos kutatás és oktatáspolitikai ajánlás szerint segíti a tanulók motiválását és az ismeretek elmélyülését. Ugyanakkor sikeres alkalmazásához a módszer bevezetése (a tanulók felkészítése) és a sokoldalú támogatása (különböző tanulási formák révén) elengedhetetlen, csakúgy, mint a tanár ezen módszer alkalmazásában szerzett jártassága.

- ✓ *vizsgálódások, kísérletek, információ gyűjtését szolgáló tevékenységek*: ezek esetenként egy-egy tanári demonstráció értelmezését is jelenthetik, de inkább tanulói munkára utalnak;
- ✓ *ön szabályozó tanulási ciklusok*, a tanulói autonómia támogatása;
- ✓ *kommunikáció („talking science“)*, érvelés, vita, illetve az eredmények (illetve a tanulási folyamat) bemutatása, prezentációja.

Eközben a tanulók:

- ✓ válaszolnak mások kritikai észrevételeire;
- ✓ mások tapasztalataival és megállapításaival kapcsolatban kritikai észrevételeket fogalmazznak meg;
- ✓ kritikusan viszonyulnak saját magyarázataikhoz;
- ✓ reflektálnak az alternatív magyarázatokra és azokra a problémákra, amelyeknek nincsen egy konkrét megoldása (Duschl, 2011).

A tudományos elmélyülésnek négy vetületét különböztetik meg (Michaels és mtsai, 2008):

- ✓ a tudományos magyarázatok megértése;
- ✓ a tudományos vizsgálatok, a tudományos bizonyítási eljárás modellezése;
- ✓ reflexió a tudományos ismeretekre (tudásra);
- ✓ aktív részvétel a tudomány művelésében.
- ✓ Ismét más szempontok szerinti felosztásból a felfedezettő tanulásnak három vetületét tárgyalják:
- ✓ a koncepciószintű megközelítést (mit kell tudni);
- ✓ az episztemológiai kérdéseket (az arra vonatkozó szabályokat, hogy ezen tartalmak közül mi számít relevánsnak);
- ✓ és a szociális aspektust (az elméletek, elképzelések, bizonyítékok és magyarázatok kommunikációját, megjelenítését).

A tanulási folyamat tervezéséhez az amerikai szakirodalom (egyfajta számárvezetőként) az úgynevezett 5E-rendszert<sup>9</sup> használja, amely 5 szóban segít a felfedezettő tanulás lényegét megfogni és amelyet a következő táblázatban foglalunk össze.

Az öt szó (*engaging, exploring, explaining, elaborating és evaluating*) a felfedezés öt fontos állomását jelenti: az *érdeklődés* felkeltését; a feladat iránti *elköteleződést*, melynek során fel-

---

<sup>9</sup> A táblázatban szereplő angol nyelvű szavakat szándékosan nem szó szerint fordítjuk, hanem azok tartalmának megfelelő, magyar kifejezéseket párosítunk hozzájuk.

tárjuk a problémát; a jelenség magyarázatát, melynek során vizsgálataink, az összegyűjtött adatok, információk, megfigyelések révén *érveket* fogalmazunk meg ahhoz, hogy a problémával kapcsolatos állításainkat alátámasszuk; érveink és bizonyítékaink rendszerezését, a feladat kimunkálását, a probléma megoldásában való *elmélyülést*; végül az eredmények és a munkafolyamat *értékelését* és ennek kommunikációját .

Az 5E-rendszer arra szolgál, hogy a tanulási folyamat egyes lépéseit összefogja, de abban is hasznos, hogy segít az egyes megvalósuló tanulási tevékenységeket értékelni. Egy-egy tanítási egység után érdemes tehát elemezni, mennyire valósultak meg az 5E-rendszer kritériumai a tanári tervezés és a tanulók által végzett munka, valamint a bemutatott eredmények (tanulói produktumok) szintjén. Ez sokat segít a tanárnak abban is, hogy a későbbiekben hasonló tevékenységeket még eredményesebben tervezzen és támogasson.

#### 5. táblázat: Az 5E-rendszer

engaging	érdeklődés	<i>kíváncsiság felkeltése, kérdések felvetése, a tanulók gondolatainak feltárása –miért fontos, miért/hogyan történt ez, mit tudhatunk meg erről/ebből</i>
exploring	elköteleződés	<i>segítő kérdések, motiváció megtartása, visszajelzések, mentorálás és konzultáció</i>
explaining	érv-gyűjtés	<i>tények, adatok használata, tudományos bizonyítékok, tapasztalat alapján új koncepció megfogalmazása</i>
elaborating	elmélyülés	<i>együttműködés, feladatok kidolgozása, elemzés</i>
evaluating	értékelés	<i>eredmények összegzése, diszkusszió, absztrakció, alkalmazás köznapi helyzetekre, kapcsolat valós problémákkal</i>

Az a legszerencsésebb, ha a táblázatban szereplő kifejezések mind a tanulás folyamatát, mind annak szereplőit is jellemzik.

Milyen részlépéseken keresztül tervezhető a felfedezettő tanulás egy-egy tevékenységsora? Nyilvánvaló, hogy ezek sorrendje vázolható, ugyanakkor az, hogy a felfedezés milyen szinten történik (például segített vagy nyitott-e) illetve hogy a felfedező tanulás milyen formáját alkalmazzuk (például kutatásalapú vagy problémaalapú tanulást tervezünk, esetleg projekt-módszerrel vagy komplex instrukcióval dolgozunk), hogy kollaboratív csoportmunkát vagy páros (esetleg egyéni) feladatot készülünk végeztetni, az egyes részlépések szükséges kidolgozottsága és jelentősége nagyon eltérő lehet.

Mielőtt a konkrét részlépéseket összegyűjtenénk, térjünk ki azokra a szempontokra, amelyet a tanítási egység tervezése előtt célszerű figyelembe venni.

- ✓ *Tanulási célok és várható eredmények:* Mit szeretnénk elérni? Milyen készségeket, képességeket kívánunk fejleszteni? Milyen ismeretet szerezhhetnek a tanulók? Milyen formában kaphatunk ezekről visszajelzést? Milyen tanulási formát választunk (például: projekt, kutatásalapú, dizájnalapú, stb.)
- ✓ *Attitűdök és szabályszerűségek:* Milyen szabályokra, törvényekre, alkalmazásokra szeretnénk rávilágítani? Ezekkel kapcsolatban, a tudományterület milyen megismerésmódjaira helyezzük a hangsúlyt? Milyen műveltségelemek és tudományról szóló elképzelések tartoznak ide? Mit tudunk a tanulók ezzel kapcsolatos tapasztalatairól, előismereteiről, élményeiről, vélekedéseiről és attitűdjeiről?
- ✓ *Kontextus:* Milyen témákhoz kapcsolódhat ez a tanítási egység? Van-e lehetőségünk együttműködésre, tantárgyi koncentrációra? A tudományterület kontextusában hogyan jelenik meg ez a téma: milyen résztudományok, hogyan vizsgálják (hogyan kapcsolódnak a „valódi tudományban” az egyes elméletek, állítások, módszerek)? Mi a téma gyakorlati jelentősége? Megjelenik-e hétköznapijainkban, a közműveltségben vagy a közbeszédben? (Hogyan?)
- ✓ *Tartalmi elemek:* Mi az, amit mindenkinek tudnia kell a tevékenységsor végére? Hogyan kapcsolódik ez a tantervhez és a fejlesztendő kompetenciákhoz? Hogyan mérhetjük ezek elsajátítását?
- ✓ *Források:* Honnan szerezhető (hozzáférhető) információ a témával kapcsolatban? Melyeket képesek ezek közül a tanulók is használni, értelmezni? (Ezek közül me-

lyeket tudják önállóan, melyeket segítséggel használni és értelmezni? Hogyan segíthető az önálló tanulói munkavégzés?) Milyen vizsgálatokat, kísérleteket, megfigyeléseket tervezhetünk? Milyen feltételei, anyag-, eszköz- és időigénye van ezeknek? Melyek azok, amelyeket az iskolában, melyek azok, amelyeket az iskolán kívül, esetleg virtuális (vagy kevert) térben célszerű elvégeztetni? Hogyan használható ki ebben az adott infrastrukturális feltételrendszer? Hogyan segíthető, optimalizálható az információszerzés- és rendszerezés? Mit kell előkészíteni? Mit tudnak a tanulók önállóan is előkészíteni? Ki vonható be (és hogyan) a források előkészítésébe és használatába (tanulói csoportok, pedagógus kolléga, adatközlő, IKT-szakember, technikus, külső szakértő, helyi közösség tagjai, stb.)?

- ✓ *Problémák:* Mi lehet a sikeres munkavégzés akadálya? Hogyan segíthető a hiányzók számára a pótlás? Hogyan zárköztathatók fel azok a tanulók, akik esetleg sikertelenek lesznek ebben a feladatban?
- ✓ *A tanulók készségei:* Milyen készségekkel és milyen szinten rendelkeznek a tanulók ahhoz, hogy a tevékenységben részt vegyenek? Milyen attitűdökkel rendelkeznek a tevékenységformákkal és a tartalmi elemekkel kapcsolatban? Milyen a koncepcionális megértés szintje? A felfedező tanulás milyen részelemei, tevékenység típusai ismertek a tanulók számára: ezek közül melyek azok, amelyeknek készség szinten birtokában vannak? Mennyire ismertek a tartalmak? Milyen kognitív képességekkel rendelkeznek a tanulók? A felfedező tanulás mely szintjét célozzuk meg? (Például: kényelembe szeretnénk helyezni a tanulókat azzal, hogy egy számukra könnyebben teljesíthető tevékenységsoron keresztül szereznek ismereteket vagy éppen a felfedezés maga jelentsen kihívást?)
- ✓ *Kérdéstípusok:* Milyen problémafelvetésekre számítunk a tanulók részéről? Hogyan segíthető, hogy minél szerteágazóbb kontextust tárjanak fel? Hogyan segíthető, hogy egy-egy kérdésből kiindulva a számunkra kívánatos tanulási folyamatot járják végig?
- ✓ *Értékelési formák:* Hogyan segíthetjük a folyamatot visszajelzésekkel? Hol kell (várhatóan) beavatkoznunk? Hol foglaljuk össze az addigi lépéseket, eredménye-

ket? Milyen értékelési formát válasszunk ehhez? Hogyan értékeljük a folyamat közben és a folyamat végén? Hogyan alkalmazható a fejlesztő értékelés? Milyen technikákat válasszunk? Hogyan vonhatók be (bevonhatók-e és hol) a tanulók az értékelés folyamatában? Hol és hogyan (milyen támogatással) jelenhet meg a tanulói önértékelés, önreflexió? Hogyan segíthető a csoport reflexiója? Vannak-e ebben a tanítási egységben az értékeléssel kapcsolatos fejlesztési terveink? Hogyan figyelhetjük meg a tanulás folyamatát?

- ✓ *Célok:* Hogyan illeszkedik ez a tanulási egység tanmenetünkbe, a tervezett éves munka és a tanulók fejlődésének folyamatába? Van-e olyan eleme, amelyet ezek fényében célszerű módosítani? Milyen időkeretet szánhatunk rá?
- ✓ *Előkészületek:* Mit kell tenni a tanítási egység megkezdése előtt? Vannak-e beszerzendő anyagok, eszközök? Hogyan használjuk az infrastruktúrát? Mivel járulhat hozzá a tanár és mivel a tanuló a tanítási egység sikeréhez?
- ✓ *Tanulók bevonása:* Hogyan szervezzük a munkát úgy, hogy minél gazdagabb interakciós lehetőséget biztosítsunk? Hogyan segíthetik a tehetségesebb tanulók a kevésbé tehetségesek munkáját? Hogyan alakítsunk csoportokat? Milyen lehetőségeket adjunk az egyéni munkára? Milyen módon érdemes differenciálni?

Természetesen illúzió, hogy a fentieket, minden elemében és részletesen minden egyes tanítási egység tervezésekor szükséges részletezni. Ugyanakkor különösen akkor, ha a tanár még kevésbé jártas (rutinos) a felfedezettő tanulás módszerében, mindenképpen célszerű időről időre (akár egy-egy tervezési folyamatra visszapillantva, az önreflexió részeként is) végigfutni a kérdéseken: ez segít abban, hogy a tervezési gyakorlat úgy alakuljon ki, hogy az a felfedezettés minden elemét tekintetbe veszi, ami a sikeres tanítás egyik alapeleme.

Az egyes lépések ismertetése előtt összegezzük ismét, hogyan fejlődik a felfedező tanulás során a megismerés folyamata.

A felfedezés első lépése a tanuló érdeklődésének felkeltése: ez a kíváncsiság, érzelmi viszonyulás adja a probléma megértésének és feltárásának alapját. Célunk tehát az, hogy ebben a tanulót elkötelezzük: elköteleződése lesz az alapja annak a munkának, melynek a tanár elvárja a hatékony és eredményes elvégzését.

Ha a tanulóban kialakította személyes kapcsolatát a témával, meghívhatjuk a közös felfedezésre. Ahhoz, hogy ebből a tanuló cselekvést kezdeményezzen (vagy a mások által kezdeményezett cselekvésbe bekapcsolódjon), az kell, hogy értse vagy érezze: a téma releváns számára (vagyis kapcsolódik előzetes élményeihez, tapasztalataihoz, ismereteihez úgy, hogy nem vált ki ellenérzést). A felfedezés során a tanuló maga gyűjt információkat, melynek során a tantárgyhoz és az azon belül tanult témához kötődő tudományterületre jellemző megismerésmódokat gyakorolja: elméleteket készít, teszteli saját megértési szintjét, koncepciókat alkot, modelleket készít. Célszerű, ha mindezekben a tevékenységekben a lehető legjobban közelíti a „valódi tudomány” eljárásait, logikáját, tárgyalásmódját. Eközben azonban segíteni kell abban, hogy saját ösvényt járhasson.

A tanárnak figyelemmel kell lennie rá, hogy a valódi tanulás a legritkábban lineáris, tisztán ok-okozatiságra épülő folyamat. A tanuló részvétele során, az aktív tanulásra jellemzően számtalan elágazás adódhat. Fontos a hibák, tévedések, zsákutcák jelentőségét is tudatosítani a tanulóban: ehhez olyan légkört kell teremteni, ahol mindezek bevallhatók és ahol mindezekre fejlesztő, segítő kapcsolat részeként reagál a tanár vagy a tanulótársak. Ahhoz azonban, hogy egy nemlineáris tanulási folyamat ne váljon kibogozhatatlanul kuszává, a tanárnak (és a társaknak) folyamatosan készen kell állnia arra, hogy a nagy kerülőutakról kritikus kérdések segítségével visszaterelje a tanulót: azonban csak annyira, hogy az egyéni tanulási stratégiája is érvényesülhessen.

A folyamat során számos lehetőség van visszajelzésre, értékelésre, a tanultak elmélyítésére és egy-egy (egyéni) elágazás megengedésére (azaz differenciálásra).

A tanulási tapasztalat akkor válik relevánssá, ha megjelenítjük: reflektálunk rá, produktumokat készítünk, ezeket értelmezzük, elemezzük, összehasonlítjuk. A produktum létrehozása és vizsgálata önmagában is bizonyos mértékig jelzi az eredményességet. Azonban annak prezentációja, az azzal kapcsolatos diszkusszió, vita, véleménynyilvánítás hatalmas nevelési lehetőséget rejt: emellett segít elmélyíteni a tanulás minden elemét.

Ezek tehát a tanuló szemszögéből a folyamat főbb állomásai. A tanár az előkészítéstől az értékelésig a felfedezettő tanulásnak klasszikusan az alábbi táblázatban összefoglalt 15 lépését járja végig.

Hangsúlyozandó, hogy konkrét tanítási helyzetekben az egyes lépések kicsit sem egyforma súlyúak (noha mindegyiküknek lehet jelentősége és nem gondoljuk, hogy körültekintés nélkül bármelyikük elhagyható volna), különösen nem azonos időigényűek. Általában egy-egy felfedezettő foglalkozásban a tanulók önálló munkája és az eredmények bemutatása jár legnagyobb tanórai időigénnyel, míg a látszólag néhány perces (vagy rövidebb), tanár által vezetett lépések igénylik vagy a legalaposabb előkészítést (ilyenek az 1-5. lépés) vagy a legmegalapozottabb szakmai tapasztalatot, rutint, leggazdagabb tanári kompetenciát.

**6. táblázat: A felfedezettő tanulás lépései, a tanár szemszögéből**

az előzetes tudás aktiválása	érzelmi ráhangolás, utalás előzőleg tanultakra, tanultak felelevenítése, élmények előhívása
háttérinformációk biztosítása	például: tankönyv, online segédletek, újságcikkek, tanulmányok, szakkönyvek, könyvtár, múzeumok, gyűjtemények, multimédiás anyagok, művészeti vagy irodalmi alkotások, szakértők
az elvárások bemutatása, a keretek felvázolása	több szinten: információszerzés: minek kell utánajárni, honnan szerezzük az információt eljárások: milyen eszközöket, anyagokat lehet vagy kell alkalmazni felfedezés: hogyan fogunk dolgozni (a felfedezési szinthez tartozó instrukciók és elvárások) csoportmunka: közös szabályok és elvek, munkamegosztás, visszajelzési és értékelési módok menedzsment: időkeretek, a munkafolyamat főbb állomásai, közös egyezmények, megállapodások és elvárások
az eredmény modellezése	mintaanyagok, korábban készített produktumok vagy a tanulók korábbi, hasonló produktumainak bemutatása – és ezekhez kötődően „valódi” produkciók (tudományos munka, előadás, web-

	lap, prezentáció, poszter, blog, művészeti alkotás, stb. bemutatása)
a téma általános megközelítése	olyan probléma felvetése, amely a tanítani kívánt tartalomhoz kötődően kérdések megfogalmazásához vezethet: ez történhet tanári kérdésként, de közvetett módon is felvezethető (például videó részlet megtekintésével, kísérlettel, stb.)
a tanulók információszerezése	a megadott és hozzáférhető segédletek, eszközök és anyagok segítségével önálló munka keretében, melynek célja a probléma szűkítése, egyes állítások illetve érvek megfogalmazása
munkaterv készítése	a tanulók által vizsgálandó problémához tartozó munkamenet megfogalmazása, végiggondolva az egyes részlépéseket és az esetleges munkamegosztást
a munkaterv értékelése az elvárások tükrében	a munkaterv áttekintése, a figyelem adott célok eléréséhez való irányítása és az elvárások tudatosítása, az egyéni célok megfogalmazása, az értékelés módjának ismételt áttekintése és megértése
a tanulói kérdések tisztázása	a tanár (és a társak) kritikus kérdéseinek segítségével, a vizsgálódás végzése és az adatok rendszerezése
technikai támogatás	a tanulói produktum elkészítéséhez: a tanuló önálló munkavégzésének segítése
megerősítés	a csoport vagy az egyes egyének interakciói révén a tanulási folyamat (információszerezés, értelmezés, feldolgozás, érvelés, eredmények összegzése és bemutatása) támogatása, az egyes lépések sorrendjének követése
az eredmények összegzése	fórum létrehozása a produktumok illetve a tanulás folyamatának bemutatásához, közös értékelés

további lehetőségek	az egyéni elmélyülés lehetőségei, kapcsolódás a gyakorlati élethez és az egyes tudományterületekhez, differenciált feladatok, tanulók bevonása konkrét tevékenységekbe, a produktumok nyomán azok egyéni vagy közös bemutatásának egyéb lehetőségei (tanulmányi versenyek, blogok, közösségi oldalak, iskola honlapja, szaklapok, stb.)
értékelés	tanári értékelés, lehetőségek a csoport értékelésére, önreflexióra (és ezek segítése, fejlesztése)
reflexió a folyamatra	mi működött, mi volt sikeres, mi nem (és miért), mit kell újra megpróbálni

A fentiekben vázolt tanulási modell, bár komplexitása miatt a tanártól kezdetben komoly munkát igényel, de igen sokoldalúan alkalmazható a tanulók fejlesztésére, a tudományos munkával kapcsolatos attitűdök formálására és a műveltségterületek elmélyítésére. Számos oktatáspolitikai ajánlás (Ausztráliában, Amerikában és Európában) javasolja mind szélesebb körű elterjesztését, éppen hatékonyságára hivatkozva. Reméljük, ez az összefoglaló is alaposabb megismerésére és kipróbálására ösztönöz majd.

## 2.10. Irodalomjegyzék

Anderson R.D. (2006): Inquiry as an Organising Theme for Science Curricula. In : Abell S.K., Lederman N.G. (szerk.): Handbook on Research on Science Education. Erlbaum (pp 807-830) illetve Linn M.(2004):Internet Environments for Science Education. Lawrence Erlbaum Associates, London.

Banchi, Heather és Bell, Randy (2008) : The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*, 46(2), 26-29

Brown, J.S., Collins, A, és Duguid, P. (1989): Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher* 18(1): 32-42.

- Bruner, J. S. (1961): "The act of discovery". Harvard Educational Review 31 (1): 21–32.
- Collinson, Vivienne és Cook, Tany Fedoruk, (2007): Organisational learning. Sage Publications
- Cooper, Jim és Prescott, Susan (1989): "Cooperative Learning [microform] : Kids Helping Kids, Teachers Helping Teachers."Materials Packet for Higher Education Component of AACTE Symposium . Washington
- Duschl, Richard (2011): Teaching Scientific Inquiry – Sorting Out the Particulars to Harmonize the Practices. Előadás, National Conference on Science Education, San Francisco, 2011. március 12.
- Herron, M.D. (1971): The nature of scientific enquiry. School Review, 79(2), 171- 212.
- Kuhn, D. (2005): Education for thinking. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Llewellyn, douglas (2005): Teaching high school science through inquiry. A case study approach. Thousand Oaks, CA: Corvin Press
- Michaels, Sarah, Shouse, Andrew W. és Schweingruber, Heidi A. (2008): Ready, Set, Science! Putting Research to Work in K-8 Classrooms. Bard on Science Education, Centre for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Waashington DC: The National Academies Press, p 18-21.
- Nahalka István (2002): Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó
- Schwab, Joseph J. (1962): The Teaching of Science as Enquiry, in JJ Schwab & P. Brandwein (szerk.): The Teaching of Science, Cambridge, MA: Harvard University Press
- <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/>

### **3. A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS-TANÍTÁS ALKALMAZÁSA TANÓRAI KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT A PARTNERINTÉZMÉNYEKBEN**

(ÖSSZEGYŰJTÖTT, MENTORÁLT ÓRAVÁZLATOK, ÓRALEÍRÁSOK A DISSZEMINÁCIÓHOZ)

#### **3.1. A felfedezettő tanulás**

Amikor elolvastam, értelmeztem, megértettem a nyomtatott formában megkapott cikket (Réti és Iker), rögtön a tavalyi tanév végi „Témahét” jutott az eszembe. Még a 2012/13-as tanév elején elhatározta tantestületünk, hogy az utolsó tanítási héten, mikor már nagyon nehéz a gyerekeket a hagyományos keretek között bármilyen munkára is rávenni, az egész iskola egy adott témában dolgozik projekt formában. A felmerült témák közül „A víz” mellett döntöttünk. Az volt a célunk, hogy minden évfolyamban, elsőtől nyolcadikig, az eltérő képességű gyerekek is megtalálják a nekik tetsző, megoldható, elvégezhető feladatot és közben gyarapodjanak ismereteik, tanuljanak, észre sem véve, hogy ezt teszik.

Mivel településünk (Nyergesújfalú) a Duna partján fekszik és több horgászto is található itt, ezért „élőben” is megfigyelhető a vízi-vízparti élőhely. Célunk volt továbbá, hogy felhívjuk a tanulóink figyelmét arra, hogy ők is sokat tehetnek lakóhelyük tisztaságáért. Ezért szemétszedést is terveztünk, és az összegyűjtött anyagot a zárónapi kiállításon bemutattuk. A témahét alatt az órarend szerinti tanítás helyett minden osztály egész nap az osztályfőnöke irányításával dolgozott. Amikor az iskola épületében voltunk, a csengetési rendet megtartottuk, vagyis 45 percnyi munkálkodás után tartottunk 15 perc szünetet. A felső tagozatosok egész héten ebben a formában dolgoztak, az alsósok csak az utolsó három napra csatlakoztak. A gyerekekkel már korábban tisztáztuk, hogy minden osztálynak a zárónapon (pénteken) beszámolót kell tartania a végzett munkáról az egész iskola előtt.

Főképp a természettudományok megismerési módjaira fektettünk nagyobb hangsúlyt. Terveztünk közvetlen megfigyelést a Duna part és a tavaknál tett kirándulás alkalmával, valamint a vízmű telepén és a szennyvíztisztító telepen is. IKT eszközök használatát, amikor az internetről gyűjtene a témával kapcsolatos információkat és PPT bemutatók elkészítésekor. Tanári és tanulói kísérleteket a begyűjtött vízminták tisztaságával, kémhatásával, stb. kapcs-

latban. Két osztály a helyi könyvtárban helytörténeti előadásra mehetett, valamint idős embereket hívtunk meg beszélgetni arról, hogy milyen volt az életük a vezetékes víz nélkül. Egy csoport felkereshette a helyi tűzoltóságot, mások az esztergomi Duna Múzeumban múzeumpedagógiai foglalkozáson vehettek részt. A témával kapcsolatban osztályfőnöki és szakórákon is hetekkel előbb beszélgettünk a gyerekekkel, akik már nagyon lelkesen várták a témahetet.

Akkor nem terveztünk mást a hét zárásaként, mint hogy végighallgatják egymást. A mai eszemmel terveznék egy tesztet, külön az alsó és a felső tagozatnak, az elhangzó beszámolók alapján, amivel egyénileg vagy kiscsoportban mérhetnénk, milyen mértékben mélyítették el ismereteiket a témában.

Mindig az adott feladathoz alakítottuk ki a csoportokat. Volt olyan rész, amiben több osztály is teljes létszámmal vett részt (szemétszedés, beszámolók végighallgatása, kirándulás a tavakhoz, Duna Múzeum), máskor néhány fős csoportokban dolgoztak (plakát készítése, PPT bemutató összeállítása), esetleg több osztályból, de csak kisebb csoport (kísérlet végzése, információk gyűjtése, látogatás a kutaknál és a vízműnél, tűzoltóságon), vagy csak egy-egy osztály dolgozott együtt (hajó készítése legó elemekből).

A témával kapcsolatos információforrásokról már a megelőző szakórákon beszélgettünk a gyerekekkel, a témahéten felhasználható internetes oldalak, folyóiratok, szakkönyvek összegyűjtésében segítettünk nekik. A kísérletekhez, vizsgálatokhoz szükséges eszközöket a kémia szakos kollégánk összekészítette. A nyergesújfalui kutak, víztározó megtekintéséhez valamint a szennyvíztisztító telep és a vízmű felügyeleti rendszerének megismeréséhez hónapokkal korábban felvettük a kapcsolatot az illetékesekkel, egyeztettük az időpontot. Ugyanezt tettük a Duna Múzeum és a tűzoltóság felkeresése előtt is. Mivel csak egy osztálynyi gyerek vehetett részt ezeken a látogatásokon, jutalmul kapták a résztvevők a lehetőséget. Az előzetes ütemterv így alakult: hétfőn előzetes ismeretek feltérképezése, munkamegosztás megbeszélése, anyaggyűjtés, Duna-parti szemétszedés; kedden a helyi kutak, víztározó megtekintése a Vízmű dolgozóival, vagy horgásztavak, vízminták gyűjtése, látogatás a Duna Múzeumban; szerdán a tűzoltóság, a szennyvíztisztító telep és a vízmű felügyeleti rendszerének megtekintése, információgyűjtés a helyi könyvtárban; csütörtökön az előadások összeállítá-

sa, szemléltető anyagok elkészítése, kísérletek elvégzése; pénteken a kiállítás berendezése, vizes vetélkedők, előadások, beszámolók megtartása. Az alsó tagozatos osztályoknál csak három napra terveztük a munkát. Nekik csak szerdától kezdődött a program a horgásztavakhoz (1-2. osztály), illetve a Duna partra (3-4. osztály) tett kirándulással. Itt vízi és vízparti élőlényeket figyeltek és neveztek meg. Csütörtökön az iskolában dolgoztak, plakátot, fahidat, papírvirágokat, műanyaghajót készítettek. Pénteken részt vettek a vizes vetélkedőkben és a kiállítás rendezésében.

Ez az idő kevésnek bizonyult, kényelmesebb lett volna hosszabb idő alatt elkészíteni a bemutatásra szánt darabokat. Legközelebb az alsós osztályoknak is teljes hétre tervezünk programot. A szervezésbe is hiba csúszott, mert a kicsiket eredetileg busz vitte volna a tavakhoz, de nem várta meg a buszsofőr a gyerekeket.

A szükséges eszközökről (csomagolópapír, rajzlap, filctoll, zsírkréta, ragasztó, karton, tempera, szemeteszák, kesztyű, lamináló lap, aszfaltkréta, olló) és költségekről (busz 375 Ft/fő, kellékek kb. 150 Ft/fő, fényképelőhívás kb. 50 Ft/fő) előzetes kalkuláció készült, anyagi fedezetét az iskola alapítványa biztosította. A megvalósításban tantestületünk minden tagja részt vett: igazgató helyettes, osztályfőnökök, óraadó tanárok, pedagógiai asszisztens.

Számítottunk rá, hogy nem mindenki kívánt részt venni a szemétszedésben, valamint a sikeres munkát akadályozhatta a rossz, esős időjárás. Az időjárás szerencsésen alakult, aki pedig nem akart szemetet szedni, cipelhette a zsákokat visszafelé az iskolába.

Az első napon kísérőként vettem részt a Duna parti szemétszedésben a felsősökkel, keddtől a hiányzó osztályfőnök helyett a másodikosokkal foglalkoztam. Szerdán a horgásztavakhoz kirándultunk, vízparti és vízi növényeket figyeltünk meg. Sok állatot is láttunk élőben, madarakat, békákat, halakat, rovarokat. Csütörtökön hajót rajzoltunk, plakátot készítettünk a folyóról, mikroszkóp alatt megfigyeltük a gyűjtött vízmintát. Egyéni munkában versrészletet másoltunk a folyóról. Pénteken segítettünk elrendezni az elkészült munkákat, megnéztük a kiállítást, meghallgattuk a beszámolókat.

Egészében véve nagyon sikeres volt a témahét, érdekes, tanulságos beszámolókat hallhattunk pénteken. Jó volt megtudni, hogy a különböző osztályok mivel töltötték a hetet, milyen új dolgokat ismertek meg a vízről, lakóhelyünk környékéről. A kiállítás sok szülőt is vonzott az

iskolába a gyerekek büszkén mutatták saját munkájukat. Meghökkenítő, ugyanakkor nagyon érdekes volt a Duna parton összeszedett hulladékból válogatott „szeméttárlat” is. A hagyományos órarendi keretek között szerintem nem megvalósítható egy ilyen projekt, de az egész iskola összefogásával, sok szervezéssel, tervezéssel igen.



## **3.2. Problémaalapú tanulás**

(Problem Based Learning = PBL)

Több mint négy évtizede alakult ki, mint tanulási módszer és tantervi forma, elsőként észak-amerikai orvosi egyetemeken Kanadában és Ausztráliában. Howard Barrows neurológus dolgozta ki a 60-as években (Kanada, MC Master egyetem).

A változás lényege az volt, hogy a tanítási folyamat, ill. a tanterv a tanárközpontúságtól a tanulóközpontú, interdiszciplináris megközelítések felé mozdult el.

A PBL módszer olyan tanulási környezetet kínál a tanuló és a tanárok számára, amelyben a tanulók feltárhatják előzetes tudásukat, élet közeli összefüggésekben tanulhatnak, és egyéni vagy kiscsoportos munkában fejleszthetik készségeiket.

### **3.2.1. Alaptézise**

A tapasztalati, élményalapú tanulás a leghatékonyabb. Minél mélyebben, sokoldalúbban feldolgozott egy anyag, annál „használhatóbb”.

### **3.2.2. Jellemzői**

Alternatíva a hagyományos iskolai tanulással szemben.

A tanár egy problémát ad fel, nem feladatot vagy előadásokat.

A tudást a tanuló aktívan létrehozza, s nem csak passzívan elfogadja.

Mivel a tanár nem adja meg, hogy mi a tanulás „tartalma”, a tanulás aktívvá válik abban az értelemben, hogy a tanuló fedezi fel és dolgozza ki, hogy mi is a tanulásuk tartalma az alapján, hogy mire van szüksége a probléma megoldásához.

### **3.2.3. Tanulóközpontú**

A tanár facilitátor, segítő szerepet játszik, nem ő a megoldások forrása.

Fontos eleme a kooperatív csoportmunka.

A tanulók kisebb csoportokban dolgoznak, a problémák többféle megoldását dolgozzák ki közösen meghatározott idő alatt.

A tanulói értékelést, az ön-és társas értékelést állítja előtérbe.

### **3.2.4. Céljai**

- ✓ A tanulók megvizsgálják és kipróbálják, amit tudnak.
- ✓ Felfedezik, hogy mit kell megtanulniuk.
- ✓ Fejlesztik problémafelismerő, megoldó és kommunikációs készségüket, kritikai gondolkodási képességüket és a csoporton belüli együttműködő képességüket.
- ✓ Rugalmasabbá válnak az információk feldolgozásában és kötelességeik teljesítésében.
- ✓ Gyakorolják azokat a készségeket, amire szükségük lesz az iskola után.
- ✓

### **3.2.5. Folyamata**

- ✓ A tanulókat kiscsoportokba osztjuk.
- ✓ A feladatot írásban megkapják.(minden résztvevő külön- külön)
- ✓ A tanár kiosztja írásban a munkalépéseket tartalmazó tájékoztatót.
- ✓ Kijelöli a feladat megbeszélésére, megoldására fordítható időt.
- ✓ Egymást nem zavaró munkafeltételeket biztosít a kiscsoportoknak.

### **3.2.6. Tanár feladata**

- ✓ Csoportmunka facilitálása
- ✓ Probléma által vezetett folyamat elősegítése
- ✓ Az írásban is átadott menetrend betartásának támogatása
- ✓ Az adott időkeret kezelése

### **3.2.7. Csoport első lépése**

- ✓ Választ egy moderátort, aki tereli a folyamatot.
- ✓ Választ egy jegyzőt, aki a munkaelemeket rögzíti, feljegyzi vagy megjegyzi.
- ✓ Választ egy szóvivőt, aki majd beszámol a munka eredményéről.
- ✓ Választ egy időgazdát, aki vigyáz az időre, a feladatlépésekre.

### **3.2.8. A probléma megoldás útja**

- ✓ Szerepek választása után a moderátor felolvassa a problémát.
- ✓ A csoportnak meg kell egyeznie abban, hogy mi a probléma.
- ✓ Csak egyetértés után: szabad ötletbörze
- ✓ A felmerült ötleteket rendszerezik.
- ✓ Eldöntik, hogy a szóvivő, mit mondjon/tegyen.
- ✓ Bemutatják az eredményt.

### **3.2.9. Második munkafázis**

- ✓ Résztvevők: egész osztály, mindenki, aki a feladatban érintett
- ✓ Egyéni, csoportos, közös értékelés
- ✓ A tanár elmondja, összegzi, ami a legfontosabb. Írásban is összegezve hand out lapon átadja, amit tudni kell.
- ✓ A tanár házi feladatot ad, ez egészíti ki a csoport munkáját.

### 3.2.10. Óravázlat

**Műveltségi terület:** Idegen nyelv (rendvédelmi szaknyelv)

**Tantárgy:** német nyelv

**Osztály:** R1. 8 (A csoport létszáma: 12 fő, életkor: 18-23 év)

**Az óra témája:** Trunkenheit am Steuer (Ittas vezetés)

**Az óra cél- és feladatrendszere:**

**Fejlesztendő készségek, képességek:** Kooperatív együttműködés, helyzetfelismerés, problémamegoldás, kreativitás, figyelem egymásra, koncentráció, egymás meghallgatása,

kommunikációs készség fejlesztése

**Az elérendő fejlesztési szint:** Rendőri megnyilvánulás szolgálatban, szakszerű intézkedés ittas vezetés esetén idegen nyelven


**Tudásszint megnevezése:** B1

**Az óra didaktikai feladatai:** Az ittas vezetés témához kapcsolódó kifejezések, nyelvi fordulatok gyakorlatban történő alkalmazása, szabálysértés tényének közlése, bírság kiszabásával és előállítással kapcsolatos információk közlése kommunikációs szituációkban, párbeszédalkotása a problémaalapú tanulás lépéseinek betartásával

**Szükséges megelőző ismeretek:** Közlekedésbiztonsággal és ittas vezetéssel kapcsolatos szakkifejezések, nyelvi fordulatok

**Tantárgyi kapcsolatok:** Közlekedési ismeretek, közrendvédelmi ismeretek, jogi ismeretek, társadalmi és kommunikációs ismeretek

**Felhasznált források:** Német nyelvi jegyzet a Rendészeti Szakközépiskolák tanulói számára, Internet, kézikönyvtár, tanulók által készített szószeret az ittas vezetés témához

<b>Idő</b>	<b>Tanári tevékenység</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>	<b>Munkaforma</b>	<b>Szükséges eszközök</b>
10 perc	<p>Szervezési feladatok Korábbi ismeretek aktivizálása: Közlekedésbiztonsággal kapcsolatos előzetes ismeret ellenőrzése Milyen hibákat követnek el a gépjárművezetők?</p> <p>Motiválás: Ráhangelés az ittas vezetés témára</p>  <p>Órai cél megfogalmazása</p>	<p>Gyakori hibákat gyűjtenek</p> <p>Irányított kérdésekre válaszolnak a kép alapján</p>	<p>Frontális megbeszélés szóban</p> <p>Frontális, irányított beszélgetés</p>	Laptop, projektor
5 perc	<p>Feladatok megbeszélése, kiosztása: Intézkedjenek ittas külföldi autóssal szemben! Készítsenek párbeszédet az adott szituációban a szereplőkhöz! Tudatos csoportalakítás: a tanulói csoport 3 db problémahelyzet köré szerveződik: 1. Rendőri intézkedés ittas külföldi járművezetővel szemben, akinél az alkoholszonda 0,5 mg/l alatti értéket mutat. A vezető együttműködik. 2. Rendőri intézkedés ittas külföldi járművezetővel szemben, akinél az alkoholszonda 0,5 mg/l alatti</p>	<p>Csoportok kialakítása tanári irányítással Csoportfeladatok szétosztása, szerepkörök egyeztetése, ütemezés megbeszélése</p>	<p>Frontális, majd kooperatív csoportmunka</p>	12 db feladat írásban

<b>Idő</b>	<b>Tanári tevékenység</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>	<b>Munkaforma</b>	<b>Szükséges eszközök</b>
	értéket mutat. A vezető együttműködik. 3. Rendőri intézkedés ittas külföldi járművezetővel szemben, A vezető nem működik együtt.			
15 perc	<p>Kiemelt cél a probléma alapú tanulás, gyakorlatból vett problémával szembe-sítjük a tanulókat, csoportosan, együtt dolgoznak és előzetes ismeretekre, tapasztalatokra, élményekre építve keresik az életszerű probléma megoldását.</p> <p>A tanár figyelemmel kíséri, a háttérből támogatja, szervezi a csoportok és ezen belül a tanulók együttműködésén alapuló munkát, szükség esetén segít, beavatkozik, utat mutat.</p>	<p>1. csoport: A rendőr megállít egy külföldi autóst igazoltatás céljából. A külföldi személy iratait rendben találja, de az igazoltatás során észleli, hogy a jármű vezetője valószínűleg alkoholt fogyasztott. A vezető együttműködik. A szonda 0, 5 mg/l alatti értéket mutat. Igazoltatás Személyi adatok kikérdezése Alkoholszondás ellenőrzés Intézkedés</p> <p>2. csoport: A rendőr megállít egy külföldi autóst igazoltatás céljából. A külföldi személy iratait rendben találja, de az igazoltatás során észleli, hogy a jármű vezetője valószínűleg alkoholt fogyasztott. A vezető együttműködik. A szonda 0, 5 mg/l feletti értéket mutat. Igazoltatás Személyi adatok kikérdezése Alkoholszondás ellenőrzés</p>	Csoportmunka tanári támogatással	Feladat írásban

Idő	Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység	Munkaforma	Szükséges eszközök
		<p>Intézkedés</p> <p>3. csoport: A rendőr megállít egy külföldi autóst igazoltatás céljából. A külföldi személy iratait rendben találja, de az igazoltatás során észleli, hogy a jármű vezetője valószínűleg alkoholt fogyasztott. A vezető nem működik együtt. Igazoltatás Személyi adatok kikérdezése Alkoholszondás ellenőrzés Intézkedés</p> <p>A csoporttagok összegyűjtik, amit a problémával kapcsolatban tudnak (előzetes ismeretek), amire szükségük lehet a probléma alaposabb megértéséhez, megoldásához. Meglévő ismereteik alapján ötleteket gyűjtenek a megoldási módokra. Felosztják egymás között a feladatokat a szereplők szövegének kidolgozásánál. Majd a megoldások egyeztetésére és elfogadására kerül sor. A csoportmegbeszélés célnyelven és magyarul egyaránt történhet. Az előadásra szánt kijelentéseknek azonban célnyelven kell megfogalmazódniuk.</p>		<p>Nyelvi jegyzet, kézisótár, az előző órákon csoportmunkában elkészített szöveget, szakmai jegyzetek</p>
10 perc	Bemutatók: A tanár irányításával a	Csoportonként a csoport szóvivői bemutatják a	Egyéni bemutató, egyéni,	

<b>Idő</b>	<b>Tanári tevékenység</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>	<b>Munkaforma</b>	<b>Szükséges eszközök</b>
	csoport szóvivők bemutatják a megoldásokat, szükség esetén a tanár kiegészít, javít.  A 3 szituációs téma tanári összefoglalása	megoldásokat.  A 3 szituáció tartalmát megkapják írásban.	csoportos, közös értékelés  Frontális munka	Laptop, projektor a tanári összefoglaláshoz
5 perc	Összefoglalás, értékelés: A tanár összefoglalja, értékeli az órai munkát, a tanulók együttműködését a csoportmunkában, kiemeli a legeredményesebb csoportot. Házi feladat: A következő órára a csoportok válasszanak ki két képviselőt, akik eljártsszák a párbeszédet!	Észrevételek, további kérdések	Frontális munka	

### **3.2.11. Az óravázlathoz fűzött megjegyzések, észrevételek**

A Rendészeti Szakközépiskolában a nyelvi képzés célja, hogy a tanulók a gyakorlati életben külföldivel szemben szakszerűen tudjanak intézkedni idegen nyelven.

A PBL tanulók rendőri szerepben konkrét problémahelyzettel találkoznak. A felmerülő problémára a diákok nem kapják meg a konkrét választ, hanem gondolkodásra készítjük őket! Nem kapnak utalást arra, hogy milyen információt kell az adott helyzetben használniuk. A tanulók döntenek el, hogy mire van szükségük az intézkedés leírásához. Használhatnak tankönyveket, kézikönyvtárat, on-line szótárat, szószedeteket, szakmai jegyzeteket. A probléma összhangban van az előre kitűzött tanulási céllal, a tanulók előzetes tudásán és tapasztalatain alapszik. A probléma megoldása a rendvédelmi szakkifejezések és nyelvi fordulatok ismeretén kívül közlekedési, közrendvédelmi, jogi, társadalmi és kommunikációs ismereteket is feltételez.

A probléma megoldását fontosnak tartják, mert az adott probléma a gyakorlati életben is előfordulhat, a valóságban is foglalkozhatnak vele. A tanulókat motiválja, hogy a megszerzett tudást a későbbiekben hasznosítani tudják. Több, különböző megoldás is lehet, ami szintén jól ösztönzi őket a munkára.

A problémaalapú tanulás segíti a tanulók nyelvtudásának elmélyítését, a nyelvi szakvizsgára való felkészülést, jól fejleszti a rendőr problémafelismerő, megoldó, kreatív gondolkodási képességét kommunikációs készségét, a kooperatív csoportmunka pedig együttműködő képességét. A kommunikációs szituációkban gyakorolják azokat a képességeket és készségeket, amire az iskola elvégzése után szükségük lesz.

### **3.2.12. Források**

Oktató és fejlesztő Intézet/Problémaalapú tanulás.

<http://www.ofi.hu/tudastar/matrix/problemaalapu-tanulas> 2014. 04. 15

Molnár Gyöngyvér: A probléma-alapú tanítás.

[http://epa.oszk.hu/00000/00011/00097/pdf/iskolakultura\\_EPA00011\\_2005\\_10\\_031-043.pdf](http://epa.oszk.hu/00000/00011/00097/pdf/iskolakultura_EPA00011_2005_10_031-043.pdf)  
2014.04.15.

A problémaalapú tanulás- Study Guides and Strategies

<http://www.studygs.net/magyar/pbl.htm> 2014.04.15.

\_A probléma alapú tanulás, mint új gyakorlati készségfejlesztő módszer az egészségügyi felsőoktatásban.

[http://doktoriiskola.etk.pte.hu/dok/doktoriiskola/ertekezesek/Szogedi\\_ertekezes2.pdf](http://doktoriiskola.etk.pte.hu/dok/doktoriiskola/ertekezesek/Szogedi_ertekezes2.pdf)

2014. 04. 15.

Probléma-alapú tanulás/ Pedagógiai módszertani elemek a virtuális természettudományos laboratóriumok használatában.

[http://www.olarex.eu/web/images/olarex/CD/europamedia/Hungarian/problmaalap\\_tanuls.html](http://www.olarex.eu/web/images/olarex/CD/europamedia/Hungarian/problmaalap_tanuls.html) 2014.04. 15.

Dr. Bagdy Emőke: A probléma-alapú interaktív tanítási módszer.

<http://www.uni-miskolc.hu/~btntud/pat.ppt> 2014.04.15.

Kép forrása:

<http://www.autokauf tips.com/fahren-unter-alkoholeinfluss-beaengstigende-einblicke.html>

2014. 04. 15.

### **3.3. A felfedezettő tanulás (inquiry based learning)**

„entdeckendes Lernen”

Saját tanítási tapasztalataim is alátámasztják azt a megállapítást, hogy az aktív tanulás során szerzett ismeretek, információk jobban rögzülnek, és hosszabb távon megmaradnak. Fontos, hogy a nyelvórák keretein belül is legyen lehetőségük a diákoknak az önálló gondolkodás, az önálló véleményalkotás és az önálló produktum létrehozására. A német módszertan az „entdeckendes Lernen” elnevezést használja ennek a tanulóközpontú módszernek a megnevezésére. Általában új nyelvtani egységek felismertetése, szabályalkotás, vagy egy-egy témakör feldolgozása során alkalmazzuk. Nagyon fontos, hogy a tanuló a tevékenységfolyamat minden mozzanatában aktívan vesz részt, információkat gyűjt, értékeli az alternatívákat, megfelelő érvekkel támasztja alá álláspontját. Ez a fajta együttműködés a későbbiekben hasznára válik a tanulóknak a csapatmunka során. A felfedezettő tanulás során a tanulók ismereteket szereznek és értelmeznek, érvelés révén cáfolják, ill. támogatják elgondolásaikat, majd pedig a létrehozott produktumot a többiek számára is hozzáférhetővé teszik. Nagyon fontos, hogy e tevékenységi forma során a tanuló a tanóra domináns szereplője, ő végzi egyénileg, ill. társaival a tartalmi munka döntő részét, a tanár a segítő szerepébe bújik, aki egy jól sikerült kérdés vagy problémafelvetéssel motiválja tanulóit az önálló munkavégzésre. E módszer sikerességének kulcsa a tervezés. A legfontosabb mozzanat az érdeklődés felkeltése az adott probléma, ill. téma iránt. A feladat iránti elköteleződés mértéke nagyban meghatározza a tanulói tevékenység hatékonyságát. A tanári munka lényeges eleme, hogy magam számára tisztázam, mit szeretnék elérni, milyen eredmények várhatók. Milyen előzetes

tudással rendelkeznek a diákok az adott témakörön belül, hol van lehetőség a tantárgyi koncentrációra? Fontos, hogy illeszkedjen ez a tanulási egység a tanmenetünkbe, tisztázni kell az időkereteket is. Szerintem a legfontosabb feladat, hogy az óra végére a tanulók számára is világos legyen, hogy mivel gazdagította az adott órai munka a már meglévő tudásukat, mi az, ami a feldolgozott anyagból lényeges és mindenki számára elsajátítandó. Át kell gondolni a visszajelzések, értékelési lehetőségek helyének és módjának a megvalósítását, az egyes nevelési lehetőségek kibontakozását elsősorban a prezentáció során. A legalaposabb előkészületet és átgondolást a tanári előkészület igényli, míg az adott óra esetében ez teszi ki a tanóra elenyésző részét, hiszen a tanulók önálló munkája, ill. az eredmények bemutatása jár a legnagyobb időigénnyel az adott tanórán belül.

### 3.3.1. Óravázlat

**Tankönyv:** em Abschlusskurs Deutsch als Fremdsprache für Mittelstufe

**Lecke:** 8. lecke Wissenschaft und Forschung (Tudomány és kutatás)

**Osztály:** 12. ABC német fakultációs csoport

**Az óra célja:** A tudomány témakör szókincsének aktivizálása, bővítése; magyar tudósok rövid önéletrajzának önálló elkészítése; tudományos tevékenységük prezentálása, szakkifejezések használata érvelési készség fejlesztése.

idő	az óra menete	munkaformák	Felhasznált eszközök
5 perc	<p>Melyik szöveg tartozik melyik képhez?                      Melyik szöveghez nincs kép?                      Kiről lehet szó?                      Mit tudtok még a személyekről?                      Cél: tanulói érdeklődés felkeltése, meglévő szókincs aktivizálása</p>	Páros munka	<p>Tk. 93. o. négy kép+5 szöveg                      Charles Darwin                      Leonardo da Vinci                      Albert Einstein                      Marie Curie</p>
3 perc	<p>Szókincs összegyűjtése: Wortigel                      Wissenschaft:- der Naturforscher,                                        - die Expedition,                                        - die Radioaktivität,                                        - die Lehre...</p> <p>Berühmte ungarische Wissenschaftler und ihre Tätigkeit                      Híres magyar tudósok és tevékenységük</p>	Frontális munka	<p>Tábla                      A szövegekből gyűjtött szókincs rögzítése (fogalomtérkép)</p>

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

idő	az óra menete	munkaformák	Felhasznált eszközök
2 perc	<p><b>Feladat ismertetése, csoportalakítás:</b> Heterogén csoportok alakítása: (3 csoport - 5 fő)</p> <p>Feladat: „<b>A magyar tudományos élet és kutatás kiemelkedő alakjai</b>” minden csoportnak híres magyar tudósokat kell bemutatniuk, a csoport dönti el, hogy a kapott 6 tudós közül, kiket szeretne bemutatni, 4 tudóst kell kiválasztaniuk és el kell készíteniük a tudom. kapcsolódó kifejezések, fogalmak fogalomtérképét</p>	<p><b>Frontális munka</b></p>	<p><b>10 fotó híres magyar tudósokról:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neumann János</li> <li>- Rubik Ernő</li> <li>- Gábor Dénes</li> <li>- Szent-Györgyi Albert</li> <li>- Semmelweis Ignác</li> <li>- Teller Ede</li> <li>- Hevesy György</li> <li>- Békésy György</li> <li>- Oláh György</li> <li>- Harsányi János</li> </ul>
15 Perc	<p><b>A négy tudós kiválasztása, érvelés, meggyőzés alapján, s melyik négy tudós lenne a legalkalmasabb a magyar tudomány és kutatás prezentálására;</b> <b>feladat elosztása</b> <b>Csoporton belül:</b> <b>4 fő a tudósok rövid önéletrajzát állítja össze, 1 fő pedig a fogalomtérképet készíti el</b></p>	<p><b>Csoportmunka</b> <b>Egyéni munka</b></p>	<p><b>A név, a fotó, és a már meglévő Háttértudás alapján döntenek, és az általuk választott négy tudóshoz kapnak információkat magyarul és németül vegyesen.</b> A csoport tagjai önállóan készítik el a négy híres tudós önéletrajzát, az 5. tanuló pedig a fogalomtérképet az önéletrajzok alapján. Pl.: <b>Semmelweis Ignác</b> „der Retter der Mütter” gyermekágyi láz strenge antiseptische Verfahren Nők ezreinek menti meg az életét Budapesti Orvosi Egyetem gewissenhafte Arbeit</p> <p><b>Rubik Ernő</b> építész, konstruktőr 1967 patentierte Logikspiel</p>

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITŰDÖK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

idő	az óra menete	munkaformák	Felhasznált eszközök
			Zauberwürfel Eladási számok: 1980 Magyarország 1 millió darab Präsident der Ungarischen Ingenieurakademie-1990 Rubik studiót vezet játéksoftwareket fejleszt
15 Perc	A csoportok prezentációja Minden csoport 5 percet kap	Csoportmunka Egyéni munka	Képek Szóbeli beszámoló Elkészített fogalomtérképek
5 perc	Értékelés	Frontális munka	

### **3.3.2. Reflexiók az óra után**

A 12. ABC osztály fakultációs csoportban 15 tanuló van, akik közül már mindenki rendelkezik nyelvvizsgával, 3 tanulónak pedig felsőfokú nyelvvizsgája van. A csoportok kialakítása során e három tanuló került külön csoportba, s hozzájuk még további 4 tanuló. A tankönyv a felsőfokú nyelvvizsgára és az emelt szintű érettségire készíti fel a tanulókat. A 8. lecke témája a tudomány, kutatás témakör. Ez volt a lecke bevezető órája. Az óra célja, hogy felelevenítsék a szókincset - sikerült, rendkívül sok hasznos kifejezés fordult elő az órán. Mivel fontosnak tartom, hogy a diákok büszkéek legyenek a magyar tudósok eddigi eredményeire, ezért választottam a „Szívünk hungarikumai” könyv segítségével 10 olyan magyar tudóst, akiről fontos, hogy rendelkezzenek ismeretekkel. Elsősorban a természettudományok területén alkottak maradandót, voltak köztük ismertebbek és nem mindenki számára ismert tudósok is. Meglepő volt számomra, hogy az érvelés és meggyőzés során, amikor ki kellett választani a négy tudóst, sokan döntöttek kevésbé ismert tudós mellett, mert úgy gondolkodtak, hogy a többiek valószínűleg a közismertebbeket választják, ill. egyszerűen kíváncsiak voltak. Két tudóst nem választott egyik csoport sem, így összesen nyolc ember önéletrajzát készítették el. Mivel voltak átfedések is, a prezentáció során jó volt látni, hogy bár azonos szöveget segítségével dolgoztak, de a hozzáadott érték mindegyikük esetében más és más produktumot eredményezett. A csoport is segítette a tagok egyéni munkáját, a fogalomtérképek pedig rendkívül sokrétűek és magas színvonalúak voltak. Szükségük volt a kreativitásukra, a szövegalkotási készségükre, a nyelvhelyességi ismereteikre. Az értékelés során kiemelték a feladat elkészítésének pozitívumait és legjobbra azokat a teljesítményeket értékelték, amelyek valami pluszt, egyéni többletinformációt tartalmaztak. Számomra pozitív meglepetés volt, hogy az általuk választott tudósokról nagyon sok olyan ismerettel rendelkeztek, amely egy külföldi számára is felkelthetné a magyar tudományos élet iránti érdeklődést. Az óra végére felszínre kerültek azok a kifejezések, amelyeket olvasott szövegértési feladatok során passzívan már nagyon sokszor olvastak, de most ezeket a kifejezéseket aktívan kellett felhasználniuk a produktív szókinccsük részévé váltak. Az óra tervezésekor gondoltam arra, hogy az idő egy kicsit zavaró tényező lehet, de összességében sikerült befejezni a tervezett munkát. A következő órán fordítottunk arra időt, hogy mindenkinek lehetősége legyen a saját fogalomtér-

képét elkészítenie, hiszen arra már nem jutott idő az előző óra végén. Az óra célkitűzéseit sikerült megvalósítanom, a tanulók megismerkedtek az új lecke témaköréhez tartozó szókinccs egy részével, jól integrálták a már meglévő tudásukat és a rendelkezésükre álló háttér információkat a feladatmegoldásba. Ezen az órán valóban ők voltak a tanóra domináns szereplői, nekem szinte semmilyen plusz segítséget sem kellett adnom az önálló munkavégzés során. Ami kérdés felmerült, az főként csak megerősítést igénylő kérdés volt, hogy ezt így jól fogalmazta-e meg, vagy ez a kifejezés itt megfelelő lesz-e. Öröndetes volt látni, hogy főként egymás segítségét vették igénybe. Jónak bizonyult az, hogy kaptak támpontokat, segédanyagot a munkájukhoz, mert ez nagy-mértékben meggyorsította a munkavégzést. Az óra végén mindannyian megállapíthatták, hogy rendkívül sok büszkeségre alkalmat adó tudományos eredményeink vannak, s feladatunk, hogy ezeket ismerjük. A tanulók érdeklődését sikerült felkelteni a téma iránt, lelkesen dolgoztak a feladatokon, hiszen a jövőben közülük többen is tudományos területeken fognak dolgozni, s ketten közülük Ausztriában szeretnének továbbtanulni.

### **3.3.3. Felhasznált irodalom**

Réti Mónika – dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása

Balogh Zsolt – Kerékgyártó Éva – Tárnoki Judit – Técsi Zoltán: Szívünk hungarikumai (2009)

Michaela Perlmann-Balme – Susanne Schwalb – Dörte Weers: em Abschlusskurs Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe Max Hueber Verlag (2006)

### 3.4. Problémaalapú oktatás

A 8. osztályos informatika tantárgy anyagát képező abszolút-, relatív- és vegyes cellahivatkozások használatának előkészítése a megelőző évfolyamokon.

Az EMMI kerettanterv 51/2012. rendelete alapján az informatika tantárgy anyagát képezi a táblázatok használata, ezen belül a különböző cellahivatkozások megismerése és használata. Az általános iskolás tanulók általában 7-8. osztályban ismerik meg a hivatkozások felhasználásának lehetőségeit a képletírások során.

A jobb logikájú, jobb térlátású, matematika tantárgyból jól teljesítő gyermekek hamarabb felismerik, mikor melyik hivatkozás használata szükséges, de tapasztalatom szerint a többségnek sok gyakorlásra van szüksége a probléma megoldására.

Azonban a probléma megoldását már jóval előbb előkészíthetjük!

Számítástechnika szakos tanár és tanító egyaránt vagyok. Évek óta tanítom az általános iskolás gyermekeket 1. osztálytól 8. osztályig, így szeretném bemutatni egy-egy példán keresztül, hogy az alsóbb évfolyamokon miként alapozhatjuk meg a cellahivatkozások használatát.

Külön szeretném hangsúlyozni, hogy a probléma megoldása nem kizárólag informatika vagy matematika tantárgyakra korlátozódik, így igyekeztem különféle tantárgyakból venni példaimat:

1. osztály: olvasás
2. osztály: természetismeret
3. osztály: matematika
4. osztály: matematika - informatika
5. osztály: ének-zene
6. osztály: osztályfőnöki – napközis foglalkozás
7. osztály: matematika
8. osztály: informatika

#### **1. osztály olvasás**

Már a betűtanítás időszakában megismertethetjük a kisdíákokkal az oszlop és sor fogalmá-

val. A Meixner olvasástanítási módszerrel tanuló első osztályosok új mássalhangzó megismerésekor egy mássalhangzóhoz hozzákötik a már ismert magánhangzókat. Azaz oszloponként olvassák az olvasókönyv szótagjait, ahogy ez az alábbi képen is látható. Szóban közöljük is:

„Olvassuk el az 1. oszlop szótagjait!”, eközben mutatjuk, mit értünk oszlop alatt.













Később soronként olvasunk. A tanító az előbbiekhöz hasonlóan szóbeli közléssel és a sor mutatásával vezeti be a „sor” fogalmát.

	<b>h</b>	h p h m h c h l p h m				
		t h f h v f h l t v s t v h				
hi	li	si	ti	fi	vi	mi
hó	ló	só	tó	fó	vó	mó
há	lá	sá	tá	fá	vá	má
hú	lú	sú	tú	fú	vú	mú
he	le	se	te	fe	ve	me
ha	la	sa	ta	fa	va	ma

## **2. osztály természetismeret**

A következő feladat táblázata hasonló felépítésű, mint egy Excel munkalap. Itt a sor- és oszlopazonosítókat különböző alakzatok és minták képezik. A kettő kombinálása hasonló eljárás, mint egy cella nevének megadása. (Pl. a csíkos bögrét úgy képeztük, mint az A1 cella nevét a táblázatkezelőben.)

Rajzolj!


## **3. osztály matematika**

A matematika órák sok lehetőséget adnak a táblázatok felhasználására. Az alábbi feladatot azért emelném ki, mert itt lehetőség van a sorok és oszlopok azonosítására (pl. „Kifli” sora,

„Mennyiség” oszlopa), az adatok áttekinthető rendezésére. Emellett megjelenik a táblázat adataival való műveletvégzés és az eredmények rendezése, mintegy előrevetítve a képletírást az Excel programban („Érték” oszlopban és a „Végösszeg” sorban).

*Írásbeli szorzás alkalmazása összetett feladatokban*

Domokos édesanyja bevásárolt hétfvégre. Mennyit fizetett összesen? Fejezd be a számla kiegészítését!



Áru	Mennyiség	Egységár	Érték
Kenyér	4 db	128	
Kifli	9 db		
Tej	1 doboz		
Joghurt	3 doboz		
Keksz	1 doboz		
Végösszeg			

#### **4. osztály matematika és informatika**

A következő feladatot azért emelném ki, mivel eredetileg matematikai feladat, de nagyon jól kapcsolható az alsós informatika tanórák vagy szakkörök Internethasználat tananyagához, illetve a 10 éves gyermekek el is tudják készíteni akár táblázatkezelő programmal is az alábbi táblázatot. A 2012-es NAT egyik célkitűzése, hogy az alsós tantárgyak tanítása során szerezzenek a gyermekek informatikai ismereteket. Ez a feladat erre tökéletesen alkalmas: Gyakoroljuk a sor, oszlop, cella azonosítását. Lőrevetítjük a képletírást.

Keresünk a táblázat adatai között.

Még a táblázat formázását is megtaníthatjuk.

4 A táblázat két internetes fórum egy heti látogatóinak a számát tartalmazza.

a) Egészítsd ki a táblázat hiányzó adatait!

	hétfő	kedd	szerda	csütörtök	péntek	összesen
Fecsegő	1217	975	849		1764	
Locsogó	1048		1327	947	1856	
összesen		2786		2104		

b) Válaszolj a kérdésekre a táblázat alapján!

Mely napokon volt legalább 2200 látogató a két fórumon összesen?

Mely napokon volt legfeljebb 2200 látogató a két fórumon összesen?

Melyik fórumon volt több látogató a héten? \_\_\_\_\_

Mennyivel volt több látogatója a két fórumnak összesen kedden, mint szerdán?

Hány látogatója volt a Locsogónak hétfőn, kedden és pénteken összesen? \_\_\_\_\_

### 5. osztály ének-zene

A következő ritmusgyakorlat során megfordul a feladat az előzőekhez képest. Az elhangzott ritmusmotívumhoz kell megkeresni a megfelelő mezőt. Nem elég a ritmus megtalálása, szabályosan meg is kell nevezni a mezőt, ami teljesen megfelel a cellanevek meghatározásának: pl. B2 mező = B2 cella.

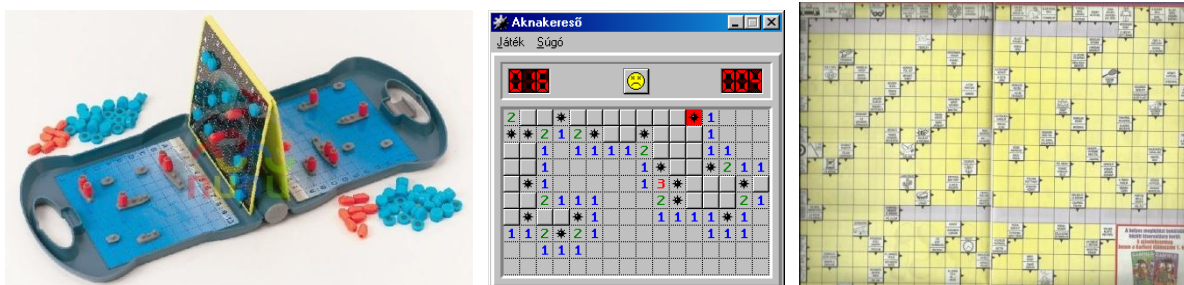
4 Zenei sakktabla. Melyik mezőben található a hangoztatott ritmusmotívum?

	A	B	C	D	
1	♪ ♪ ♪ ♪ ♪	♪	♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪	1
2	♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪ ♪	2
3	♪ ♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪ ♪	3
4	♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪ ♪ ♪	4
	A	B	C	D	

### 6. osztály osztályfőnöki, napközis foglalkozás

Taníthatjuk a gyermekeket úgy is, hogy észre sem veszik. Erre jók a játékok. A mi táblázatkezelési problémánk megoldását kiválóan segíti a hagyományos vagy online torpedó- vagy aknakereső játék, különösen akkor, ha a játékon feltüntetik az oszlopok és sorok nevét is. A torpedóban tippjeinket a cellanév megadásával közöljük.

A keresztrejtvények megoldásához is a megfelelő sor és oszlop megkeresésével, illetve a találkozásuknál már beírt betű kikeresésével tudjuk megfejtéseinket beírni. Különösen motiváló lehet, ha a rejtvény a gyermek érdeklődési körének megfelelő témájú (pl. az alábbi képen egy a tizenévesek körében népszerű képregény-szereplő).



## **7. osztály matematika**

A következő tananyagrészt a hatványozás megértését segíti. Az értelmezéshez elengedhetetlen a sor és oszlop fogalmának stabil ismerete. Ami számunkra lényeges a cellahivatkozások fajtáinak megkülönböztetéséhez, hogy ennek a táblázatnak az elkészítéséhez szükséges a „Kitevő” oszlop és az „Alap” sor rögzítése. A tankönyv készítői ezt a háttérszín megváltoztatásával jelzik is. Ha van lehetőségünk a táblázatot Excel táblázatkezelő programmal elkészíteni, itt már használhatjuk a \$ jelet a cellahivatkozásokban.

(Emellett a táblázatkezelő „hatvány” és „kitevő” függvényeinek megismertetésére is alkalmas a feladat.)

A táblázatban néhány szám első tíz hatványát látod összegyűjtve.

Alap \ Kitevő	2	3	4	6	10
1	2	3	4	6	10
2	4	9	16	36	100
3	8	27	64	216	1 000
4	16	81	256	1 296	10 000
5	32	243	1 024	7 776	100 000
6	64	729	4 096	46 656	1 000 000
7	128	2 187	16 384	279 936	10 000 000
8	256	6 561	65 536	1 679 616	100 000 000
9	512	19 683	262 144	10 077 696	1 000 000 000
10	1024	59 049	1 048 576	60 466 176	10 000 000 000

A táblázatból kikereshetjük például 4-nek az ötödik hatványát. A  $4^5$ -t a táblázat 4-es oszlopának az 5. sorában találjuk.

$$4^5 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 1024$$

Észrevehetjük, hogy 2-nek bármelyik két hatványát összeszorozzuk, a szorzatot is megtaláljuk a kettőhatványok között. *Például:*

$$32 \cdot 8 = 2^5 \cdot 2^3 = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8 = 256$$

5 db 2-es      3 db 2-es      8 db 2-es

Ugyanígy háromhatványok szorzata háromhatvány, tízhatványok szorzata tízhatvány, és így tovább.

*Például:*  $81 \cdot 27 = 3^4 \cdot 3^3 = (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3) = 3^7 = 2187$

$$10\,000 \cdot 1\,000\,000 = 10^4 \cdot 10^6 = 10^{10}$$

## **8. osztály informatika**

Elérkezett az az idő, amikor már tudatosan különböztetjük meg a cellahivatkozások fajtáit. Az egyes hivatkozástípusok különbségét a következő képletmásolások során mutathatjuk be:

	A	B	C	D	E
1	1	2			
2	3	4			
3					
4			=A1+5		
5					
6					
7					

A C4 cella képletének másolása, ha az A1 cellacímke relatív:

	A	B	C	D
1	1	2		
2	3	4		
3				
4			=A1+5	=B1+5
5			=A2+5	=B2+5
6				
7				

A C4 cella képletének másolása, ha az A1 cellacímke abszolút:

	A	B	C	D
1	1	2		
2	3	4		
3				
4			=A\$1+5	=A\$1+5
5			=A\$1+5	=A\$1+5
6				
7				

A C4 cella képletének másolása, ha az A1 cellacímke vegyes:

	A	B	C	D
1	1	2		
2	3	4		
3				
4			=A\$1+5	=B\$1+5
5			=A\$1+5	=B\$1+5
6				
7				

Végül pedig egy olyan feladat, amely elkészítéséhez már tudni kell alkalmazni a különböző hivatkozástípusokat:

A B, C, D, E oszlop celláit cellahivatkozással számítsd az A oszlop és a J2, J3, J5 cellák adataiból.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		<b>Buszjegyárak</b>								
2	<b>Kilométer</b>	<b>Felnőtt</b>	<b>Diák</b>	<b>Katona</b>	<b>Nyugdíjas</b>					
3	5	40 Ft	13 Ft	4 Ft	13 Ft					
4	10	80 Ft	26 Ft	8 Ft	26 Ft					
5	15	120 Ft	39 Ft	12 Ft	39 Ft					
6	20	160 Ft	52 Ft	16 Ft	52 Ft					
7	25	200 Ft	65 Ft	20 Ft	65 Ft					
8	30	240 Ft	78 Ft	24 Ft	78 Ft					
9	35	280 Ft	91 Ft	28 Ft	91 Ft					
10	40	320 Ft	104 Ft	32 Ft	104 Ft					
11	45	360 Ft	117 Ft	36 Ft	117 Ft					
12	50	400 Ft	130 Ft	40 Ft	130 Ft					
13	55	440 Ft	143 Ft	44 Ft	143 Ft					
14	60	480 Ft	156 Ft	48 Ft	156 Ft					
15	65	520 Ft	169 Ft	52 Ft	169 Ft					
16	70	560 Ft	182 Ft	56 Ft	182 Ft					
17	75	600 Ft	195 Ft	60 Ft	195 Ft					
18	80	640 Ft	208 Ft	64 Ft	208 Ft					
19	85	680 Ft	221 Ft	68 Ft	221 Ft					
20	90	720 Ft	234 Ft	72 Ft	234 Ft					
21	95	760 Ft	247 Ft	76 Ft	247 Ft					
22	100	800 Ft	260 Ft	80 Ft	260 Ft					

Diák és nyugdíjas kedvezmény:	67,50%
Katona kedvezmény:	90%

1 km költsége:	8 Ft
----------------	------

### 3.4.1. Összegzés

Dolgozatomban egy tantárgy egy problémáját emeltem ki. Ugyanakkor láthatjuk, milyen sokszínűen tudják segíteni az egyes szaktanárok egymás munkáját, milyen lehetőségeink vannak az egyes tantárgyak integrálására problémánk megoldása érdekében. Természetesen a pedagógusok egyéni ötletei még számtalan más lehetőséget nyújthatnak.

### 3.4.2. Felhasznált irodalom jegyzéke

Árvainé Libor Ildikó, Lángné Juhász Szilvia, Szabados Anikó (2011): *Sokszínű Matematika Munkatankönyv 4. Első félév*, Mozaik Kiadó, Szeged. 84.

Czakó Anita, Dr. Hajdu Sándor, Novák Lászlóné, Scherlein Márta (2008): *Matematika 3. gyakorló*, Műszaki Kiadó, Budapest. 126.

Csahóczi Erzsébet, Csatár Katalin, Kovács Csongorné, Morvai Éva, Széplaki Györgyné, Szeredi Éva (2009): *Matematika tankönyv 7. évfolyam I. kötet*, Apáczai Kiadó, Celldömölk. 11.

Excel feladatok, <http://nytta.faludinet.hu/temak/excel/kep/04buszjegy.jpg>

Király Katalin (2013): *Ének-zene 5. osztály*, Mozaik Kiadó, Szeged. 25.

Kuruczné Borbély Márta, Varga Livia (2009): *Okos(k)odó matematika képességfejlesztő munkafüzet 2. osztály*, Apáczai Kiadó, Celldömölk. 31.

Meixner Ildikó (2013): *Játékház. Képes olvasókönyv 1.*, Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. 51.

Nyesőné Marton Mária (2011): Számítógépes adatfeldolgozás,  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005\\_21\\_szamitogepes\\_adatfeldolgozas\\_scorm\\_02/28\\_cellacmkk\\_cellahivatkozások\\_tpusai.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005_21_szamitogepes_adatfeldolgozas_scorm_02/28_cellacmkk_cellahivatkozások_tpusai.html)

Rejtvény. *Garfield* (2013) 282. sz. 14-15.

### 3.5. A problémaalapú tanulás; óravázlat és reflexió

#### 3.5.1. ÓRAVÁZLAT

<b>Tantárgy:</b>	Biológia
<b>Évfolyam:</b>	Szakközépiskola, 9. évfolyam
<b>Téma:</b>	A növények teste és életműködése
<b>Tananyag:</b>	Munkáltató óra
<b>Az óra célja:</b>	A növényi szervezetekről tanult ismeretek rendszerezése, a növények életműködéseinek áttekintése.
<b>Oktatási célok:</b>	Biológiai alapismeretek mélyítése; rendszerezőképesség fejlesztése; biztonságos eszközhasználat; szövegértés, logikai képesség, kifejezőképesség, problémamegoldó képesség fejlesztése
<b>Nevelési feladat:</b>	A felfedezés, feltalálás öröme nevelés. Az együttes munkára, kreativitásra, találmányosságra, kitartásra való nevelés. Az együttműködő képesség fejlesztése, mások ötleteinek értékelése, felhasználása. Kompromisszumkészség és önértékelés fejlesztése.
<b>Alkalmazott módszerek:</b>	Problémaalapú oktatás
<b>Tanulásszervezés:</b>	Kooperatív tanulásszervezés, differenciált tanulásszervezés, csoportalakítás, csoportmunka, páros munka
<b>Felhasznált eszközök, anyagok:</b>	Bunsen-állvány, gumicső, pipetta, mm papír, olaj, ragasztó... Különböző zöld leveles növények Filmek

### **3.5.2. Célkitűzés**

A téma feldolgozásához szükséges ismeretek rendszerezése, a probléma megoldás feltételeinek megteremtése.

A tanulók az elmúlt órákon megszerezték azon ismereteket, melyeknek segítségével,- és eddigi tudásuk rendszerezésével- a felvetett probléma megoldható és ez által az általános tudásuk elmélyíthető.

#### **I. Motiváció, ráhangolódás**

Az osztály tanulóit 5-6 fős csoportokra osztjuk irányítottan, hogy a csoportokban a jobb és kevésbé jó képességű diákok aránya egyenletes legyen. Így biztosítható pl. a képességek szerinti differenciálás és a gyengébb képességűek tanulhatnak a gyorsabban haladóktól.

A csoportoknak ezután egy rövid filmet vetítünk a növények párologtatásáról. A következő lépésben megkapják a megoldandó feladatot.

**Probléma: Mennyi vizet párologtat él a kapott növény levele négyzetcentiméterenként 1 perc alatt?**

**IDŐTARTAM: 6 PERC**

**Megjegyzés:** A probléma megoldására kapnak minden segítség nélkül 3 percet. Ez általában nem elég, ezért utána az irányítást úgy oldjuk meg, hogy minden eltelt 3 perc után valamilyen segítséget kapnak egy felhasználandó eszköz, stb... rendelkezésükre bocsátásával. Természetesen bármikor kérdéseket tehetnek fel a tanárnak a csoportok.

**IDŐTARTAM: 3 PERC**

#### **I. Segítség:**

A csoportok megkapják az állványt, így a gondolataikat egy meghatározott irányba tudjuk terelni. Természetesen az ekkor felmerülő kérdésekre is válaszolunk. A válaszok nem a megoldást tartalmazzák, hanem csak iránymutatásul szolgálnak.

**Tanulásszervezés:** csoport munka

**IDŐTARTAM: 3 PERC**

## **II. Segítség:**

A csoportok második segítsége a gumicsővel összekötött pipetta. A segítséget továbbra is a feltett kérdésekre adott válaszok jelentik, ezáltal hagyjuk az új ötletek születését.

**Tanulásszervezés:** csoport munka

**IDŐTARTAM: 3 PERC**

## **III. Segítség:**

Tulajdonképpen a probléma egy lehetséges megoldásának kivetítése a táblára, ezáltal a mérés menetének meghatározása a tanulók számára.

A diákok összeállítják a mérőberendezést és elvégzik a mérést. A füzetbe készítsenek rajzot is.

A mérési eredmények rögzítése és a számolás elvégzése némi időt igényel, addig ismét egy film megtekintése. Ennek célja nem csak a várakozási idő hasznos kitöltése, hanem felhívja a figyelmet néhány új problémára is, melyek megoldása a feladat szempontjából elengedhetetlen és az ötletelés közben esetleg még nem merült fel. Pl.:

### **Mekkora a párologtató levélfelület?**

Ennek megoldása feltétlenül szükséges, mert az adat a számoláshoz kell. Érdemes a diákokat bátorítani az önálló megoldásra, mert kitűnő ötleteik vannak. Ezek elvégzése időigényes feladat. Íme két példa:

1. A leveleket feldarabolják és egy szabályos sokszöget raknak ki belőle, amelynek a területét ki tudják számolni.
2. A leveleket mm papírra ragasztják és így határozzák meg a felszínét.

### **Mennyi víz párolog el a folyadék felszínéről?**

1. Olajjal lezárjuk a folyadék felszínét.
2. Kontrol kísérletet állítunk be.

Általában ennek a problémának a megoldására nem mindig jut idő, csak jobb képességű osztályokban. Ennek ellenére nem szabad válasz nélkül hagyni, ilyen esetekre egy képpel vagy filmmel az óra végén adjuk meg a választ.

**Tanulásszervezés:** csoportmunka

**IDŐTARTAM: 15 PERC**

#### **IV. Számolás:**

A rögzített adatok segítségével a csoportok kiszámolják az időegység alatt elpárologtatott víz mennyiségét. A számolási eredmények ellenőrzése és összehasonlítása. A rendelkezésre álló idő függvényében a felmerülő egyéb problémák megoldása.

**IDŐTARTAM: 8 PERC**

#### **III. Rendszerezés.**

A hátralévő időben kérdések segítségével átismételjük, mivel foglalkoztunk a mai órán, milyen kísérleteket végeztünk, mit tapasztaltunk, milyen következtetéseket vontunk le.

**IDŐTARTAM: 5 PERC**

#### **V. Értékelés. Tanulnivaló, házi feladat kijelölése.**

A tanulócsoporthok munkájának értékelése stb...

**IDŐTARTAM: 2 PERC**

#### **1. MELLÉKLET**

Szemléltetésképpen egy másik mérési módszer, amely eszköz és időigényesebb, de végső esetben, ha nem születik olyan ötlet, ami a megoldás felé vezet segítségként bemutatható. (Erre nem volt szükség.)



A növények gázcsere-nyílásaikon keresztül naponta igen nagy mennyiségű vizet párologtatnak el. Ezen víz mennyiségének ismerete igen fontos az anyagok körforgásának feltárásához. Párologtatás mérésének menete. Kétnyakú reaktorüvegbe mérjük ki meghatározott mennyiségű vizet. Furatos dugóba szúrunk bele egy leveles hajtást, és ezt helyezzük az üveg egyik nyílásába. Egy másik kontrolüveget is állítsunk össze, melynek egyik nyílását zárjuk le. Egy héten keresztül naponta mérjük meg mindkét üvegben a vízszintcsökkenést.

**A gyerekek nagyon kreatívak voltak, ezért a magunk összeállította mérőrendszerrel mértünk.**

### **Az óravázlat elkészítéséhez felhasznált irodalom:**

**A felfedező tanulás jellemzői** (*Réti Mónika – dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása publikációja alapján*)

- ✓ a tudás konstrukcióját helyezi előtérbe: ezért a tanítás középpontja a tanuló, aki több lépésben vesz részt az új tudás megalkotásában;
- ✓ sokat épít az interakciókra, így a csoportos szituációkra (noha ez nem kizárólagos ismertetőjegye);
- ✓ a tanár nem kijelentéssel, hanem kérdés vagy probléma felvetésével kezdi munkáját, esetleg a tanulókat sarkallja kérdések felvetésére;
- ✓ a témaválasztásban, annak megközelítési módjában és a válaszok keresésében a tanuló aktívan részt vesz (nyilvánvalóan tanára segítségével, annak vezetésével).

**A tanulási folyamat tervezéséhez az amerikai szakirodalom az úgynevezett 5E-rendszert használja.**

Az öt szó (engaging, exploring, explaining, elaborating és evaluating) a **felfedezés öt fontos állomását** jelenti:

1. az érdeklődés felkeltését;
2. a feladat iránti elköteleződést, melynek során feltárjuk a problémát;
3. a jelenség magyarázatát, melynek során vizsgálataink, az összegyűjtött adatok, információk, megfigyelések révén érveket fogalmazunk meg ahhoz, hogy a problémával kapcsolatos állításainkat alátámasszuk;

4. érveink és bizonyítékaink rendszerezését, a feladat kimunkálását, a probléma megoldásában való elmélyülést;
5. végül az eredmények és a munkafolyamat értékelését és ennek kommunikációját.

### **3.5.3. Reflexió**

A szakirodalom tüzetesebb áttanulmányozása során, és a fenti óra megtartása után én az alábbi gondolatokkal tudtam azonosulni leginkább.

A problémaalapú tanuláshoz nem az a lényege, hogy a megoldandó problémával magára hagyjuk a tanulót, hanem, hogy gondolkodásra készítjük és így biztosítjuk a lehetőségét annak, hogy a már megszerzett tudás és az új szituáció eredményeként magasabb rendű tudás szülessék. Tehát nem az a cél, hogy az adott esetekből általános tanulságokat vonjunk le, hanem hogy az általános sémák segítségével speciális problémákat oldjunk meg, miközben az általános sémáink is fejlődnek (Knausz, 2001).

Úgy gondolom, hogy a fenti meghatározás számomra összefoglalja a problémaalapú tanulás lényegét. Azonban ennek a pár sorban definiált cselekvésnek a gyakorlati megvalósítása nem kis kihívás még egy gyakorló pedagógusnak sem. Még akkor sem, ha abban a szerencsés helyzetben van, hogy természettudományos tárgyakat tanít, melyeknél a kutatás, kísérletezés és a problémák megoldása a tárgyaktól elválaszthatatlan. A pedagógus munkája során folyamatosan problémákat old illetve oldat meg a diákokkal, azonban egy ilyen óra levezénylése mégis óriási kihívást jelent.

Az óra megtervezése és kivitelezése során azt tartottam a legfontosabb feladatnak, hogy ne szabjak gátat a tanulók fantáziájának, kreativitásának, de a munka menetének irányát az elérendő cél felé tereljem. Várakozásomnak megfelelően a megvalósítás során valóban ez igényelte tőlem a legnagyobb odafigyelést, koncentrációt és empátiát, hogy ne erőltessem túlságosan az én általam előre meghatározott irányát a feladat megoldásának, hanem hagyjam a csoportokat kibontakozni és csak a nagyon fals gondolatok esetén korrigáljak. Minden nehézség ellenére egy jól felépített és a tanulók számára élvezetes tanórát sikerült tartani, amelynek tapasztalatai a későbbi munka során felhasználhatóak, akár a mentorálás során is.

### 3.6. A probléma alapú tanítás

- ✓ olyan **tantervépítő szemlélet**, amely gyakorlati problémákkal állítja szembe a tanulókat, ezzel tanulási késztetést ébresztve bennük.
- ✓ olyan **oktatási módszer**, amely kihívást jelent a tanulók számára a tanulás megtanulására, a csoportban való munkavégzésre, a valós problémák megoldására. Ezek a problémák alkalmasak a tanulók érdeklődésének felerősítésére és rávezetnek az adott témakör tanulására. Felkészíti a tanulókat a kritikus és elemző gondolkodásra, az alkalmas tanulási források felkutatására.
- ✓ olyan **fejlesztési és tanulási módszer**, amely olyan bonyolult problémák köré épül, amelyek természetüknél fogva többoldalúak és komplexek; kutatást, információszerzést, elemzést igényelnek; változó és kísérletező, és nem rendelkezik előre meghatározott, megformált megoldásokkal.

#### 3.6.1. Jellemzői

- ✓ Bonyolult, komplex problémák adják a tanterv fókuszpontjait és ösztönzik a tanítást, a tanterv, a program kialakítását.
- ✓ A tanulás tanuló-központú.
- ✓ A tanárok csapatkapitányi, segítői (facilitátor) szerepet játszanak.
- ✓ A tanulók kisebb csoportokban dolgoznak, a problémák többféle megoldását dolgozzák ki.

A tanulói értékelés az ön- és társértékelést állítja előtérbe.

#### 3.6.2. Célok

**fokozza a tanulók teljesítményét az alábbi területeken:**

- ✓ alkalmazkodás és részvétel a változásokban,
- ✓ kreatív és kritikus gondolkodás,
- ✓ problémamegoldás alkalmazása,
- ✓ a problémákra és helyzetekre irányuló holisztikus megközelítések elfogadása,
- ✓ a nézőpontok különbözőségeinek elismerése,
- ✓ sikeres együttműködés a csoportban,
- ✓ a tanulási hiányosságok és erősségek felismerése,
- ✓ az önirányító tanulás elősegítése,
- ✓ hatékony kommunikációs készségek,
- ✓ az alaptudás növekedése.

### **3.6.3. Szakaszai**

1. A probléma felvetése és értelmezése.
2. Információkeresés, értékelés, felhasználás.
3. Összegzés, előadás.

### **3.6.4. Óravázlat**

**Tantárgy:** környezetismeret

**Osztály:** 2. osztály

**Témakör:** Lakóhelyünk

**Tananyag:** A víz

**Előző óra anyaga:** Földünk felszíni formái

**Következő óra anyaga:** A Föld felszín vizei, a víz védelme

**Az óra típusa:** új ismeretet feldolgozó óra

**Munkaformák:** csoportmunka, frontális munka

#### **3.6.4.1. II. A tanítási óra főbb céljai**

##### Oktatási célok

- ✓ Ismerjék fel a természetben előforduló különböző halmazállapotú vizeket.
- ✓ Értsék meg a víz körforgását a természetben.
- ✓ Figyeljenek fel arra, mennyire fontos a tiszta víz az élőlények számára.
- ✓ Tudatosuljon bennük a víz felbecsülhetetlen értéke.
- ✓ Környezetvédelem fontossága.

##### Képzési célok

- ✓ Az élettelen környezetben lejátszódó változások megfigyelése, értelmezése, a megfigyelés rögzítése; ok-okozati viszonyok észrevétele
- ✓ logikus gondolkodás fejlesztése, problémamegoldó képesség fejlesztése,
- ✓ lényegkiemelő gondolkodás fejlesztése
- ✓ együttműködési képesség fejlesztése,

Nevelési cél

- ✓ környezettudatosságra nevelés

<b>3.6.4.2. III. Eszközök</b>
-------------------------------

füzet, A/4-es lapok, üveglap – csoportok számával megegyező számú, ragasztó, színes képek borítékokban – puzzle; projektor,  
mozaweb- kisfilm a víz körforgásáról

Az óra menete	Módszer, eszköz, munkaforma
<p><b>I. Ráhangolódás</b>  <b>„Esőerdő-játék”</b> – figyelem fejlesztése                      Az osztály létszámától függően lehet 2 csoportban is játszani:                      A játsszók 2 körben állnak. A játékvezető csettintgetni kezd az ujjával. A tőle jobbra ülő gyermek átveszi a mozgást, és továbbadja a mellette ülőnek. Amikor már mindenki csettintget, az irányító újabb mozgást indít: a két tenyerét kezdi összedörzsölni. Ezt is az előzőhöz hasonlóan egymás után veszik át a játsszók. Akihez még nem ért el a tenyérdörzsölés, azok még csettintgetnek. A tenyérdörzsölést követően combcsapkodás, végül lábdobogás következik. Ezután - szintén az irányítótól indulva - visszacsendesednek. Először tehát lábdobogás, majd combcsapkodás, azután tenyérdörzsölés, majd csettintgetés, végül elhallgatás. Ha ügyesek, olyan hanghatás érhető el, mintha egy gyorsan elvonuló nyári záport hallanánk.</p>	<p>frontális vagy csoportmunka</p>
<p><b>II. Előkészítés</b>  <b>Szemléltetés előkészítése</b>                      Közlés: Erre az üveglapra vizet cseppentek, és itt hagyom az asztalon.  <b>Szervezési feladatok</b>                      véletlenszerű csoportalakítás: az azonos képet húzó gyerekek kerülnek egy csoportba (képeken: felhő, folyó, tó, nap, óceán jéghegygel; (5x6 fő)  <b>Motiváció:</b> találós kérdés                      Hoztam nektek egy találós kérdést. A megfejtést írjátok a lap közepén látható keretbe!                      Erős, tán a legerősebb,                      az életnél is idősebb.                      A föld színén, a föld alatt,                      meg sem állna, mindig halad.                      Néha, mintha szárnya volna,                      elszáll, messze a magasba,                      és ha elunta égi útját,                      könnyei a földet mossák. Mi az?  <b>Célkitűzés:</b> A mai órán a vízről fogunk beszélgetni, bővítjük ismereteinket a vízről.</p>	<p>üveglap, víz</p> <p>1. melléklet</p> <p>lap, amelynek közepén egy keret van</p>

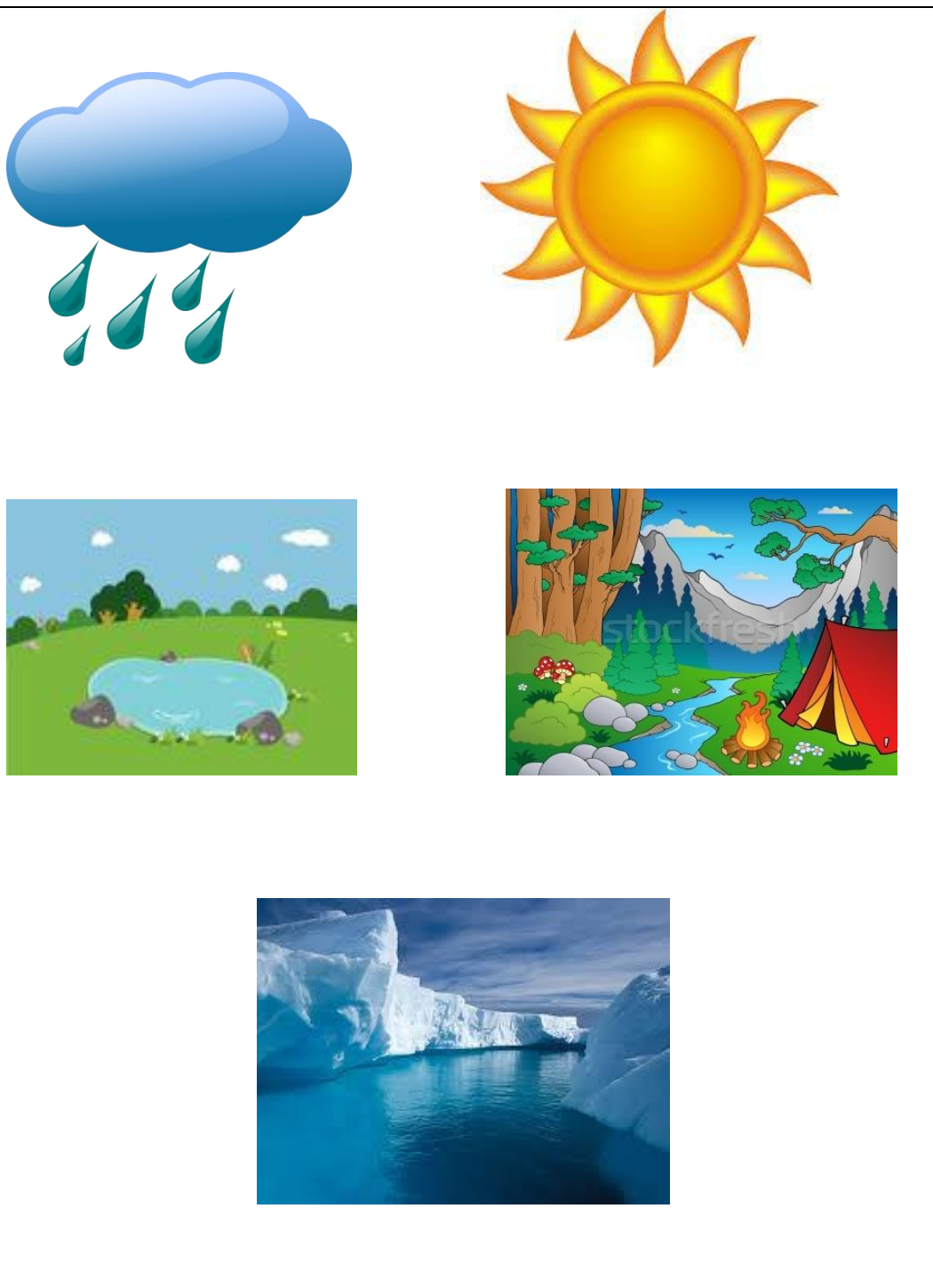
Az óra menete	Módszer, eszköz, munkaforma				
<p><b>III. Ismeretek felelevenítése</b></p> <p><b>Asszociációs játék:</b> Nekem a vízről az jut az eszembe,... Mi jut eszedbe a víz szó hallatán? Egy szóval válaszolj! Írd le a lapra, majd a tőled jobbra ülőnek add tovább a lapot! Csoportok munkájának meghallgatása felolvasással (szóvivő). A legtöbbször szereplő szó kiemelése, a különleges kifejezések megmagyaráztatása.</p> <p><b>A víz tulajdonságairól tanultak felelevenítése</b> (1.osztályban tanult ismeretek) hiányos szöveg kiegészítésével. Közlés: Palackposta érkezett hozzánk. Nehéz elolvasni a ráírt szöveget, mert néhány szóban a betűket elmosta a víz. Egészítsétek ki a hiányos szöveget!</p> <p><b>Érdeklődés felkeltése kérdések megfogalmazásával</b> Táblázat kitöltése csoportonként :</p> <table border="1" data-bbox="341 925 1043 1043"> <tr> <td>Mit tudunk a vízről?</td> <td>Mit szeretnénk tudni a vízről?</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Mit tudunk a vízről?	Mit szeretnénk tudni a vízről?			<p>2. melléklet</p> <p>csoportmunka ellenőrzés: a kiegészített szöveg projektoros kivetítése csoportmunka</p>
Mit tudunk a vízről?	Mit szeretnénk tudni a vízről?				
<p><b>IV. Új ismeretek feldolgozása</b></p> <p><b>A természetben előforduló különböző halmazállapotú vizek</b> A gyerekek csoportmunkában 6-8 darabra vágott képet ragasztanak fel egy lapra. A képek megnevezése. Utasítás: Ragasszátok fel a feldarabolt képet! Nevezzétek meg, hogy mit ábrázol! Sorszámokat írok a képekhez.</p> <p><b>A képek csoportosítása az általuk választott szempont szerint.</b> A csoportosítást mindig indokolniuk kell. Utasítás: Rendezzétek 3 csoportba a képeket! A lapra a képek sorszámát írjátok le!</p> <p><b>Hasonlóság-különbség keresése a képek között.</b> -Milyen érdekességet vesztek észre? -Miben különböznek egymástól? -Van-e olyan dolog, amiben hasonlítanak?</p> <p><b>A víz halmazállapotai a természetben</b> Közlés: 3 szókártát láthattok: folyadék, gőz, jég. -Melyik csoport alá tegyem? Miért?</p>	<p>a papírra leírt kérdéseket felteszik a táblára</p> <p>3.melléklet feldarabolt képek borítékban, ragasztó közös tulajdonság feltárása</p> <p>ellenőrzés: a csoport egyik tagja bemutatja és indokolja a csoportosítást</p> <p>frontális munka</p>				

Az óra menete	Módszer, eszköz, munkaforma
<p><b>Részösszefoglalás</b>                      Közlés: 1.osztályban megismerkedtünk a különböző anyagok tulajdonságaival. Megállapítottuk, hogy az anyagokat csoportosíthatjuk szilárd, folyékony és légnemű halmazállapotúakra.                      -Nézzük meg, hogy igaz-e ez a vízre?                      -Melyik csoporthoz tegyem a folyékony kifejezést? Miért?                      (Minden halmazállapot jellemzését így végezzük.)  <b>Általánosítás:</b> a víz megjelenési formái: víz →folyékony, jég → szilárd, gőz →légnemű  <b>Rögzítés:</b> a füzetbe leírjuk a természetben előforduló vizek nevét és halmazállapotukat.</p>	<p>füzet                      egyéni munka</p>
<p><b>A víz körforgása</b>  <b>Probléma előkészítése:</b> Mi történt az üveglapra cseppentett vízzel? Miért nem látjuk? (párolgás)                      Utasítás: - Készítetek ötletbörzét a szokásos módon!                      A gyerekek csoportonként dolgoznak: egy rajzos vázlatot készítenek arról, hogy miért történhetett, majd próbálnak megoldást keresni, amit aztán egy-egy tanuló bemutat a többieknek.  <b>Általánosítás:</b> A folyékony halmazállapotú vízből a hőmérséklet hatására vízgőz lett, ami légnemű halmazállapotú. A vízgőz a magasba emelkedik, és majd ott összegyűlik.  <b>Problémafelvetés:</b>                      Közlés: Visszajuthat hozzánk ez a vízcsepp. De hogyan?                      Utasítás: Folytassátok az ötletbörzét!                      A csoport elképzelését egy-egy tanuló ismerteti.                      Minden csoport beszámolója után közösen megbeszéljük: Lehetséges-e ez a megoldás, miért?  <b>Probléma megoldásához segítséget nyújtó képek, szókártyák</b> borítékban: nap, folyó, felhőzet, eső                      Közlés: Borítékokba képeket tettem.                      Utasítás: Alkossatok egy képet, amelyen végigkövethetjük a víz útját!                      Ellenőrzés: egy csoport beszámol.                      Kik gondolják ugyanezt?                      Kik gondolják másképpen?                      Mikor van vége ennek az útnak?                      Jelöljétek ezt a véget nem érő folyamatot a rajzon!  <b>Részösszefoglalás:</b> A Nap hatására folyók, a tavak, a tengerek vize folyamatosan párolog. Majd a könnyű pára felemelkedik és felhőket képez. A felhőkből csapadék formájában visszahull</p>	<p>lap, színes ceruza                      csoportmunka                      egyéni beszámoló a csoport munkájáról</p> <p>csoportmunka</p> <p>4.melléklet</p>

Az óra menete	Módszer, eszköz, munkaforma
<p>a földre. A lehullott esőcseppet egyrészt felissza a föld, másrészt hasznosítják az élőlények.</p> <p><b>Általánosítás:</b> Ezt a folyamatot a víz körforgásának hívjuk.</p> <p>Rögzítés: a füzetbe lerajzolják a víz körforgását a tanító táblaképe segítségével.</p> <p><b>Részösszefoglalás:</b> kisfilm megtekintése a víz körforgásáról.</p>	
<p><b>V. Összefoglalás</b></p> <p><b>1. Állítások igazságtartalmának eldöntése:</b></p> <p>- Rajzoljatok a füzetbe 5 vízcseppet egymás mellé! Állításokat fogok mondani. Ha igaznak tartjátok, színezzétek ki a vízcseppet, ha nem tartjátok igaznak, akkor hagyjátok üresen!</p> <p>Állítások:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A tiszta víz színtelen, átlátszó, ízes és szagtalan folyadék.</li> <li>✓ A víz csak folyékony halmazállapotban fordul elő.</li> <li>✓ A szilárd halmazállapotú vizet gőznek nevezzük.</li> <li>✓ Az élőlények nem tudnak víz nélkül élni.</li> <li>✓ A víz körforgásának sorrendje lehet: párologás, felhőképződés, csapadék formájában visszahull a földre, ott összegyűlik, ismét párolog.</li> </ul> <p>Ellenőrzés: felolvasással, az hamis állítások igazzá tétele.</p> <p>Következő óra előkészítése; visszacsatolás az óra elején feltett kérdésekhez (Mit szeretnénk tudni a vízről?)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melyik kérdésre kaptatok választ?</li> <li>✓ Melyik kérdésre nem?</li> </ul> <p>Gyűjtőmunkát végezhetnek: keressenek magyarázatot a leggyakrabban feltett kérdésre.</p>	<p>mozaWeb : kisfilm a víz körforgásáról</p> <p>egyéni munka</p>
<p><b>VI. Értékelés</b></p> <p>Csoporttagok értékelik egymás munkáját a kialakult szokás szerint: 30 db színes pálcikát, amit matematika órán használtunk - osztják szét a csoporton belül. Minden csoportmunka után meghallgatjuk az értékelést arról, hogyan osztották szét a pálcikákat.</p>	

**Mellékletek**

**1.melléklet**



2. melléklet

A tiszta víz szín  
í [redacted] en és sza [redacted] , á [redacted] szó,  
fo [redacted] ék. Az élő [redacted] an  
[redacted] számára  
nélkülözhetetlen anyag.

**3.melléklet:** a képek A/4 –es méretűek, 6 darabra vágom





4.melléklet



felhők
felhő esővel, esik az eső
nap
VÍZCSEPP, amelyik a folyóban található

Utasítás: Készítsétek el a kártyán szereplő rajzokat színessel! Vágjátok ki!

Kérdés: Hogyan jut vissza a patak vizébe a vízcsepp?

A felfedezettő tanulás középpontjában a tanuló áll, ahol a tanár a tanulási környezet tervezője és a folyamat segítője. Az alábbiakban erre a tanulási folyamatra mutatok be egy saját példát.

### **3.7. A probléma bemutatása és a cél kitűzése**

A Vörösmarty Mihály Ének-Zenei Nyelvi Általános Iskola és Gimnázium 2011-ben megkapta az Ökoiskola minősítést. Az iskola pedagógusaként napi szinten tapasztalom a gyerekek érdeklődését a természet és elköteleződését a természetvédelem iránt. Kiemelt érdeklődési körünk a madárvédelem. Két éve a gyerekek madárodúkat készítettek, aminek kivitelezése örömet okozott tanulóinknak, valamint folyamatosan megfigyelhették környezetük madarait. A korábbi pozitív tapasztalatokra tekintettel a felfedezettő tanulás iskolánkban a mindennapok kitüntetett része. Pedagógiai cél a tudatos környezetvédelem kialakítása, fejlesztése és az ezzel kapcsolatos felelősségérzés megalapozása, támogatása.

Tavaly év végén, a diákönkormányzat ülésén határozottan megjelent az igény a gyerekek és a pedagógusok részéről is a madarak etetését illetően. Többféle megoldási ötlet hangzott el, pl. madáretető vásárlása, egyéb úton történő beszerzése, esetleg etető nélküli magkihelyezés - vagy a tanulóink általi madáretető-alkotás lehetősége. Meg is született a közös döntés a közös célról: madáretetők készítése, elhelyezése és üzemeltetése a gyerekek által. A hatodikosok jelezték, hogy ők szívesen vállalnák a kivitelezést. Az ötletet a tanárok is támogatták, mivel a tervezett kivitelezés tökéletesen illeszkedett a tananyaghoz.

#### **3.7.1. A tervezés folyamata**

Felmerült az a kérdés, hogy milyen is legyen a madáretető. A gyerekekre bíztuk a madáretető megtervezését. Az iskolán kívül történő tervezési munkát elvettem, mert arra törekedtem, hogy a gyerekek csoportban dolgozzanak. Úgy gondolom, érdemes megragadni minden egyes kínálózó lehetőséget az együttműködési képesség fejlesztésére. Nem beszélve a közös munka örömről, élményéről. A munka kezdetén a gyerekek közösen döntöttek arról, ki-  
mennek az udvarra, hogy megnézzék, milyen madarak találhatóak az udvaron, valamint, fel-

térképezik, hogy hová fogják elhelyezni az etetőt. Mobiltelefonjukkal fényképeket is készítettek. Ez nagy örömet jelentett a gyerekeknek, sokat nevettek. Ugyanakkor egy-két madár "becserkészéséhez" komoly, együttes figyelemre volt szükség. Néha csendben kellett mozdatlanul várniuk hosszú percekig. A közös cél felvillanyozta a gyerekeket, még a tanórákon nehezebben kezelhető gyerekek is figyelemmel tanulmányozták a terepet.

Miután visszajöttek a terembe, az iskola számítógépein, az internetet használva utána olvastak az udvaron felfedezett madarak tulajdonságainak, pontos méreteinek (hiszen ez meghatározza az etető méretét), és azt is felkutatták, hogy mivel táplálkoznak az adott madarak.

A gyerekek azt találták ki, hogy párban (rajzban) terveznek madáretetőket. A párok önkéntes módon alakultak meg. Amikor elkészültek a tervezéssel, megkértem őket, hogy mutassák be a kész terveket, és indokolják is meg a tervekben megmutatkozó gondolataikat. Szóban elmondták az anyag- és méretjellemzőket, valamint az elhelyezéssel kapcsolatos ötleteiket is. A gyerekek elmélyülten dolgoztak, és figyelemmel kísérték a tervek bemutatását is. Ügyesen beszéltek, volt, aki többet, volt, aki kevesebbet. Kreativitásuk határozottan megmutatkozott. Megvitatták az anyagokat és a kivitelét. Majdnem mindenki a fa alapanyag mellett tette le a voksát, de két tanuló felvetette, hogy készülhetne műanyagból is az etető. A gyerekek hamar meggyőzték magukat és egymást arról, hogy a fa inkább környezetbarát anyag. Elkészítették az anyagok összeírását, a szükséges mennyiségek tekintetében is. Igazi fórum alakult, érveltek, kritikáltak. A kritikákat egymásra figyelemmel fogalmazták meg. Egyetlen fiú nevette ki a másikat, de nem kellett közbeavatkoynom, mert a többiek rászóltak, ő pedig megértette, miért. Nem volt megsértődés, kicsit durcáskodott, de miután a többiekkel elbeszélgetett a helyzetről, pár perc múlva bocsánatot kért. Végül kiválasztották az ideálisnak ítélt modellt, konszenzusos döntést hozva.

Az anyagbeszerzést is a gyerekek koordinálták. Az egyik tanuló édesapja tudott faanyagot biztosítani, így erre nem kellett költeni. Az illesztéshez szükséges szegeket és a facsavarokat az iskola ügyes kezű karbantartója biztosította, aki a fenti mennyiség többszörösét adta oda a gyerekeknek, így pótlásra, javításra is maradt. Következő lépésben a gyerekek felvetették, hogy szerszámokra is szükség van, így közös munkával összeírták a műveleti sorrendet és a kapcsolódó szerszámigényeket.

A gyerekekben nem merült fel a takarékoság gondolata, így kérdés formájában felvettem a következő foglalkozáson. Attól függetlenül, hogy az alkotórészeket kapjuk, és nem kerül pénzünkbe, nem bánhatunk velük gazdaságtalanul. A tanulók megállapodtak abban, hogy mivel minimális hulladék keletkezik, így ennek kezelése külön eljárást nem igényel és fel tudjuk használni az iskola kisállat-házában.

A gyerekek kitalálták, hogy készítenek egy közös dekorációt, méghozzá olyat, amiben ők is benne vannak egytől egyig – ugyanakkor csapatban. Mindez játékos, szórakoztató és egyben fejlesztő hatású is.

Végül felmerült az a kérdés is, hogy miként történik a mag utánpótlása, azaz az „üzemeltetés”. A magot meg kell vásárolnunk, ez 600 Ft / kg költséget jelent. A gyerekek felvetették, hogy osztálypénzből vásárolhatnánk a magot, de ehhez a szülők beleegyezése is szükséges. Ebben a kérdésben aktívan segítettem a gyerekeknek. Ígéretet kaptunk egy termelőtől a magok utánpótlására, így jó esetben egyáltalán nem terheli meg a pénztárcákat a madáretető fenntartása.

A gyerekek azt is elmondhatták, ki, mit szeretne csinálni, mely munkafázist vállalja. Közösen egyeztetve hozták meg a döntést a munkamegosztásról. Az iskolaudvaron kijelölésre került az egyik fa, mely feltehetőleg biztonságos környezetet ad majd az etetőnek, ugyanakkor könnyen megközelíthető és elérhető (utántöltés szempontjából fontos szempont).

Döntés született arról is, hogy melyik napon, melyik technikaórán történik a madáretető megvalósítása. Azt is meghatározták, pontosan ki, mikor, mit fog csinálni. A tanulók csoportvezetőt is választottak. Egyöntetű volt a szavazás, bár az egyik gyermek csalódott volt, hogy nem ő lett a vezető, így őt helyettesnek választották meg, aminek nagyon örült.

### **3.7.2. A kivitelezés folyamata**

A kivitelezés azzal indult, hogy minden egyes szerszám használatát bemutattam a tanulóknak, kitérve a balesetvédelemre is. Izgalommal, ám fegyelmezetten dolgoztak. A munka során folyamatosan ellenőriztem a kapcsolódó szabályok betartását és a magatartást is szabályoztam, amikor kellett. Egyszer kellett egy tanulóra szólnom, aki hadonászva magyarázott

kezében a kalapáccsal. Amint rászóltam, észrevette a helyzetben rejlő veszélyt és letéve a szerszámot tovább magyarázott határozott gesztusokkal.

Az elkészült etetőt a gyerekek kivitték az udvarra és rögzítették a korábban kiválasztott helyre. Ellenőrizték stabilitását és feltöltötték magokkal. A madáretető enyhe mozgásával megfigyelték, mennyi az esetleges magvesztés pl. egy erősebb szélben és mennyire biztonságos a szerkezet.

### **3.7.3. Értékelés és továbbfejlesztés**

Két héttel később, szintén egy technikaóra keretében megfogalmaztattam a madáretetővel kapcsolatos tapasztalatokat a tanulókkal. A madarak szívesen használják az etetőt, és a gyerekek érdeklődve figyelik őket és a mag fogyasztását. Alig várják, hogy pótolni kelljen az eleséget. Felmerült bennem, hogy ez esetleg nem mindig lesz ilyen izgalmas számukra, egy idő után ez veszteni fog a vonzerejéből. Épp ezért indítványomra, további motivációként újabb, közös célt tűzött ki a csoport: a madarak viselkedésének megfigyelését és a környezeti hatások elemzését. Hogy biztosan gondozva legyen az etető, a csoport megállapodott abban, hogy minden hónapban lesz egy konkrét felelőse a madáretetőnek, aki felügyeli állapotát, és jelzi, ha javításra vagy utántöltésre van szükség. Mindezt én is ellenőrzöm, de a feladat nem az enyém, én csak a kontrollfunkciót töltöm be.

### **3.7.4. Reflexió**

A motiváció igen fontos kérdés ebben a munkafolyamatban is. Egyrészt belső motiváció a gyerekek részéről a segíteni akarás, a jó szándék, a jó ügy érdekében végzett közös munka. Nem elhanyagolható az alkotás élménye sem. Külső motivációs elemként említhetem a dicséretet, amit kaptak a gondolatért, a szándékért, a munkáért és az eredményért. Motivációs hatású az is, amikor a kész madáretetőbe madarak érkeznek és táplálkoznak, ahogy látványosan fogy a mag, és ahogy csicseregnek ezek a szép énekesmadarak a kopár téli fákon az iskolaudvaron. A közös munka elvégzése után azt gondolom, hogy alapos tervezéssel való-

ban eredményes tanulási folyamat érhető el. Célom tehát tekintetbe venni a felfedezettő tanulás összes elemét.

Az alábbiakban Réti Mónika és Iker János gondolatai alapján foglalom össze a tervezés előtt mindenképpen figyelmet érdemlő szempontokat.

A bemutatott felfedezettő tanulási folyamat során *tanulási cél* volt az ismeretek bővítése mellett az együttműködés, a másakra figyelés, a nézőpont-bővítés kompetenciáinak fejlesztése. Az önjutalmazó folyamat magában rejti a motiváció folyamatos fenntartását, az önmagáért végzett munka örömet, az egyéni és csoportos érdeklődés, kíváncsiság kielégítését. A természetért tett cselekedet önmagában is nagyszerű, de itt a gyerekek találták ki a feladatot és ők is valósították meg. A folyamatban nem csupán az ötlet, a tervezés és a kivitelezés, hanem az elvégzett munka eredménye, a megfigyelhető madarak is örömet okoznak a gyerekeknek.

Az *attitűdök és szabályszerűségek* tekintetében a tanulási folyamat természeti törvényekre világít rá, a tapasztalati úton szerzett ismeretbővítésnek köszönhetően.

*Kontextus:* A tanítási egység a technikához, természetismerethez, környezetismerethez ép-púgy kapcsolódik, mint a szociális készségekhez. A tantárgyi koncentráció (technika) mellett a gyerekeknek lehetőségük van együttműködésre és aktív kommunikációra a közös munka során.

A *tevékenységsor végére* minden résztvevőnek meg kell ismerni az etetendő madarak élet-tani jellemzőit, a madáretető kivitelezésének folyamatát, eszköz- és anyagszükségletét, az együttműködési és kommunikációs lehetőségeket. A folyamat *eredményessége* megítélhető a folyamatba involválódás mértékével, az érdeklődés és motiváció mértékével, a figyelem és a kitartás mértékével. A témával kapcsolatban nagy mennyiségű *információ* érhető el az interneten. A gyerekek szívesen böngésztek a neten, élvezték a kutatás folyamatát.

A sikeres munkavégzés *akadály* lehet a szerszám- ill. eszközhiány, a nem megfelelő együttműködés vagy kommunikáció, a motiváció hiányában nem befejezett munka, a téves tervezés eredményeképpen a madarak számára használhatatlan etető. Sikertelen tanulók nem voltak a folyamatban, de el tudom képzelni, hogy valaki ügyetlenebb a kivitelezés során, vagy

gyengébb kommunikációs készségei miatt háttérbe szorul. A csapatot serkentheti a mások segítése, támogatása is, és ez egy újabb szociális készség fejlesztése felé nyit utat.

A *tanulók készségeit* áttekintve olyan korcsoportot, évfolyamot választottunk, mely korosztály mind érettségében, mind a tananyag jellegében, mélységében illeszkedik a feladat által támasztott igényekhez.

A *kérdéstípusok* közül felmerülhetnek a kivitelezéssel illetve az együttműködéssel összefüggő kérdések. A kérdések megválaszolását mindaddig a tanulókra bízom, míg képesek saját maguk eljutni a válaszig. Természetesen, ha a feszültség átlépi az optimális határt, amikor már veszélyeztetett a tanulás a közös munka, akkor beavatkozom, főleg egy segítő kérdéssel, mely elmozdíthatja a folyamatot a holtpontról.

A folyamat segíthető *értékelő visszajelzésekkel* a csoport és a tanár részéről is. A lépések összefoglalása a cél megfogalmazását, a tervezést és szervezést, a kivitelezést, majd az értékelést követően kerülhet sor. Az összefoglalással a koncentrációban is segíthetők a tanulók. Az összefoglalás az esetleges problémák kiszűrését, korrekcióját is segítheti.

A *célok* tekintetében a madáretető készítése határozottan illeszkedik a tanmenetbe. Az *eszközigény* tekintetében a feladat része az anyag- és eszközigény összegyűjtése és beszerzése. Ezzel a kivitelezés gyakorlati része erősödik, a tanulóknak tervezni is kell. A folyamat során a problémamegoldó készség is fejleszthetővé válik. A munka megkezdése előtt mindenképpen szükséges egy balesetvédelmi oktatás, mely folyamatos felügyelettel párosul. A gyerekek éles szerszámokkal dolgoznak, sérüléseket szenvedhetnek, mely eseményt meg kell előzni. A pedagógus felelőssége nem hagyható figyelmen kívül. Bármennyire önálló munka ez, a feladat végrehajtója egy ill. több gyermek, akikre vigyázni kell.

A kevésbé tehetséges tanulók is *bevonhatók* a munkafolyamatba. Minden azon múlik, hogy megtaláljuk, és a tanulók is felfedezzék, ki, miben erős, miben jó. Ez szintén szociális készséget fejleszt, a másokra figyelés, a másik megismerése és elismerése fontos folyamat. Emellett az önbizalom, az önértékelés is erősödhet, amikor a társak elismerik az egyén képességeit és fel is használják a közös munka során.

A felfedezett tanulás szintjei közül a fent bemutatott folyamat segített felfedés. Csupán kutatói kérdéseket vettem fel a tanulóknak, az eljárás tervezését, kivitelezését, értékelését

tulajdonképpen önállóan végezték. A tanulók képesek voltak önállóan dolgozni és munkájukra reflektálni. Kipróbálták az adatszerzés, megvitatás és értékelés eljárásait, kiválóan dolgoztak együtt. Az eredmény kézzel fogható, és a tanulók a mai napig nagy érdeklődéssel figyelik a táplálkozó kismadarakat. Újabb és újabb fajok megismerésére van igény, számos önálló és csoportos kutatás születik ebben a témakörben. A gyerekek kreativitása is folyamatosan fejlődik: néha igen különleges, egyedi ötletekkel állnak elő, melyek közül egyet-egyét meg is valósítanak az iskolában és otthon is. Egyre ügyesebben dolgoznak együtt, igazi csapat lett az övék.

### **3.8. Felhasznált irodalom**

Réti Mónika, dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása.

### **3.9. A felfedezettő tanulás lényege**

Réti Mónika írja az alábbi hivatkozással 2011-ben megjelent írásában: "A felfedezettő tanulás lényege, hogy a tanulókat igyekszik „helyzetbe hozni”: azaz olyan szituációkat kialakítani, ahol a tanuló a tevékenység aktív részeseként, (lehetőleg autentikus) problémahelyzet megoldása során a probléma feltárásában, azzal kapcsolatos információgyűjtésben, vizsgálódásban, alternatívák értékelésében, kísérletek tervezésében, modellalkotásban, érvelésben és a társakkal való vitában vesz részt (Linn et al., 2004, illetve Anderson, 2006)".

Az alább vázolt folyamatban egy a felfedezettő tanulás elemeit felhasználó ismeretszerzés tervét, óravázlat részletet mutatok be. Feladatom kapcsán kipróbáltam ezt a módszert, tudatosan tervezve, figyelve a folyamat lépéseire, bízva abban, hogy eredményes lesz.

**A feldolgozott ismeretanyag :** Úszás, lebegés, merülés

**Osztály:** hetedik osztály

**Tantárgy:** fizika

**Előzetes ismeret:** A tanulók ismerik a felhajtóerő fogalmát, Arkhimedesz törvényét, valamint a testek egyensúlyának feltételét, illetve több erőhatás együttes eredményének hatását is.

**Célom:** Az úszás, merülés, lebegés feltételének megállapíttatása a tanulókkal. E jelenségek vizsgálata vízben különböző sűrűségű anyagokból készült tárgyak esetében. Tovább lépésként a tengeralattjáró működési elvének (emelkedés-merülés) vizsgálata.

**A tanórára az alábbi anyagokat, eszközöket készítettem ki:**

- ✓ vödörben víz
- ✓ fél literes műanyag (PET) palack
- ✓ kavics
- ✓ vasgolyó
- ✓ gyertya
- ✓ fahenger
- ✓ konyhasó
- ✓ tojás
- ✓ kanál
- ✓ főzőpohár

Az információgyűjtéshez rendelkezésre áll a tanulók tankönyvében található sűrűség táblázat és internet.

**Feladat:** Tervezz kísérletet, amelyben azt vizsgálod, hogy az eltérő sűrűségű anyagok, hogyan viselkednek, milyen irányban mozdulnak el a vízben, illetve a sós vízben!

Milyen kérdéseket fogalmazhatunk meg az úszás, lebegés, merülés jelenségekkel kapcsolatban? Hogyan igazolhatod feltételezéseidet a vízben végzett kísérleteken keresztül?

A feladat kapcsán a tanulók új ismereteket szereznek. ezért feltáró jellegű, és a tanári irányítás szempontjából strukturált a tanulás tervezett formája. Tanulóimnak nincs gyakorlata a felfedező jellegű tevékenységben, ezért a munkát jórészt tanári irányító kérdésekkel és az eljárás általam történő irányításával terveztem.

### 3.9.1. A tanóra feladattal foglalkozó részének ismertetése

Tevékenység	Módszer, tartalom	Szemléltetés, segédanyag
Motiváció, előzetes ismeret aktiválása	Szóbeli, frontális munka: a felhajtóerő fogalma, Arkhimedesz törvénye, a testek egyensúlyának feltétele, több erőhatás együttes eredménye, a sűrűség fogalma	Előző ismeret
Háttérinformációk megadása	Önálló ismeretszerzés: Úszás, lebegés, merülés fogalma tapasztalati úton, majd tudományosan Ajánlás: <a href="http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszettudomanyok/fizika/tevenysegek-fizika-feladatok-gyujtemenye/uszasa-lebeges-elmerules-bemutatasa">http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszettudomanyok/fizika/tevenysegek-fizika-feladatok-gyujtemenye/uszasa-lebeges-elmerules-bemutatasa</a> <a href="http://www.mozaweb.hu/Lecke-Fizika-Fizika_7-6_Testek_uszasa_lebegese_es_elmerulese-105277">http://www.mozaweb.hu/Lecke-Fizika-Fizika_7-6_Testek_uszasa_lebegese_es_elmerulese-105277</a>	Tankönyv, füzet, internet
Elvárások bemutatása	Információszerzés: Mit? Honnan? (Kitől?) Eljárás: Mivel? Mit végzünk? (eszközök, anyagok) Felfedezés: Hogyan és mit csináljunk? Csoportmunka: szabályok, elvek, munkamegosztás, reflexió, értékelés (rend, fegyelem, felelősök, ötletek megosztásának módja, ki végzi a cselekvést, egymás támogatása, kooperáció) Menedzsment: idő, megállapodás, elvárás	Táblára írt rövid szabályok, időkeret stb.
Eredmény modellezése	Mintaanyag bemutatása: vázlat a füzetben, tabló esetleg eszköz, modell készítése (tengeralattjáró, vagy "mustfokoló" PET palackból)	Tabló csomagolópapírra készítve
A téma megközelítése	Melyik anyagból készült test úszik, lebeg, merül vízben? Milyen ezek sűrűségének viszonya a víz sűrűségéhez? Hogyan változik a víz sűrűsége só oldásával? Hogyan viselkednek a vizsgált tárgyak sós vízben?	Tanulói kérdések, hipotézisek a füzetbe
Információszerzés	A rendelkezésre álló anyagok sűrűségének viszonya a víz és a sós víz sűrűségéhez képest, fa, paraffin, vas, tojás sűrűsége.	Tankönyv sűrűség táblázata, internet Füzetben, írásban állí-

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI ATTITŰDŐK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

<b>Tevékenység</b>	<b>Módszer, tartalom</b>	<b>Szemléltetés, segédanyag</b>
		tások, érvek megfogalmazása
Munkaterv készítése	A kísérlet (vizsgálat) menete. Részlépések, munkamegosztás	Szóban: algoritmus, eljárás
Tanulói kérdések tisztázása	A kísérlet lefolytatása az adatok, megállapítások rendszerezése (Támogató tanári kérdések) - különféle anyagú testek vízbe helyezése - víz sűrűségének változtatása szózással - PET palackba víz, kő és levegő keverék arányának változtatásával úszás, lebegés, merülés előidézése. Átlagsűrűség fogalma.	Tevékenység az előkészített eszközökkel, anyagokkal a tervezetnek megfelelően
Technikai támogatás	Tanulói önálló munka segítése. Tabló készítése a prezentációhoz, instrukciók	Csomagolópapír, rajzok filctollal
Megerősítés	Interakció (tanár-tanuló, tanuló-tanuló). Jegyzet, rajzok áttekintése, ellenőrzése	Jegyzet-tabló
Összegzés	Prezentáció, Közös értékelés	Jegyzet-tabló
További lehetőségek, kitekintés	Előremutatás: A megállapítás gyakorlati életbe illesztése. Tengeralattjáró (mustfokoló, hőlégballon) függőleges irányú mozgásának feltétele. Kapcsolódás technika órához: modell, bűvár készítés igénye, mint motiváció	
Értékelés	Tanulói önértékelés a kísérletre, az ismeretszerzésre és a prezentációra vonatkoztatva Tanári értékelés a tanulói munkára nézve	
Reflexió a folyamatra	Szokatlan, új helyzetből adódó bizonytalanság a tanulók részéről. Probléma, feltételezés, érvelés megfogalmazása nehézkes. Erős tanári jelenlét szükséges.	

### **3.9.2. Tapasztalatok**

Matematika, fizika és reményeim szerint hamarosan technika- és életvitel szakos tanárként a természettudományos tantárgyak aspektusából szemlélem a felfedezettő tanulást, mint oktatási módszert.

Réti Mónika veti fel az alábbi kérdést A magyar tudomány 2011/9. számában megjelent Felfedezettő tanulás. Új utakon a természettudomány-tanítás megújítása felé című írásában "Milyen 21. századi kompetenciákat vár a gazdaság? Az Egyesült Államok Természettudományos Oktatási Bizottsága (Board of Science Education) öt készségcsoportot emelt ki:

- (1) alkalmazkodó készség: bizonytalan, gyorsan változó vagy új helyzetek kezelése, új technológiák, algoritmusok tanulásának képessége, fizikai alkalmazkodás, stresszkezelés;
- (2) komplex kommunikációs és társas készségek: verbális és képi információk feldolgozásának és átadásának képessége, komplex gondolatok bemutatása, érvelés és vitakészség;
- (3) nem rutinszerű problémamegoldás: a problémára vonatkozó információk szűrése, kritikus gondolkodás meglévő stratégiákról, kreativitás és konstruktivitás, lehetőségek elemzése, információk integrálása és mintázatok felismerése;
- (4) önfejlesztés és önmenedzsment készségek: önálló munkavégzés virtuális csoportokban is, önmotiváció és önreflexió, a munkával kapcsolatos új információk megszerzésére, új készségek elsajátítására való hajlandóság;
- (5) rendszerszemlélet: rendszerben való gondolkodás döntéshozatal, értékelés és elemzés során, nézőpontváltás és trendelemzés.

Mindezekre a hagyományos, elsősorban frontális, kérdve kifejtő módszerekkel szinte lehetetlen vállalkozás felkészíteni tanulóinkat. Ugyanakkor számos együttműködő, tanulóközpon-tú tanulási technika – köztük a felfedezettő tanulás – számos lehetőséget kínál a fenti készségek fejlesztésére."

A természettudományos tárgyak oktatásának egyik problémás pontja az én nézőpontom és tapasztalatom szerint is, a tanulás, a tudás megszerzésének motiválása. Az ok, hogy a természettudományos tárgyak tanulása kitartó, kemény munkát igényel a tanulóktól, ezért sokan eleve elutasítják. Ugyanakkor nem kerülhető ki az oktatás folyamatában, különösen manap-

ság, amikor már nem csak a fiúk, de a lányok műszaki pályára irányítása is fontos feladatunk, különösen lakókörnyezetemben, Nyugat-magyarországi régiókban.

Fontos tehát megtalálni az oktatás módszerei közül azokat amelyek segítik e célok megvalósítását. A felfedezettő tanulás koncepciója illeszkedik leginkább e tudománykör oktatásához. Több tízéves gyakorlatom, tanítási múltam alatt több az oktatás átalakítását célzó intézkedést éltem át. Ezekhez igyekeztem alkalmazkodni. Pályám kezdetén, mikor az órakeret és a tartalom ezt engedte, még volt lehetőség fizika órán tanulókísérleti órák tartására. Később mikor megszűnt hatodik évfolyamon a fizika tanítása, vele együtt a lehetőség is az ilyen jellegű órákra. A tanári kísérletekre korlátozódott a bemutatás, vizsgálat. Hiányzott a tanulókísérleti óra. Nem pusztán azért, mert elsősorban kísérleti fizika képzést kaptam a főiskolán annak idején tanulmányaim során, hanem mert azzal a módszerrel nagyobb tanulóréteg érdeklődését kelthettem fel e tudományterület iránt. Aztán az óraszám csökkentésére, a tananyagtartalomra és a középiskola elvárásaira figyelve az elméleti oktatásra helyeztem a hangsúlyt. Közben természetesen küzdöttem az ebből fakadó problémákkal, hiányosságokkal, de a változtatásra, nem éreztem magam kellően felkészültnek.

A felnövekvő új tanulói generáció, a társadalom, a közoktatás mást vár el tőlem is, változtatnom kell a szemléletemen, módszereimen, követni a kor elvárásait és az új elméleteket beépíteni munkámba.

### **3.9.3. Reflexió**

A tanulók érdeklődését folyamatosan fenntartotta a módszer. Tetszett nekik a feladat újszerűsége, a tevékenykedtetés, a kötetlenebb munkavégzés, a csoportmunka. Látható örömmel fűzték egymásba apró megállapításaikat, lelkesen tevékenykedtek, és egy-egy megállapítás igazolását sikerként élték át.

Nehezen viselték, ha valami nem azonnal sikerült az elvárt minőségben, és emiatt többször kellett apró változtatással elvégezniük, ismételniük a tevékenységet. Ezzel a lehetőséggel is számolni kell, mert a kísérletek végrehajtása esetén ez bizony előfordul.

Fontosnak tartom az átgondolt csoportképzést, hogy az egymástól való tanulás megvalósulhasson. Figyeltem a csoportalkotásnál a tanulók képességeire, hogy lehetőleg jól kommunikáló, jó kombinációs képességű, gyakorlatias és az információszerzésben jártas jó szövegértéssel rendelkező tanuló is legyen a csoportban.

Felkészültséget, jó kérdéskultúrát igényel a tanártól, hogy a probléma megközelítése, megoldása fokozatos lehessen. Igyekeztem olyan kérdésekkel segíteni, előbbre vinni a felfedezést, amely elégséges volt, és nem több a továbblépéshez.

Nehézséget okozott számukra a megfogalmazás, mind a tananyagtartalommal kapcsolatos állításoknál, érveknél, tapasztalatoknál, mind a tevékenységgel kapcsolatosan a saját és egymás munkájának értékelésénél, viszonyulásuknál. Úgy gondolom, hogy éppen ezek az általam ma még nehézségekként értékelt jelenségek fognak a későbbiekben javulni. Azok a tanulói kompetenciák, amelyekre eddig kevesebb figyelmet szántam. Így a kommunikáció, az önkifejezés, az önértékelés, a kooperáció.

Bár a feldolgozott tananyagtartalom egyenlőre nincs arányban a ráfordított idővel, energiával, később ez a tanulói és tanári együttműködés, rutin kialakulásával, fejlődéssel együtt javulhat, hatékonyabbá válhat. Azok a tanulók akik érdeklődést mutatnak e terület iránt egyébként is eléggé motiváltak ahhoz, hogy bővítsék tudásukat, míg azok akiknek szükséges valamilyen egyéb támogatás nekik elegendő tudásanyagot biztosítunk így is.

E módszer alkalmazása véleményem szerint, nem helyettesíti a hagyományos értelemben vett tanulást, de a tudás megszerzését könnyíti. Valószínűsítem, hogy rendszeresen nem is használható, hiszen nem ad elegendő információt a teljesítendő tartalmakról, de érdeklődést kelt, változatos, sok érzékszervet működtet és kétségkívül sok területet, tanulói kompetenciát fejleszt. Többek között a gondolkodási műveleteket különösen analízist és szintetizálást, a megosztott figyelem képességét, produktív képzeletet, az összefüggések felismerésének képességét, az összpontosítás képességét, kreativitást, problémaérzékenységet, kombinatív képességet, valamint a önkifejezést és az együttműködést.

Alkalmasnak látszik a módszer a tanulók természettudományos beállítódása, irányultsága formálására, kialakítására is.

### **3.9.4. Források**

Réti Mónika Felfedezettő tanulás. Új utakon a természettudomány-tanítás megújítása felé A magyar tudomány 2011/9. sz.

<http://www.matud.iif.hu/2011/09/12.htm> 2014. 03.11.

Réti Mónika - Dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása - nyomtatott

[http://pszk.nyme.hu/downloads/TMOP%204.1.2/zarokotet\\_kepek\\_nelkul.pdf](http://pszk.nyme.hu/downloads/TMOP%204.1.2/zarokotet_kepek_nelkul.pdf) 2014.03.12.

### **3.10. Tanuló központú, interdiszciplináris megközelítések**

A probléma alapú tanulás elsőként észak-amerikai orvosi egyetemeken három évtizede alakult ki, mint tanítási módszer és tantervi forma. A változás lényege az volt, hogy a tanítási folyamat, illetve a tanterv a tanár központúságtól a tanuló központú, interdiszciplináris megközelítések felé mozdult el.

A probléma alapú tanulás elterjedése abból a felismerésből táplálkozik, hogy a tanulóknak minimális ismeretük marad a hagyományos tanulási módszerekkel folyó tanulást követően és azt is csak nehezen tudják más összefüggésekben alkalmazni. („... még az eminensek is elfelejtik a bemagolt leckék minimum 70 százalékát...” Vekerdy Tamás)

A PBL - módszer olyan tanulási környezetet kínál, amelyben a tanulók feltárhatják az előzetes tudásukat, életközeli összefüggésekben tanulhatnak, és egyéni vagy kiscsoportos munkában fejleszthetik tudásukat.

A problémák kiválasztása meghatározza a program sikerességét. A tartalom kiválasztásához sokféle forrás áll rendelkezésre. Újságcikkek, filmek, könyvek, társadalmi szervezetek kiadványai, esetleírások és egyebek. A téma kidolgozására és kipróbálására elegendő időt kell szánni. Egy probléma megtervezésére, feldolgozására és értékelésére az alábbi eljárás ajánlható (*Barbara Dutch*):

- ✓ Határozzuk meg a témakörben szereplő alapvető elveket, elméleteket.
- ✓ Vázzuk fel a problémával kapcsolatosan várható tanulási eredményeket.

- ✓ Ötletroham után vázoljuk fel az összetett, komplex problémát.
- ✓ Osszuk fel a problémát részekre, feldolgozási lépésekre.
- ✓ Készítsünk tanulási segédletet.
- ✓ Segítsük a tanulókat a megfelelő források felkutatásában.

### **3.10.1. Problémamegoldás és kooperatív tanulás**

- Lehetséges-e kooperatív tanulási környezet problémaalapú tanulás nélkül? Minden bizonynyal. Az egyéni kutatási feladatok nem igénylik a kooperatív tanulást.

- A kooperatív tanulás használható a tartalomalapú tanulásban is.

A PBL módszerben egy probléma megoldásán közösen dolgoznak a tanulók, megbeszélik az elképzeléseiket, megosztják a feladataikat. Kooperatív tanulásról beszélhetünk, ha kisebb csoportokban, kölcsönös függőségben, önirányítással folyik a tanulás.

Az általam kidolgozott óratervben a probléma alapú tanulást kooperatív módszerekkel ötvöztem.

### **3.10.2. A problémaalapú tanulás alkalmazásának problémái**

A projektalapú tanulás bevezetéséhez kulturális váltásra is szükség van. A tanulók a hagyományos tanulási módszerekkel azt szokták meg, hogy a tanár a bölcs előadó, aki szétosztja a tudást tanítványai között. A tanulóknak csoportban kell dolgozniuk. Ahogyan a való életben is, egy ember nem képes végigvinni a kutatást, kidolgozni és bemutatni a probléma megoldását. A potyautasoknak (akik a csoport tagjai, de érdemi munkát nem végeznek) a többi keményen dolgozó diák (és szüleik) szemrehányásával kell szembesülniük. A PBL - módszer alkalmazásakor a tanároknak is át kell állniuk. A problémák megtervezése több előkészítő munkát igényel, emellett elegendő forrást is össze kell gyűjteniük. Ezeknek jól kell szolgálniuk a tudásépítést és a képességek fejlesztését. Meg kell tanulniuk a segítő szerepet is, a korábbi vezető szerep helyett.

### **3.10.3. A jutalom**

Gondoljuk meg, hogy a tanár központú tanításról a projekt, vagy problémaalapú tanulási környezetre való átállás némi kényelmetlenséggel jár ugyan, de új energiát és lelkesedést adhat az osztályainknak. A tanulók értékelik a kihívást jelentő feladatokat, amiket a tanulás során kell elvégezniük.

<http://www.ofi.hu/tudastar/matrix/problemaalapu-tanulas>

Diákjaimmal a feldolgozott téma (Súrlódás) végén röpdolgozatot írtam. A jelenségek magyarázatát kérő feladatok megoldásáért – a szerzett tapasztalataik alapján általában jóval magasabb pontszámokat szereztek, mint a számolás példákért. Amit megtapasztaltak, azt tudták is!

### **3.10.4. Problématervezés**

#### **3.10.4.1. Néhány javaslat a PBL-problémák tervezéséhez**

##### **3.10.4.1.1. A jól megtervezett problémát az alábbiak jellemzik:**

- ✓ Érdeklődést keltő, a valódi világra irányul
- ✓ Sokféle elképzelés kapcsolódhat hozzá
- ✓ Csoportos együttműködést igényel
- ✓ Összefügg a kijelölt tanulási célokkal
- ✓ Korábbi tudásra/tapasztalatra épít
- ✓ Elősegíti a magasabb rendű gondolkodási képességek (kognitív kompetenciák) fejlődését

##### **3.10.4.1.2. Az „ösztönös vonal”**

Végzős egyetemista koromban találkoztam M. Bartal Andrea matematika tankönyveivel. Ezek a könyvek ún. munkatankönyvként kerültek forgalomba.

A gyakorló gimnáziumban ebből (is) tanultak a diákok, így láttam a könyv használatát a gyakorlatban; a tanárnő tanított bennünket a pedagógia - tanszéken, így első kézből szerezhet-

tünk tudomást a könyv, a módszer születéséről... Amikor munkába álltam, az iskola másik könyvet rendelt a diákoknak, de én a mai napig használom a munkatankönyvek néhány feladatsorát, fénymásolt formában.

A diákok ezeken az órákon intenzíven dolgozzák végig az időt; a felvetett problémák általában valami érdekességgel kapcsolatosak, vagy a hétköznapiakból merítenek ötletet... Egy-másra épülő, egyre nehezedő feladatait remek érzékkel rakta össze a szerző.

Többek között ez a könyv indított el azon az úton, hogy igyekezzek a diákokat aktivitásra bírni, s ne csak a passzívan figyelő, „jó gyerekek” üljenek az óráimon...

Másik személyes élményem egy frissebb tapasztalat:

A Vasi Géniusz matematikából meghirdetett csapatversenyén a klasszikus számolós matematika feladatok mellett a diákoknak kutató feladatokat is kellett megoldaniuk egy-egy témában. Szívesen vetették bele magukat, kerestek kapcsolatot más tudományágakkal is, vagy akárcsak a matematika több területét próbálták összekapcsolni. Nagyobb lélegzetű munkák készültek, a csapattagok egymás gondolatait kiegészítették, továbbfejlesztették, eredményeiket ellenőrizték. A feladatokat és az ebből levont rövid következtetéseket másik osztályoknak is elmondom, amolyan „matematikai csemegeként”.

Harmadik esetként a Waldorf iskola első osztályosai számára adott feladatot szeretném leírni: a számok tanulásakor azt kapják feladatként, hogy keressenek a világban olyan dolgokat, amelyből pl. 5 van, amelyben az „ötösség” benne van.

Azt gondolom, hogy ez a feladat is magában hordozza a kutatási feladat csíráját...

Végezetül egy kínai mondás: „Mondd el és elfelejtem; mutasd meg és megjegyzem; engedd, hogy csináljam és megértem.” (Konfuciusz)

#### **3.10.4.1.3. A „tudományos vonal”**

Manapság elvárható követelmény a felfedezettő tanulás beépítése a pedagógus mindennapi órai gyakorlatába.

Labortanári továbbképzésen hallottunk a kutatási feladatok módszeréről, metodikájáról; láttunk kutatásra kitűzött feladatokat.

Egy középiskolai labor tökéletesen jó feltételeket tud biztosítani természettudományos kutatásokhoz felszereltsége, eszközparkja által.

...és akkor már csak jó feladatok kellenek ... !

Az általam most felvetett kutatási probléma a következő:

Dr. Karácsonyi Rezső egyik fizika könyvében olvastam egy lehetőségről: dolgozzuk fel a surlódás témáját úgy, mintha bírósági tárgyaláson lennénk.

Legyen, aki vádolja, legyen, aki védi a surlódást... , s persze egy bíró is kell a végére!

Az első próbálkozáskor szerencsém volt, mert egy kislány, aki azóta már elvégezte a jogi egyetemet a „vállára vette” a feladatot, elvállalta a bíró szerepét... Az osztály hálás esküdt-szék volt!

Ám a következő társaságnál kb. öt perc alatt lezajlott a tárgyalás, kelletlenül, kényszerből.

Ez lendített aztán a dolgon, mert amikor legközelebb elővettem a témát, feldolgoztam a kooperatív tanulás módszereit beleépítve.

A surlódást tárgyaló órára pedig mint kutatási problémát is bevihetjük a témát, kihasználva az iskolai labor adta lehetőségeket: fedezzék fel a gyerekek mindazt, amit a surlódásról tudniuk kell!

### **3.10.5. Áttekintő összegzés:**

- felfedezettő tanulás jellemzői, valamint a felfedezettő tanulás négy pillére a választott téma feldolgozásán bemutatva:

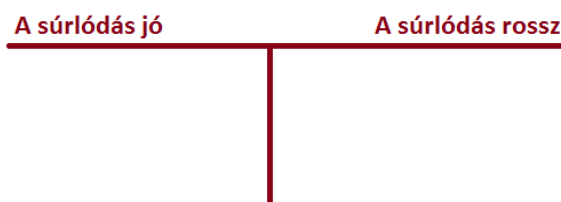
-a felfedezettő tanulás a tudás konstrukcióját helyezi előtérbe: ezért a tanítás középpontja a tanuló, aki több lépésben vesz részt az új tudás megalkotásában;

-a tanár nem kijelentéssel, hanem kérdés vagy probléma felvetésével kezdi munkáját, esetleg a tanulókat sarkallja kérdések felvetésére;

- ✓ És tényleg lehet korcsolyázni a szombathelyi Fő téren!(?)
- ✓ A SURLÓDÁS JÓ, A SURLÓDÁS ROSSZ
- ✓ A problémaközpontú tevékenység során itt sem az egyetlen helyes válasz megtalálása, hanem a kérdéskör vagy jelenség komplex rendszerének feltárása a cél;

- ✓ a témaválasztásban, annak megközelítési módjában és a válaszok keresésében a tanuló aktívan részt vesz (nyilvánvalóan tanára segítségével, annak vezetésével).
- ✓
- ✓ tanuló kísérletek;
- ✓ szövegelemzés – insert olvasással
- ✓ sokat épít az interakciókra, így a csoportos szituációkra (noha ez nem kizárólagos ismertetőjegye);

a kísérletek és az olvasmányok alapján : T – TÁBLÁZAT - frontális munka



( Mj.: az egyénileg, párban vagy csoportban készített T-táblázatok egymással jól összevethetőek, a téma árnyalt végiggondolását, a nézetek ütköztetését, így a gondolkodási folyamatok elmélyülését egyaránt lehetővé teszik!

Az előkészítő szakaszban a pedagógus – a hagyományos tanulásszervezési formákhoz képest – körültekintőbb és időigényesebb munkát vállal.

A vizsgálódások, kísérletek, információ gyűjtését szolgáló tevékenységek, tanulói munka során jutnak el a felvetett probléma értelmezéséhez.

A lehetséges kérdések számbavétele, a tantervi tartalmak és fejlesztési feladatok összevetése mellett fel kell készülnie a lehetséges (célzott) információforrások biztosítására, át kell gondolnia a munkaszervezést (az esetleges csoportmunkát vagy a páros munka szervezését, mint *ön szabályozó tanulási ciklusokat*) (tanúk, esküdtek, ügyvédek, ügyészek, bírók szövegei, kísérletei)

és azt is, hogy elsősorban folyamat- vagy eredmény-centrikus tanulás-e a cél.

*A kommunikáció („talking science”), érvelés, vita illetve az eredmények (illetve a tanulási folyamat) bemutatása, prezentációja valósul meg a vádban és a védőbeszédben.*

*Az ügyész vádbeszéde*

*Az ügyvéd védőbeszéde*

Meg kell választani az értékelés módját is, fel kell készülni a fejlesztő értékelés megfelelő formáinak használatára.

*Hajlított véleményvonal* - esküdtek állásfoglalása amellet, hogy a súrlódás jó vagy rossz

/ Más néven: Értékfolytonosság /

Szólítsuk fel az "esküdteket", hogy képzeljenek el egy vonalat (félkört) a földön, s jelöljük ki a két végét egy-egy székkal - ezek jelképezik a súrlódásról alkotott két szemben álló nézetet.

Az esküdtek álljanak a vonalra. Mindenkinek, aki a vonalra rááll, figyelembe vesszük a véleményét, semmiféle helyeslésnek vagy rosszállásnak helye nincs!

*Bírói összegzés, ítélet* (az esküdtek véleménye, és a beszédek figyelembe vétele alapján)

A felfedezettő tanulás, a felfedezés öt fontos állomása a választott téma feldolgozásánál:

- ✓ az *érdeklődés* felkeltése - És tényleg lehet korcsolyázni a szombathelyi Fő téren! (?) (internetes cikk nyomán)
- ✓ a feladat iránti *elköteleződés*, melynek során feltárjuk a problémát; - tanulói kísérletek Öveges professzor úr nyomán „barkácsolt” eszközökkel, illetve iskolai tanulói kísérleti eszközökkel
- ✓ a jelenség magyarázata, melynek során vizsgálataink, az összegyűjtött adatok, információk, megfigyelések révén *érveket* fogalmazunk meg ahhoz, hogy a problémával kapcsolatos állításainkat alátámasszuk; érveink és bizonyítékaink rendszerezése, - T - tábla
- ✓ a feladat kimunkálása, a probléma megoldásában való *elmélyülés*; - számítási és mérési feladatok nyomán
- ✓ végül az eredmények és a munkafolyamat *értékelése* és ennek kommunikációja. hajlított véleményvonal és bírói ítélet

Folytatás lehet: a tudományos vizsgálatok, a tudományos bizonyítási eljárás modellezése

Irodalom:

(Réti Mónika – dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása)

**3.10.6. ÓRATERV**

**Az óra témája: A SÚRLÓDÁS JÓ, A SÚRLÓDÁS ROSSZ**

**9. osztály, fizika**

**Az óra típusa: Új ismeretanyag szerzése**

<b>A tanóra menete</b>	<b>Anyag, módszer</b>	<b>Eszköz</b>	<b>Idő</b>
Óra eleji rendtartó intézkedések;			2 perc
<b>I. Ráhangolás</b>	- a) internetes cikk a jeges Fő térről - b) csoportalkotás	b) feldarabolt képek alapján; a képek a cikk képei és a súrlódáshoz kapcsolható képek)	5 perc
<b>II. Jelentésteremtés</b>	- tanulói kísérletek – A tanúk kísérletei; Esküdtek szövegei; -T – TÁBLÁZAT - frontális munka		15 perc
<b>III. Reflektálás</b>	<i>a) Az ügyész vádbeszéde Az ügyvéd védőbeszéde</i>	Az ügyész szövege, kísérlete Ügyvéd szövege, kísérlete Bíró szövege	10 perc
Az óra zárása	<i>b) Hajlított véleményvonal c) Bírói összegzés, ítélet</i>		3 perc

**Az óra témája: A SÚRLÓDÁS JÓ, A SÚRLÓDÁS ROSSZ**

**9. osztály, fizika**

**Az óra típusa: Új ismeretanyag szerzése**

**Az óra felépítése:**

### **3.10.7. Ráhangolás**

- ✓ internetes cikk a jeges Fő térről
- ✓ csoportalkotás (- feldarabolt képek alapján; a képek a cikk képei és a súrlódáshoz kapcsolható képek)

A gondolatébresztő, problémafelvető cikk:

És tényleg lehet korcsolyázni a szombathelyi Fő téren!

Igen, tényleg akadt valaki, aki kihasználta az ónos eső utáni jégpáncélt és korit húzott! És nem csak a Fő téren ment az utcai korcsolyázás.

Amikor megosztottuk a Facebookon a jégpáncéllal borított Fő térről a fényképet, és mellé írtuk, hogy egy "Laza korcsolya a szombathelyi Fő téren?" - még nem gondoltuk, hogy ez felkérés lesz keringőre. Egy olvasónk már kapta is a kabátot és korcsolyáját, majd kiugrott kicsit csúszkálni a térre.

Unger Márton megállapította, hogy kicsit vékony a jég, de a sikláshoz még épp elég lesz, máris felcsatolta a korcsolyáját, hogy megtehessen pár kört. Még azt is elmondta, hogy amikor meglátta a fotónkat a jeges térről, nem sokat gondolkodott, szereti az extrém dolgokat, ki akarta használni az alkalmat, amúgy is rég korcsolyázott.



Unger Márton korcsolyázik a Fő téren

Jó pár ember megmosolyogta a majd húsz perces mutatványt, az biztos, hogy ilyet még nem láttunk, nem is tudjuk, hogy valaha eszébe jutott-e már valakinek, hogy korizzon a Fő téren.

[http://www.nyugat.hu/tartalom/cikk/korcsolya\\_szombathely\\_fo\\_ter](http://www.nyugat.hu/tartalom/cikk/korcsolya_szombathely_fo_ter)



Az idei első csúszás öröme

Két test száraz felülete között fellépő súrlódást *Coulomb-súrlódásnak* is nevezik szemben a viszkózus folyadék belső súrlódásával.



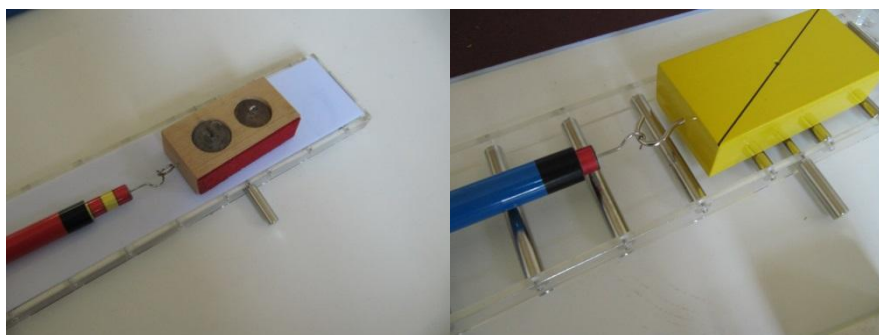
### 3.10.8. Jelentésteremtés

Tanulói kísérletek – A tanúk kísérletei;



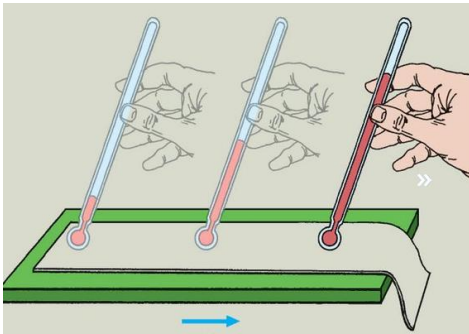
Öveges professzor kísérletei a súrlódással kapcsolatban

Tankönyvi kísérletek



KISÉRLETEZZ!

pl.: Súrlódás közben a hőmérő felmelegszik



### A munka kiszámítása

Súrlódásnál például könnyen megállapítható, hogy mikor nagyobb a súrlódási munka, mert meg lehet mérni a rendszer hőmérsékletváltozását, és így felismerhető, mikor nagyobb a belső energia megváltozása ( $\Delta E_b = c \cdot m \cdot \Delta T$ ).

Ha egy hőmérő tartályát puha textilanyaghoz szorítva mozgatjuk, akkor a hőmérő a súrlódás miatt felmelegszik, és eközben méri is a felmelegedés mértékét. Ha többször is végighúzzuk a hőmérőt a textilanyagon, megállapíthatjuk, hogy ahányszor hosszabb úton mozgatjuk a hőmérőt ugyanakkora erővel, a hőmérséklet-változás is annyiszor nagyobb lesz.

KISÉRLETEZZ!

Kísérleti eszközeink között van olyan hasáb, amelynél a különböző oldalak érdessége különböző. Az ilyen hasábot bármely oldalán csúsztatva vontatjuk egyenletesen, a felületeket összenyomó erők egyenlők. Így a különböző érdességű oldalán csúsztatva hasábnál könnyen megmérhető – az egyenlő nyomóerőhöz tartozó – a különböző súrlódási erők nagysága.

Mivel az  $F_s/F_{ny}$  annál nagyobb, minél érdesebb a két egymáson csúsztató felület, ezért ez a hányados, amit **csúszási súrlódási együtthatónak** nevezünk és  $\mu$  - vel jelölünk ( $\mu$  görög betű, kiejtése: mú), alkalmas a felületek érdességének jellemzésére.

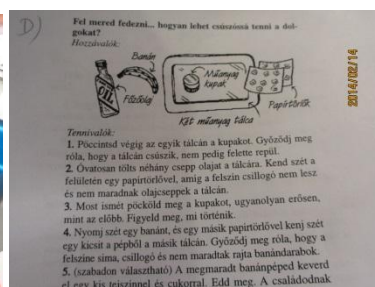
A  $\mu$  – két erő jellegű mennyiség hányadosa, tehát – viszonyszám. Ez azt jelenti, hogy a csúszási súrlódási együtthatónak nincs mértékegysége, és így százalékban is megadható.

Az előzőek alapján a csúszási súrlódási erő nagysága kiszámítható:

$$F_s = \mu \cdot F_{ny}$$

Ez a képlet a **csúszási súrlódási erőtvény** matematikai megfogalmazása, mivel csak az erőhatást kifejtőkre és a közvetlen környezetre – és nem az erőhatás következményére – vonatkozó adatok szerepelnek benne. A csúszási súrlódási erőtvény csak az erő nagyságát adja meg, irányát nem, ezért ebben a formájában hiányos erőtvénynek mondjuk.

A súrlódási erő a felületek simításával csak egy bizonyos mértékig csökkenthető, mert az egyre simább felületeknél egyre jobban érvényesül a két felület részecskéi közötti vonzás.

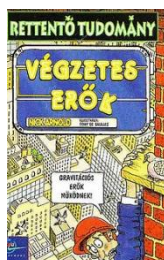


Esküdték szövegei:

Insert olvasás - súrlódással kapcsolatos szövegek :

Karácsonyi Rezső : Lavallai napló; Múzsák, Budapest, 1988

Nick Arnold : Végzetes erők , Egmont Kiadó,



Az esküdtek kérdései:

1. Miért szórnak homokot a jeges járdára?
2. Miért kell zsírozni vagy olajozni a gépek csapágyait?
3. Milyen jelenségen alapul a kerékpár fékezése?
4. Milyen jelenségeknél tapasztalhatjuk a súrlódás előnyeit vagy hátrányait?
5. Mondjunk példát a súrlódás szándékos növelésére és csökkentésére!
6. Miért nagy jelentőségű találmány a kerék?
7. Miért eltérő mozgással esik le a fáról még az egyenlő homlokfelületű levél és alma is?
8. Hogyan csökkentik a tervezők az autókat érő közegellenállási erőt?
9. Miért nehezebb a vízben futni, mint a parton?
10. Kinyitott ejtőernyővel már egyenletesen mozogva ereszkedik le az ejtőernyős. Mit tudunk ebben az esetben a közegellenállási erő nagyságáról és irányáról?
11. Soroljunk fel olyan folyamatokat (pl. sportolással kapcsolatban), ahol különösen fontos a közegellenállás csökkentése vagy növelése!

- T – TÁBLÁZAT - frontális munka

A súrlódás jó      A súrlódás rossz

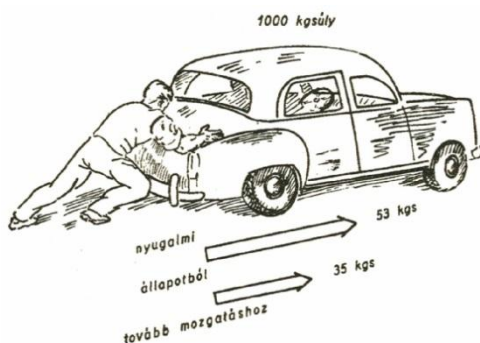
I



### 3.10.9. Reflektálás

Az ügyész szövege - A közegellenállásról

pl.: ( Vigyázat! Régi mértékegységek a szövegben!)

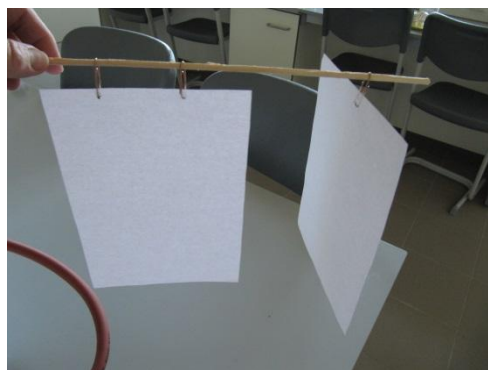


Példa. Már bizonyára láttuk, hogy a gépkocsivezető a leállított kocsit kissé odébb tolja. Jól neki kell feküdnie. Valóban nagy erőt kíván a kocsi tovább tolása? Számítsuk ki.

*A nyugalomban levő kocsi megmozdítása (a nyugalmi súrlódás legyőzése) nagyobb erőt kíván, mint a kocsi lassú tolása*

Egy kisautó súlya 1000 kg. Továbbtolása aszfalton 3,5% erőt kíván. 1000 kilogrammsúly 3,5%-a 35 kgsúly. Tehát a kocsi egyenletes lassú mozgatásához 35 kgsúly erő szükséges. De tapasztalatból tudjuk, hogy mielőtt a test csúszni vagy gördülni kezd, még nagyobb erőt kell kifejteni ahhoz, hogy nyugalmi állapotból mozgásba jöjjön A "nyugalmi" súrlódás általában 50%-kal nagyobb mint a mozgás közben tapasztalt súrlódás. Tehát a gépkocsi tolására az első pillanatban 35 kgs + 17,5 kgs 52,5 kgs-nyi, vagyis félmázsányi nyomóerőt kell kifejteni. Tapasztalatunk igazolja a számítás eredményét.

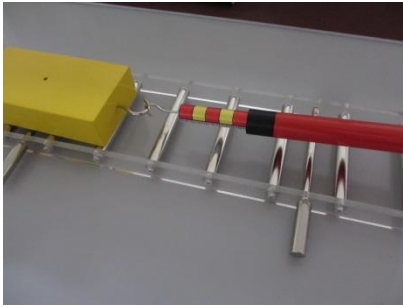
<http://www.vilaglex.hu/Fizika/Html/Surlodas .htm>



Ügyvéd szövege

- Gördülési súrlódás

Karácsonyi Rezső: ...és teremté az ember; Tankönyvkiadó, Budapest, 1988



Mozgás közben kisebb a súrlódás

Kötélmászó baba játék leírása



A játék felépítése és működtetése:

A kötélmászó babát, mint annyi társát, számtalan névvel illették: Mászó Charlie, Mászó Jancsi, Mászó Jack. A kötélmászó felépítése a következő: A felső kétkarú billenő részből, rúdból

két zsineg vezet ki, amelyek áthaladnak a kötélmászó baba kezein. Egyes megoldásoknál a zsinetek végeire golyókat rögzítenek, vagy csomót kötnek, hogy a baba ne tudjon a madzagról lecsúszni. Más megvalósítás esetén a zsinetet alulról fűzik be a baba karjaiba, és alulról vezetik át a felső rúdon, a billenő részen, majd kötnek csomót a zsineg végeire. A játékot a felső rúdnál foghatjuk, vagy rögzíthetjük. Ha a zsinetek végén lévő golyókat vagy hurkokat megfogjuk, a madzagokat pedig kissé széttárva feszítjük - miközben hol az egyiket, hol a másikat meghúzzuk -, a baba lassan felmászik a zsinegeken. Ha a golyókat, a hurkokat elengedjük, a baba lecsúszik, és kezdődhet előlről a játék.



Kopácsoló harkály - játék

*Az ügyész vádbeszéde*

*Az ügyvéd védőbeszéde*

*Hajlított véleményvonal* - esküdtek állásfoglalása amellet, hogy a súrlódás jó vagy rossz

Más néven: értékfolytonosság



Szólítsuk fel az "esküdteket", hogy képzeljenek el egy vonalat (félkört) a földön, s jelöljük ki a két végét egy-egy széssel - ezek jelképezik a súrlódásról alkotott két szemben álló nézetet.

Az esküdtek álljanak a vonalra. Mindenkinek, aki a vonalra rááll, figyelembe vesszük a véleményét, semmiféle helyeslésnek vagy rosszállásnak helye nincs!

### ***Bíró szövege***

Sokan azt hiszik – néha még tankönyvekben is úgy fogalmazzak –, mintha a súrlódás és a közegellenállás mindig mozgást akadályozó hatás volna. Ez tévedés, hiszen pl. – a teherautóra feltett láda induláskor azért marad az autón, mert a tapadási súrlódási erő együtt gyorsítja az autót, – a vitorlás hajó azért halad, mert a szél magával viszi stb. A súrlódás és a közegellenállás tehát a relatív sebességet csökkenti, de lehet, hogy ezt a test mozgásba hozásával éri el.

**2.** A súrlódási erők nagysága azoknak az erőknek az ismeretében számítható ki, amellyel az egyik test ténylegesen nekinyomódik a másiknak. Ez gyakran nem a nehézségi erő, de mindig egyenlő a két test között fellépő kényszererővel, függetlenül attól, hogy mi váltja ki a kényszererőt.

**3.** A gördülési súrlódást csak első megközelítésben lehet úgy kezelni, mint a csúszó súrlódást. Pontosabb vizsgálatra a forgómozgás keretei között kerülhet sor, ahol a kétféle tárgyalás megkülönböztetése érdekében gördülési ellenállásról szokás beszélni.

**4.** Az autó azért indul el, mert: – a motor megforgatja az úttal érintkező kerekeit, és azok tolják hátrafelé a Földet, – a hatás-ellenhatás törvényének megfelelően a Föld a tapadási súrlódási erővel tolja előre az autót, ami ennek hatására gyorsul.

**5.** Az autók blokkolás nélküli fékezésénél a tapadási súrlódási erővel kell számolni, és mivel annak maximuma nagyobb, mint a csúszási súrlódási erő, a blokkolás nélküli fékezésnél kisebb a fékút.

**6.** A közegellenállási erő nagysága a relatív sebesség nagyságától függ, tehát nem függ attól, hogy: – a test a nyugalomban levő közegben mozog, vagy – a mozgó közegben áll, esetleg – a test és a közeg sebessége különböző.

Hány százaléka a test súlyának a súrlódási erő?

	Szárazon	Kenőszerrel	Vízzel nedvesítve
Vas vason csúszik	10	1	-
Fém fán csúszik	50-60	20	25
Fa fán csúszik	50-20	20	25
Bőrszík öntöttvason	50	18	38
Vas jégen csúszik	-	-	1,5
Lefékezett gépkocsi kövezeten	50	-	20
Lefékezett gépkocsi aszfalton	30	-	15



*Bírói összegzés, ítélet* (az esküdtek véleménye, s a beszédek figyelembe vétele alapján)

FOLYTATÁS : tudományos vizsgálatok

### Csúszási súrlódás mérése (számítása) a test lassulásából:

Ha meglökünk egy talajon fekvő testet, az folyamatosan fékeződve, bizonyos út megtétele után megáll.

A lassulás mértékét a súrlódás határozza meg.

Nagy lendülettel lökjünk meg a padlón egy dobozt, amelynek ismerjük a tömegét ( $m$ ). MÉRJÜK meg lassulásának idejét ( $t$ ), és fékútját ( $s$ ).

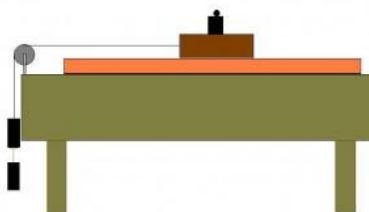
Lassulása ( $a$ ) a következőképpen számítható:  $a = 2s/t^2$

Ebből a fékezőerő, a súrlódás számítása:  $F = m \cdot a$

Különböző súlyú, és más-más felületen csúszva vontatott testek **csúszási súrlódását** hasonlíthatjuk össze, ill. mérhetjük az alábbi módon is:

Az ábra szerinti elrendezést összeállítva, a különböző méréseknél a függesztett mozgató súlyokat úgy kell megválasztani, hogy a vontatott test (közel) egyenletes mozgással haladjon. Így a mozgató súly (közel) egyenlő a vontatott mintatestet fékező csúszási súrlódási erővel, ha a csigán fellépő súrlódást elhanyagoljuk.

Megkönnyíti a mozgató súlyok változtatgatását, ha ezeket a zsinór végére függesztett kis



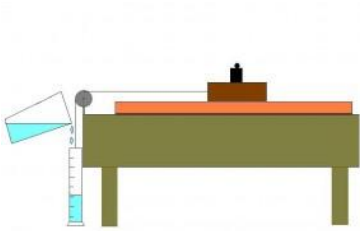
mérlegserpenyőbe helyezzük, így ott gyorsan, tetszés szerint, mérlegsúlyokkal módosíthatjuk a vonóerőt.

Felmerülő kérdések:

- Meg tudnánk mérni a csigán fellépő (hibát okozó) súrlódást is?

- A kísérlet során a tapadási súrlódást is vizsgálhatjuk?

A fenti módszerek alkalmasak a gördülési ellenállás mérésére, ill. számítására is.



**A tapadási súrlódás mérésekor** azt a pillanatot kell "elkapnunk", amikor a mozgás beindul. Ez csak akkor lehetséges, ha a mozgó súlyokat igen apró mértékben növeljük, hogy nyomon követhető legyen, mekkora súlynál indul be a folyamat. Célszerű lehet súlyok helyett ilyenkor egy kis tartályt alkalmazni, amelybe lassan csorgatjuk a vizet. Feladatunk ekkor a

megindulás pillanatában a víz (és a tartály) súlyát feljegyezni.

Mint azt az iskolában tanuljuk, a csúszási súrlódás kisebb a tapadási súrlódásnál, ugyanazon a vontatmányon érdekes lehet összehasonlítani a mért értékeket.

### 3.10.10. Felhasznált irodalom

Réti Mónika – dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása

<http://www.ofi.hu/tudastar/matrix/problemaalapu-tanulas>

Karácsonyi Rezső: Lavallai napló; Múzsák, Budapest, 1988

Nick Arnold: Végzetes erők, Egmont Kiadó,

[http://www.nyugat.hu/tartalom/cikk/korcsolya\\_szombathely\\_fo\\_ter](http://www.nyugat.hu/tartalom/cikk/korcsolya_szombathely_fo_ter)

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 9. (Maxim, MX-225);  
forgalomban levő egyéb fizika könyvek

Öveges professzor könyvei

[http://www.vilaglex.hu/Fizika/Html/Surlodas\\_.htm](http://www.vilaglex.hu/Fizika/Html/Surlodas_.htm)

### 3.11. A MAGASUGRÁS (-FLOPP-) OKTATÁSÁNAK ALAPVETŐ PROBLEMATIKÁJA, ÉS AZ AZT ELŐSEGÍTŐ ÚJFAJTA OKTATÁSI MÓDSZER

#### 3.11.1. Bevezetés

##### 1.1

Minden értéket mindig a saját környezetében – tér , idő, stb., – a legcélszerűbb mérni így elmondható, hogy Magyarországon jellemzően magas fokon képzik, képezték az egyes atlétikai szakágak edzőit, tanárait. A tudományos életben, a tudományos munka során is számtalan díjat, elismerést kaptak a hazai szakemberek!

A '80-as évek második felétől azonban lassan – részben a társadalmat érintő folyamatok miatt is – visszaszorult, illetve egyértelmű lemaradást mutatott a magyar atlétika ugrószakágának, főként a magasugrásnak nemzetközi eredményessége.

##### 1.2

A magasugrás, a magasba ugrás, mint a virtus kifejezése nem csupán a Wathusi néger törzseknél, de szinte napjainkig magán viseli az ősi ösztönszerű, a menekülés alapeszközének tekinthető fizikai képesség kiteljesedését. Egy-egy időben mint testületi-katonai kiképzés gyakorlatait elemeiként is felfogták a képzés lényegét, de a szórakozás, a vetélkedés ugyancsak jelentős szerepet kapott némelykor.

Érdekesebbnél érdekesebb – „önerőből felfelé törekvők” – teljesítmények keltik, kelthetik fel azoknak a figyelmét akik elmerülnek e témakörben.

A magasugrás akár szabadon, akár a versenyszerű szabályozottság „béklyójában” mindig érdekes színfoltja volt életünknek.

##### 1.3 Magyar sikerek:

Jellemzően szinte mindig jelentős szerepet töltöttek be a magyar ugróatléták a nemzetközi atlétikai életben. A hazai *Gönczi Lajos* és *Somodi István* kiváló nemzetközi helyezéseket ért el. Az első magyar női atlétikai olimpiai és Európa-bajnoki aranyérem a magasugró *Csák Ibo-lya* nevéhez fűződik.

A század második felének nemzetközi szinten is meghatározó eredményei a hölgyeknél *Mátay Andrea*, *Sterk Katalin*, *Juha Olga*, a férfiaknál *Major István*, *Kelemen Endre*, *Jámbor Jó-*

zsef teljesítményeihez kapcsolható. Még néhány nevet fel lehetne sorolni, de, hogy napjainkban is csupán 228 cm a mai hazai csúcs az főként a világcsúcs ismeretének birtokában látható elmaradást tükröz.

### **3.11.2. A probléma felvetése**

Az iskolai testnevelés során a magasugrás tanítása, oktatása jórészt a hagyományos – jóformán már történelminek mondható – klasszikus technikák megtanulásával, tanításával történik. Guruló, átlépő, ollózó, hasmánt, és egy kevés flopp.

Mindez nagyrészt egyenes vonalú lendületszerzés során kivitelezett ugrásfajták.

Bár a flopp tanítása is szerepel az anyagban, nos annak valódi sajátossága – a lendületszerzés ívről, „átmenet” a felugrásba – kevés jelentőséget kap, és így elsiklik a tanulás legfontosabb eleme.

A problémafelvetés és a témaválasztá alapja az **1968-as mexikói olimpián** az amerikai *Dick Fosbury* által forradalmian végrehajtott technikai modellt veszi figyelembe és tekinti kivitelezési formáját illetően a követendőnek, amelynek lényegét néhány alapelem jellemzi:

- ✓ Egyre csökkenő sugarú köríven futott lendületszerzés!
- ✓ Folyamatosan – sebesség növeléssel – szerezte lendületét.
- ✓ Elasztikusan, megtorpanás nélkül végezte az elugrást.
- ✓ Természetes módon a levegőben háttal végezte a lécvételt!
- ✓ Felugrás során „megszerzett” forgatónyomatékok, biomechanikai törvényszerűségek meghatározták a légmunkát.

Mindez az ugró számára kezdetben nem teljesen természetes mozgásfolyamat, és ezért ennek megtanulása, illetve tanítása nehéz is idehaza nagyrészt még mindig nem megoldott.

### 3.11.3. Hipotézis

„A MAGASUGRÁS (-FLOPP-) OKTATÁSÁT ELŐSEGÍTŐ SEGÉDESZKÖZ” bevezetésével ugrás-szerű javulást érhetünk el a magasugrás oktatásában, megkedveltetésében, eredményességében.

A segédeszköz használata révén – globális oktatás alapján – a kijelölt íven történő lendület-szerzés után természetesebben végezheti el a tanuló a felugrást, így a problémafelvetésben megjelölt alap-mozdulatsorok könnyebben helyes, kívánt irányban automatizálódhatnak.

A segédeszköz valójában az utolsó lépések, és a felugrás helye alatti ékszerű alátámasztást teszi lehetővé, jelenleg mintaoltalmi védelmi eljárás alatt áll.

### 3.11.4. Vizsgálat, módszer

Az oktatás, tanítás kijelölt osztályokban hagyományos oktatási módszerrel, illetve ugyanannyi kísérleti osztályban az új javasolt eszköz használatával bonyolódik, meghatározott ideig. Az elején elvégzett felmérés, illetve a végén mért adatok összehasonlítása megfelelő statisztikai, matematikai-kutatási módszerekkel választ ad a problémafelvetés jogosságára illetve a hipotézis beválására.

5.0 A kísérleti és kontroll csoportok számára is ugyanolyan jellegű, és óraszámú, és időkeretű legyen az adott idő alatt a tanórai foglalkozások programjába illesztett **ugróképesség fejlesztés**. Mindezt vegyessen a futóiskolai gyakorlatokkal, törzserősítéssel mert a fiatalok atlétikai képzése során ez elengedhetetlen.

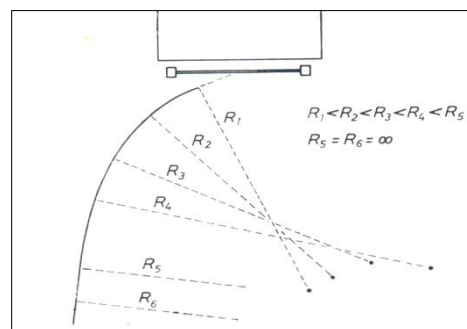
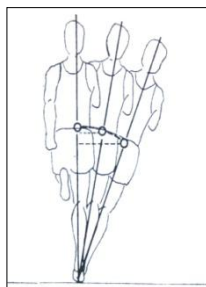
6.0 Néhány jellemző hiba a flopp ugrások során, melynek automatikus kiküszöbölésének megalapozása válik valóra a segédeszköz használata, során és az oktatási cél tekintetében.

Főbb hibák az ugrók flopp/szerű ugrása során:

- a. a nekifutás íve nem a kívánt, optimális módon valósult meg...
- b. az ugró az utolsó lépéseket nem íven, hanem egyenes pályán hajtja végre...
- c. az ugró a lendület során nem teljes testből, hanem csak csípőből „dől be”...
- d. az utolsó lendítőláb lépésnél „lelép az ívről”..

- e. az ugrólábával a kitámasztáskor a sugáron kívülre helyezi az ugrólábát..
- f. a bokaizület rotált helyzete miatt a kezdő tanuló akaratlanul „kerüli” a helyes támaszt

Ezeknek a hibáknak a kiküszöbölésében a testnevelő, edző segítségére lehet egyaránt a felugró ék!

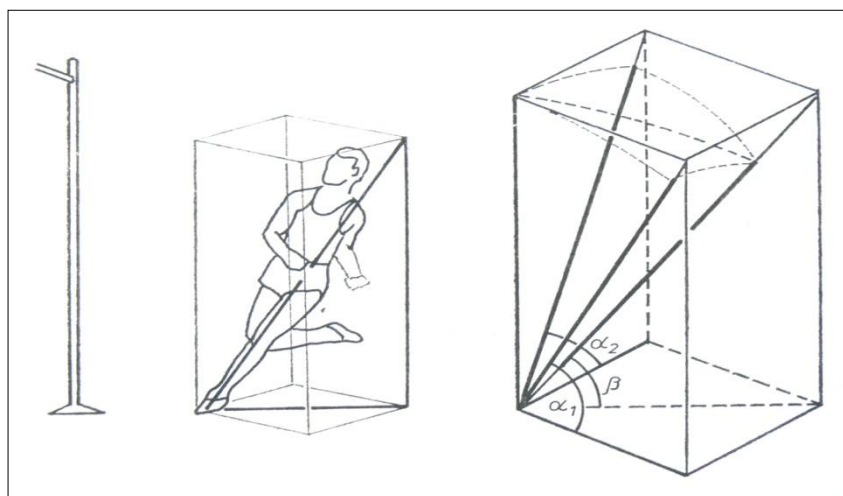


A nagyobb eredmény elérésének egyik legjelentősebb komponense a lehető legnagyobb sebességű – törésmentesen végrehajtott – lendületszerzés végrehajtása, így az ugró a „leghosszabb úton” képes (tudja) gyorsítani optimális irányba a saját súlypontját, ...

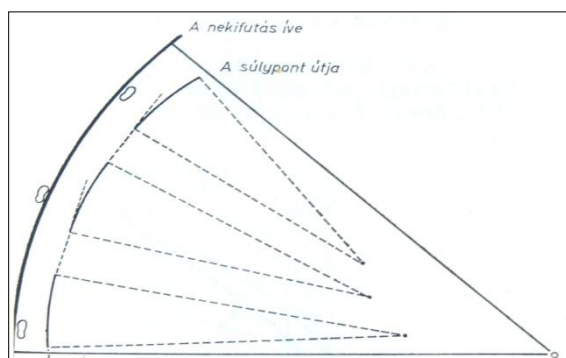
Véleményem szerint másodlagos a légmunka, a lécvétel, mert az a gyakorlás során kialakul, további fejlesztés révén javítható! A teljesítmény legfőbb, leglényegesebb összetevője – hipotézisünk szerint - a pontos lendületszerzés helyes biomechanikai végrehajtása marad!

**Ehhez a tanulónak, ugrónak bizony meg kell tanulnia a lendületszerzés végén, épp a felugrás pillanatában oldalra dőlni! Ehhez jelentős segítséget nyújt az ékszerű segédeszköz, aminek használata során ezt az egyébként nehéz végrehajtást már szinte elmagyarázni sem kell a tanuló számára!**

Így valósulhat meg, hogy az íven futás miatt jelentős oldalra dőlés következtében mélyebbre tudja süllyeszteni a súlypontját, ( nem csak hátrányban, hanem oldalra is), amit ezek után „könnyebben képes hosszabb úton, magasabbra gyorsítani”!

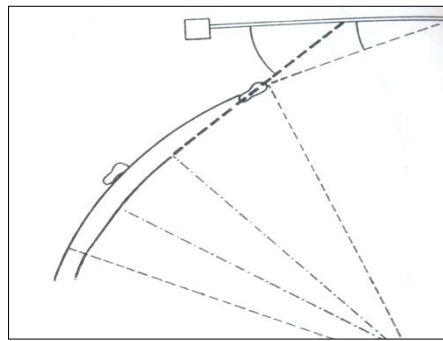


A szerencsés esetben optimálisan, helyesen végrehajtott, gyakorlat, ugrás során így a súlypont természetesen egy a lábak (lábnyomok) által „leírt körívben belül helyezkedik el.



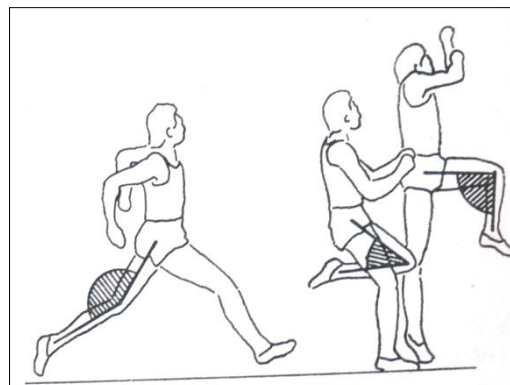
Az előre lehelyezett ékszerű felugró helyről a felsorolt hibák kiküszöbölésével a helyes technika beidegzésével kerülhet szinte automatikusan sor, lehetővé válik a dinamikus sztereotíp kialakulása.

Ugyancsak könnyedén megtanítható így, hogy a súlypont „elindításának pillanatában” az ugróláb „látszólagosan” keresztben helyezkedik a talajon, mert csak így lehet a legmagasabb röppályára juttatni a testet.



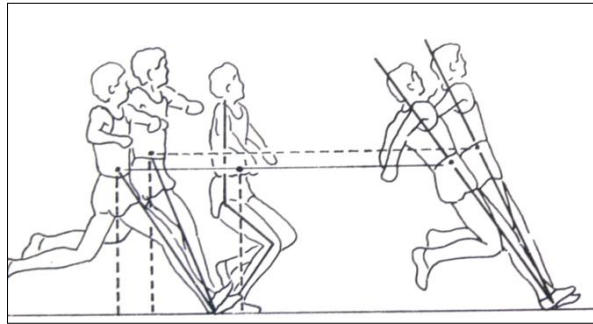
Mindehhez, ritmusosan – relatívan, arányosan gyorsan – kell lendíteni a lábat, (kezeket is), a combhajlítóval gyorsan hajlított – lábszárban tomporhoz felcsapódó – láb (térd)lendítése kifejezetten előnyös a gyors flopp eredményes végrehajtásához.

**A speciális oktatási segédeszköz ezt is „természetessé” teszi.**



Az igazán eredményes technikához nem szabad megtörni a lendületet, főként a kitámasztás előtti pillanatokban, pontosan a lendítőláb lépésnél, és nem szabad, jelentősen „nagyot ugrani akarni” ezzel, mert épp a lényeg, a lendület, a dinamika veszt el mindezek során, tehát nem szabad így, az alábbi ábrán látható módon „szándékosan” behajlítani a térdet, ..

**A segédeszköz segít ennek a hibának a kijavításában is.**

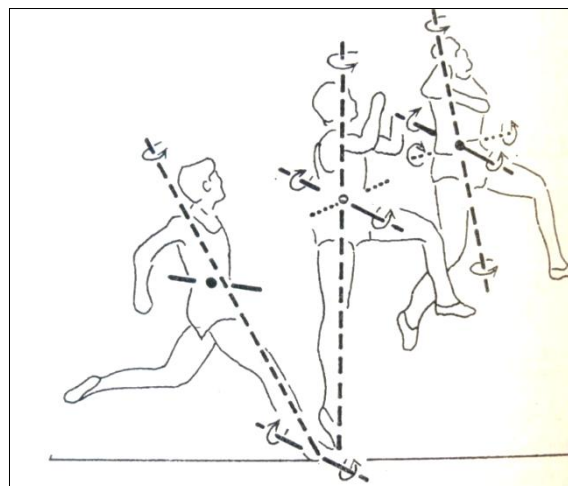


A helyes lendületszerzés, felugrás előkészítés, átmenet a felugrásba, megfelelő testlábhelyzet, lendítés után lényeges elemnek tekinthető a kirepülés, és légmunka!

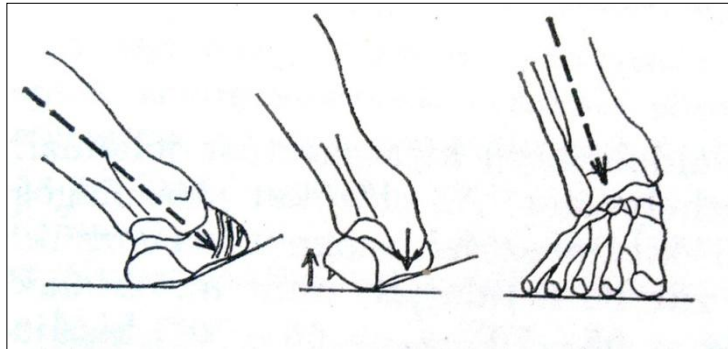
Fontos kiemelni, hogy a helyesen végrehajtott flopp ugrás „természetes következménye, a majdnem teljesen TEHETETLEN MÓDON TÖRTÉNŐ SÚLYPONT KIREPÜLÉSE...

**Így egy olyan „röppályára áll a test”,** amely az általa végzett mozgáspályától már nem képes eltérni, viszont a testrészek egymáshoz viszonyított elmozdításával, befolyásolhatja annak forgásait, így akár némileg a légmunkát is.

**Ez különösen a specialitása a flopp ugrásoknak, amely megtanulása, megérzése, „ráérezés” a mozdulatsorra a segédeszköz segítségével nagyobb valószínűséggel realizálódhat.**



**Ugyancsak lényeges kérdéseket vet fel a hagyományos oktatás esetén az előidézett rotált ugróizület szoktatása.**

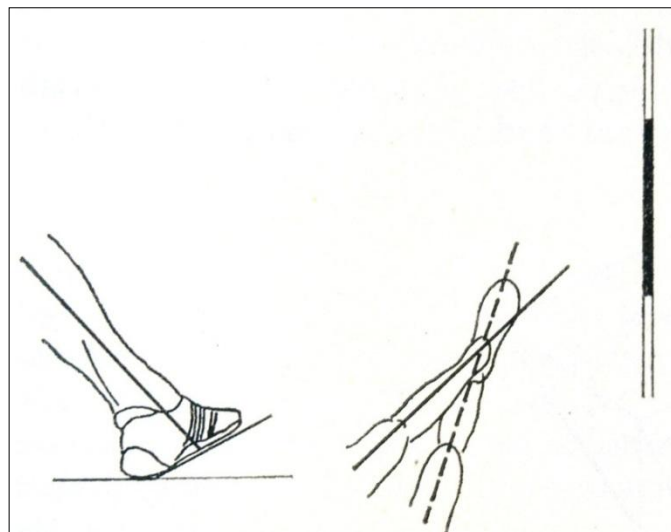


Az ötlet, illetve javaslat egy részben épp azt szeretné kiküszöbölni, az ugrástanulás folyamatában, hogy a „kellemetlen”, esetleg fájdalommal is járó kitámasztási helyes elugrási pozícióból ne „meneküljön” az ugró, és ezzel mintegy akaratlanul meg is hiúsítja a helyes technika kialakításának módját, lehetőségét.

Az alábbi ábrán látható, hogy az ugrás folyamán talajra lekerült elugró láb talpi vonala, illetve a talaj között egy bizonyos hegyes szög keletkezik!

Ennek mértéke ugyancsak függ elsősorban a lendületszerzés sebességétől, de még számos más lényeges dologtól.

Ugyanakkor látható, hogy a kívánt szögben elhelyezett segédeszköz megkönnyíti a támasz megtartását, amíg az elugrást végző ízületekben végbemenő amortizáció, és az azt követő gyors kiegyenesedés következtében a kívánt „röppályára „ kerül a test.



### 3.11.5. Összefoglalás

A segédeszköz, és annak használata önmagában nem helyettesít egy oktatási, tanítási folyamatot. Ez az anyag nem csupán egy testnevelési órán felvetődő probléma megoldásán igyekszik elgondolkodni, bár, ha csak egy alkalommal is az itt javasolt módszer bizonyára jelentős lendületet ad a magasugrás technikájának elsajátításához!

A tanár, az atlétikai jellegű oktatási feladatot ellátó tanár viszont szeretne sikerélményt, és nem utolsó sorban eredményt elérni tanítványaival!

Mindehhez nem nélkülözheti az atlétikai alapképességek fejlesztését, és a szisztematikus egymásra épülő munkát.

A javasolt segédeszköz használata során – a hipotézis szerint – érvényesíteni lehet továbbá:

1. -**Az életkori sajátosságok** szem előtt tartását.
2. -**Sérülések, deformitások elkerülését.**
3. - A részletekben elvesző, speciálisan megterhelő, fiatal korban kerülendő **parciális oktatás helyett**, a játékos „észrevétlen” **globális** oktatási módszer válik lehetővé a segédeszköz használatával.
4. - Együttes, **csoportos osztály foglalkoztatás** keretében is végrehajtható a feladat.
5. - Lehetővé válik a magasugrási technika legtökéletesebb elsajátítása, illetve annak megalapozása, függetlenül a későbbi sportágválasztástól!

### 3.11.6. Szakirodalom

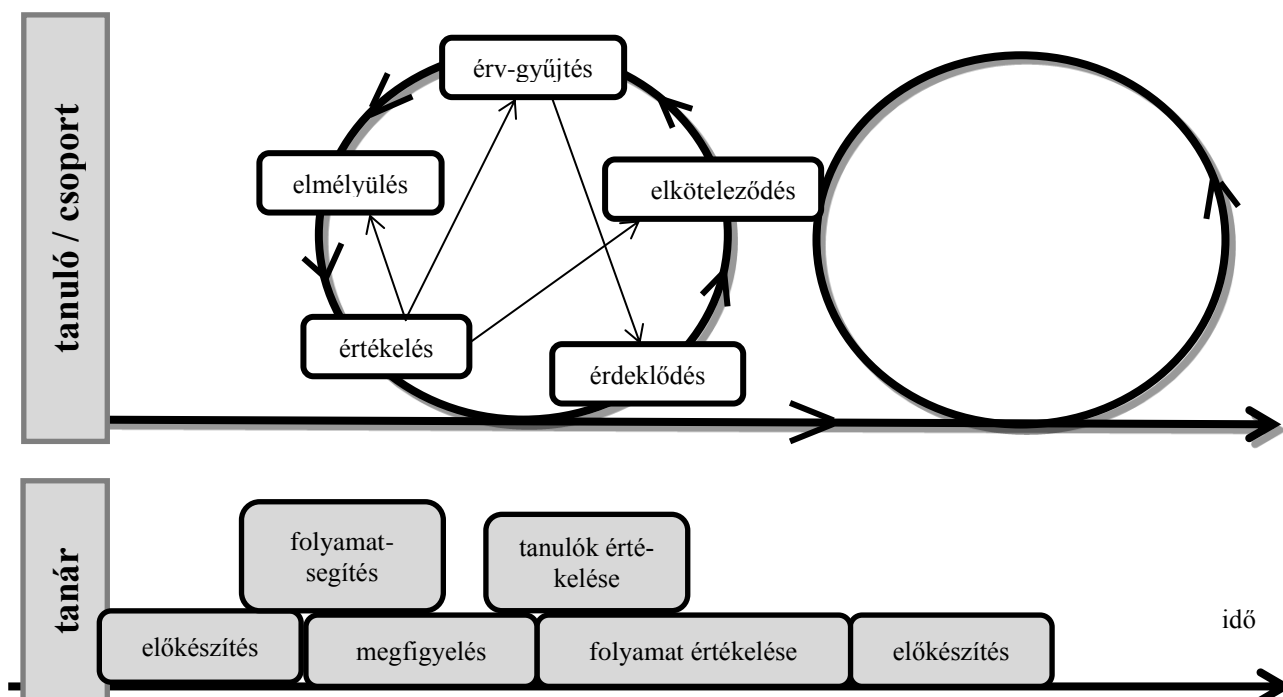
- ✓ Molnár Ferenc, Koltai Jenő: Az atlétika oktatása 1973.
- ✓ Dr. Eckschmiedt Sándor, Dr. Keresztesi Katalin: Az atlétika oktatása 1980.
- ✓ Dr. Koltai Jenő, Szalma László: Az atlétika oktatása.
- ✓ Horváth Tihamér: Testnevelés kézikönyv 7–8. osztály részére.
- ✓ Koltay Jenő: Atlétika I-II.
- ✓ Tihanyi József: A magasugrás biomechanikája.

### 3.12. A felfedező tanulás jellemzői

A felfedező tanulás jellemzői (Réti Mónika – dr. Iker János: *A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása publikációja alapján*)

- a tudás konstrukcióját helyezi előtérbe: ezért a tanítás középpontja a tanuló, aki több lépésben vesz részt az új tudás megalkotásában;
- sokat épít az interakciókra, így a csoportos szituációkra (noha ez nem kizárólagos ismertetőjegye);
- a tanár nem kijelentéssel, hanem kérdés vagy probléma felvetésével kezdi munkáját, esetleg a tanulókat sarkallja kérdések felvetésére;
- a témaválasztásban, annak megközelítési módjában és a válaszok keresésében a tanuló aktívan részt vesz (nyilvánvalóan tanára segítségével, annak vezetésével)

18. ábra: A tanár szerepe a felfedező tanulás során



A tanulási folyamat tervezéséhez az amerikai szakirodalom az úgynevezett 5E-rendszert használja. Az öt szó (engaging, exploring, explaining, elaborating és evaluating) a **felfedezés** öt fontos állomását jelenti:

1. az *érdeklődés* felkeltését;
2. a feladat iránti *elköteleződést*, melynek során feltárjuk a problémát;
3. a jelenség magyarázatát, melynek során vizsgálataink, az összegyűjtött adatok, információk, megfigyelések révén *érveket* fogalmazunk meg ahhoz, hogy a problémával kapcsolatos állításainkat alátámasszuk;
4. érveink és bizonyítékaink rendszerezését, a feladat kimunkálását, a probléma megoldásában való *elmélyülést*;
5. végül az eredmények és a munkafolyamat *értékelését* és ennek kommunikációját.

**2. táblázat: A felfedezettő tanulás lépései, a pedagógus szemszögéből**

**az adott tanóra vonatkoztatva**

1. az előzetes tudás aktiválása	utalás előzőleg tanultakra, ismeretek alkalmazása - korábban elsajátított ismeretek felidézése (ld. az órateremben)
2. háttér információk biztosítása	<i>internet használat, számítógépteremben megtartott tanóra, előkészítő házi feladat</i>
3. az elvárások bemutatása, a keretek felvázolása	<p><b>információszerzés:</b> a házi feladat ellenőrzése, kiegészítése (ld. órateremben)</p> <p><b>felfedezés:</b> egyénileg, párokban és csoportosan dolgozzák fel a megszerzett információkat</p> <p><b>csoportmunka:</b> mindenkinek van egyéni gyűjtése, a közös találatokat a párok megbeszélik, a tanár kiválaszt néhány érdekes, tanulságos, hasznos alkalmazást, amit az interaktív táblán az egész csoport megismer és közösen értékeli a felhasználhatóságot, véleményt alkotnak, rangsorolnak (vita)</p> <p><b>menedzsment:</b> időkeretek, a munkafolyamat főbb állomásai, közös egyezmények, megállapodások és elvárások (ld. órateremben)</p>
4. az eredmény modellezése	<i>mintanyagok, korábban készített produktumok vagy a tanulók korábbi, hasonló produktumainak bemutatása – tanári gyűjté-</i>

zése	sek, illetve az előző órához való kapcsolódás (ld. mellékletben)
5. a téma általános megközelítése	<i>probléma felvetése: a függvények</i> 12. évfolyamon történő ismétléséhez, rendszerezéséhez kapcsolódóan olyan, az interneten ingyenesen elérhető alkalmazásokat, szoftvereket, oktató honlapokat keressük, amelyek támogatják a tanulást a témában
6. a tanulók információszerezése	a házi feladat előkészítette az órát, majd <i>önálló munka</i> keretében, melynek célja a konkrét szoftver elemzése, használatának kipróbálása tanórán, állításokat illetve érveket fogalmaznak meg a tanulók
7. munkaterv készítése	a <i>munkamenet</i> : végiggondolva az egyes részlépéseket és az esetleges munkamegosztást az óratervben rögzített
8. a munkaterv értékelése az elvárások tükrében	a <i>munkaterv áttekintése</i> , a cél felkelteni az érdeklődést ezen honlapok irányába és elvárás a hasznosságuk tudatosítása, az egyéni célok megfogalmazása, az értékelés módjának ismételt áttekintése és megértése – a legtöbb releváns alkalmazást gyűjtők, a legjobban alkalmazható program megtalálója és a legügyesebben elmondott használati útmutatás pluszpontokat kapnak
9. a tanulói kérdések tisztázása	<i>a tanár (és a társak) kritikus kérdéseinek segítségével, a vizsgálódás - használhatóság végzése és az adatok rendszerezése - rangsorolás</i>
10. technikai támogatás	<i>a tanulói produktum elkészítéséhez: a tanuló önálló munkavégzésének segítése (ld. füzet)</i>
11. megerősítés	a csoport vagy az egyes egyének interakciói révén a <i>tanulási folyamat</i> (információszerezés, értelmezés, feldolgozás, érvelés, eredmények összegzése és bemutatása) <i>támogatása</i> , az egyes lépések sorrendjének követése - tanár

12. az eredmények összegzése	<i>közös értékelés</i>
13. további lehetőségek	<i>kapcsolódás a gyakorlati élethez és az egyes tudományterületekhez, differenciált feladatok, tanulók bevonása konkrét tevékenységekbe</i>
14. értékelés	<i>tanári értékelés, lehetőségek a csoport értékelésére, önreflexióra (és ezek segítése, fejlesztése)</i>
15. reflexió a folyamatra	<i>mi működött, mi volt sikeres, mi nem (és miért), mit kell újra megpróbálni (ld. reflexiónál)</i>

### 3.12.1. Óravázlat egyszerűsített

**Osztály:** 13/A.

**Szakképesítés:** Informatikai hálózattervező és –üzemeltető (54 481 03 0010 54 01)

**Témakör:** Függvények

**Téma:** Függvénytulajdonságok

**Időpont:** 2014. március 24. (3. óra)

**Tanóra jellege:** ismétlő, rendszerező óra – elemzőképesség fejlesztése, a tanultak alkalmazása.

Idő	Tananyag	Tanári/tanulói tevékenység	Oktatási módszerek/eszközök
5 perc	Rendtartó intézkedések.	Tanulók üdvözlése, ráhangolódás, létszámellenőrzés, naplóbeírás.	Motiváció <i>A tanóra helyszíne - számítógépterem</i>
7 perc	<u>Függvénytulajdonságok összegyűjtése:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Értelmezési tartomány</li> <li>• Értékkészlet</li> <li>• <i>Korlátosság*</i></li> </ul>	A tanár feleleveníti az előzményeket, várja a tanulók kiegészítéseit. A tanulók sorolják, amire emlékeznek.  A tanár pontosítja a meghatározásokat	Tanári magyarázat. Tanulói aktivitás  A vázlat bemutatása az interaktív táblán.

Idő	Tananyag	Tanári/tanulói tevékenység	Oktatási módszerek/eszközök
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Paritás*</i></li> <li>• <i>Periodicitás*</i></li> <li>• Zérus hely(ek)</li> <li>• Szélsőérték(ek)</li> <li>• <i>y tengelyt metszi*</i></li> <li>• Monotonitás</li> </ul> <p><i>* a trigonometrikus függvények tanóráján beszéljük meg alaposabban</i></p>	<p>a diákok korábbi ismereteire alapozva.</p> <p>A diákok leírják a vázlatot.</p> <p>Miben támogathatja a számítógép a matematikai tanulmányaitokat?</p>	<p><i>Problémafelvetés</i> - az alapfüggvények 12. évfolyamon történő ismétléséhez kapcsolódóan olyan, az interneten elérhető alkalmazásokat, oktató honlapokat keressük, amelyek támogatják a tanulást a témában.</p>
25 perc	<p><u>A feladat felidézése:</u> Tantárgyi honlapok - programok használatának megbeszélése után a Hf. kutatás, előzetes gyűjtés volt.</p> <p>Az otthoni gyűjtőmunka eredményének ismertetése a számítógépes környezetben.</p> <p><u>Tanulói kiselőadás a Hf. kapcsán</u></p>	<p>A tanár ellenőrzi mit találtak a tanulók.</p> <p>A legérdekesebb, leghasznosabb programok megkeresése, megismerése.</p> <p>A tanulók értékelik a találatokat, a tanár kérdéseire véleményüket megfogalmazzák - közös értékelés.</p> <p><i>Tanári értékelés, lehetőségek a csoport</i></p>	<p>Szemléltetés, kipróbálás. Először egyénileg, majd párokban, majd az interaktív táblán.</p> <p>Tanulói, tanári illusztrációk, értékelés, pontozás előkészítése.</p> <p>A tanár (és a társak) kritikus kérdéseinek segítségével, a vizsgálódás - használhatóság végzése és az adatok rendszerezése - rangso-</p>

Idő	Tananyag	Tanári/tanulói tevékenység	Oktatási módszerek/eszközök
		értékelésére, önreflexióra.	rolás.
8 perc	A tanórán feldolgozott anyag készültségi fokának ellenőrzése. Következő tanóra anyagának elővezetése.	A tanár elemzi a tanórai aktivitást. Konszenzus kialakítása a pontozásban.	Ellenőrzés. Kérdések feltevése. Kiegészítés, magyarázat - <i>kapcsolódás a gyakorlati élethez</i>

### 3.12.2. Reflexió

*Az adott csoportnál (a létszám, az irányultság és a nagyon jó tanár-diák kapcsolat miatt) működött az elképzelés. A tanulók vevők voltak a kutatásra, kezdeményeztek, véleményt formáltak, a probléma centrikusság sikeresen fenntartotta az érdeklődést. A jobb képességű diákok szívesen dolgoztak párban kevésbé aktív társaikkal és nagyon élvezetes tanulási szituációk alakultak ki. Nem minden osztályba vinném be ezt a tervet.*

*A tanár szempontjából nézve azt gondolom, hogy arányaiban sokkal többet kellett készülnöm erre az órára. Véleményem szerint emlékezetes tanóra volt, de az energia-befektetés mértéke meghaladta a normál szintet. Biztosan nem szeretnék minden órát ennyi előkészülettel megtartani, de egy-egy olyan probléma esetében, amihez jól illeszkedik a felfedezettő megközelítés megéri a fáradságot. Mivel gyakorlatlan vagyok ebben a technikában, ezért sokat kell fejlődnöm és a szakirodalom alaposabb ismerete is szükséges.*

*Örülök, hogy a mentortanári képzés és a portfólió beadás kapcsán ismét motiváltabbá váltam a módszertani megújulásra és az élményalapú megközelítésekre. Bízom abban, hogy minél többen változunk és változtatunk annál sikeresebb lesz a matematika oktatás és szerethetővé válik a matematika!*

### 3.12.3. Melléklet:

Példa tanári illusztrációra:

[https://www.matekmindenkinek.hu/iskolai\\_matek.php](https://www.matekmindenkinek.hu/iskolai_matek.php)

**matek oázis** Tanulj velünk! Szülőknek Vélemények Vásárlás Továbbiak

Keresés: pl. hatványozás   Belépés Regisztráció

## Iskolai matek – Matek videók tanórai oktatásra

Kizárólag iskolák részére, iskolai felhasználásra!

Ezt az oldalt közvetlenül is el tudod indítani a következő internet címen: [www.matekmindenkinek.hu/iskola](http://www.matekmindenkinek.hu/iskola)

**Iskolai oktatási oldalak**

### Kedves Kolléga!

Oktatási anyagaink nem csak egyéni otthoni felkészülésre, de iskolai keretek közt is jól használhatók akár interaktív táblán, akár számítógépes körülmények között. Ez nem egy mozi, hanem egy interaktív oktató program, ami **kiválóan alkalmas arra, hogy folyamatosan ébren tartsa a "képernyő-függő" és magas ingerküszöbű, akciókhoz szokott tanulók figyelmét.**

A diák nem csak látja és hallja a magyarázatot, de újra és újra kérdéseket kap, amire válaszolnia kell.

Ez a modern oktatástechnikai módszer összhangban van a legújabb pedagógiai

### Hogyan használhatók az oktató programok?

Az oktatási anyagok az interneten keresztül futtathatók. A használathoz szélessávú internetkapcsolat szükséges. Egyéni felhasználóinknak két-számítógépes jogosultságot biztosítunk. (A számítógépet IP címmel, illetve süti bejegyzésekkel azonosítjuk.)

Tantermi használatra ez nem minden esetben megfelelő, ezért alakítottuk ki speciálisan erre a célra az alábbi iskolai jogosultságokat. Amennyiben az Ön igénye ezektől eltérő, kérjük jelezze felénk, és fejlesztő csapatunk kidolgozza az Önnek legmegfelelőbb hozzáférési technikát.

[https://www.matekmindenkinek.hu/matek\\_12.php](https://www.matekmindenkinek.hu/matek_12.php)

**Függvények, függvényjellemezés**

**1.) Milyen  $x$  esetén teljesül, hogy  $f(x) = 4$  ?**  
 $x_1 = 9$      $x_2 = 11$

**2.) Milyen  $x$  esetén teljesül, hogy  $f(x) > 0$  ?**  
 $-3 < x < -1$  vagy  $7 < x < 12$

**3.) Milyen  $x$  esetén teljesül, hogy  $f(x) \leq 0$  ?**  
 $-4 \leq x \leq -3$  vagy  $-1 \leq x \leq 7$

**III. Függvényjellemezés:**

**4.) A függvény ÉRTELMEZÉSI TARTOMÁNYA:  $D_f$**   
 $-4 \leq x < 12$  vagy  $D_f = [-4; 12[$

**5.) A függvény ÉRTÉKKÉSZLETE:  $R_f$**   
 $-4 \leq f(x) < 8$  vagy  $R_f = [-4; 8[$

**6.) zérushelyek: (ilyenkor  $f(x) = 0$ )**  
 $x_1 = -3$ ;  $x_2 = -1$ ;  $x_3 = 7$

**7.) Milyen intervallum(ok)ban növekszik a függvény?**  
 $-4 \leq x \leq -2$ ;  $4 \leq x \leq 9$ ;  $10 \leq x < 12$

**8.) Milyen intervallumokban csökken a függvény?**  
 $-2 \leq x \leq 4$ ;  $9 \leq x \leq 10$   
 $[-2; 4]$ ;  $[9; 10]$

**9.) Szélsőértékek**  
 Van-e a függvénynek legkisebb illetve legnagyobb értéke?  
 $f(x)$ -nek minimuma:   
 $f(x)$ -nek maximuma:   
 minimum helye:  $x = 4$   
 minimum értéke:  $f(x) = -4$

**10.)  $x \mapsto |f(x)|$**

## Advanced Grapher - Graphing Software

<http://www.alentum.com/agrapher/> (magyar nyelvre is átállítható)

**Advanced Grapher - Graphing Software**

Advanced Grapher is a powerful **graphing software**. You can use it to plot graphs of equations, inequalities and tables. The program also allows you to perform curve fitting, analyze functions, find intersections of graphs, do numerical integration, and more.

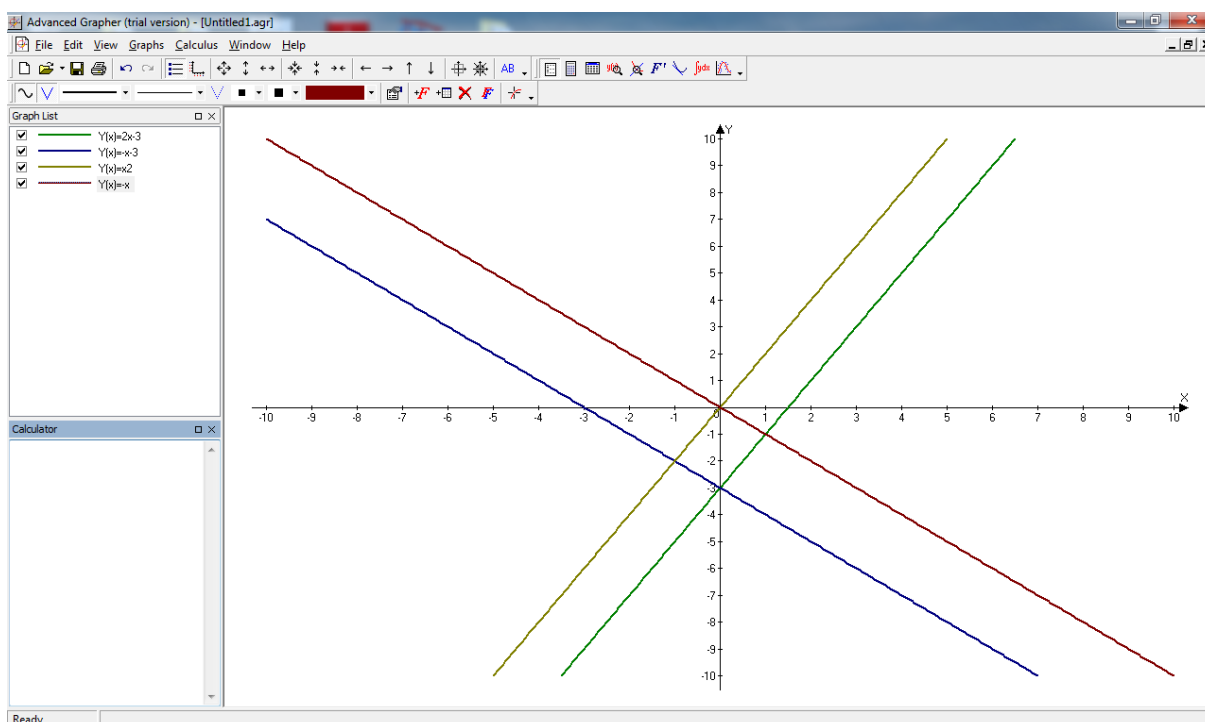
You can read about **features** of the product, view the **screen shot**, the **graphs gallery** (several interesting graphs plotted with Advanced Grapher), **download** the fully functional 30-day trial version of Advanced Grapher and **purchase** it if you like the program and wish to use it after the evaluation period.

**Details**

- ▶ **Version:** 2.2
- ▶ **Price:** \$29.95
- ▶ [Graphs gallery](#)
- ▶ [Online help](#)
- ▶ [Language files](#)
- ▶ [Download](#)
- ▶ [Purchase](#)

**Features**

- works under Windows 95/98/Me/NT/2000/XP/2003/Vista/2008/7/8/2012 operating system (or higher);



## Realika - Digitális foglalkozásgyűjtemény és oktatásszervezési szoftver

<http://realika.educatio.hu/>



**REALIKA**  
Digitális foglalkozásgyűjtemény és oktatásszervezési szoftver

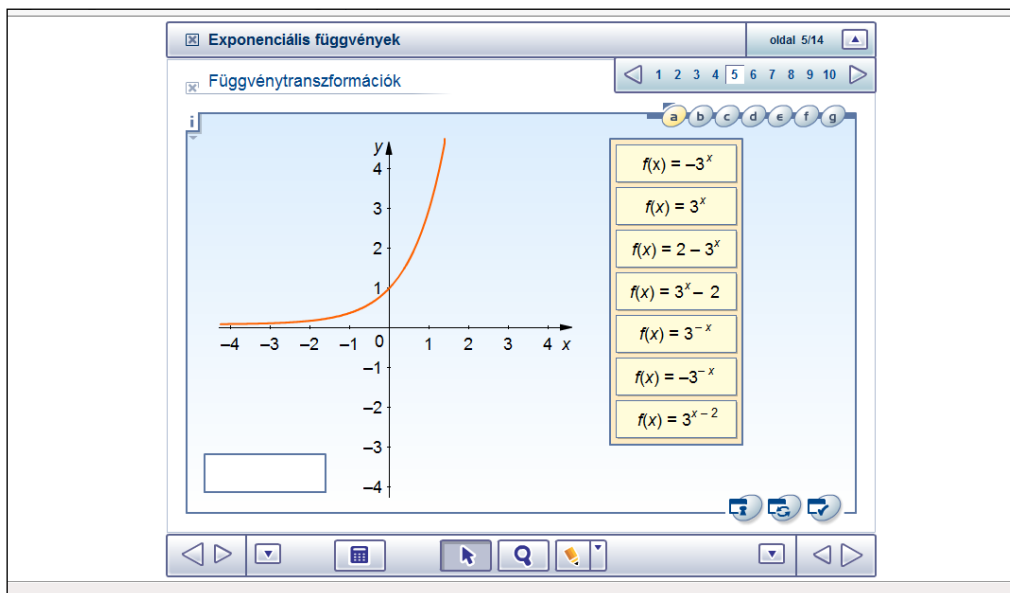
A Nemzeti Fejlesztési Terv Humánforrás-fejlesztési Operatív Program 2004-3.1.1-es központi program keretében adaptálásra került egy Digitális foglalkozásgyűjtemény és oktatásszervezési szoftver, amely támogatja az intézmény oktatásszervezési feladatait és jelenleg interaktív digitális természettudományi tananyagokat tartalmaz.

A szoftver alkalmas az intézményenkénti felhasználók kezelésére (pedagógusi, tanulói, szülői szinten), tanóra-szervezésre figyelembe véve a csoportbontást, tanulói feladatok kiosztására, nyomon követésére, osztályozására, tanórán kívüli rendezvények szervezésére a rendszerben rögzített tanulók, tanulócsoporthoz. Lehetőséget biztosít természettudományi és más tananyagok alkalmazásának, a feladatmegoldások helyességének ellenőrzésére, a pedagógus és diákok közötti on-line kommunikációra.

Az e-tananyag a matematika és három természettudományos tantárgy iskolai, kötelező tananyagának egy részét dolgozza fel, elsődlegesen a 13-18 éves korosztály számára.

A leckék nagy mennyiségben tartalmaznak illusztrációkat, animációkat, filmeket, modelleket és feladatokat. A fejlesztők célja nem csak a tanítás-tanulás folyamat segítése, hanem a tanári felkészülés megkönnyítése is, ezért a leckékhez tanári verzió is tartozik, amely lehetőséget ad a

<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses&c=40&node=a78&pbka=0&savebtn=1>



### 3.13. Felfedezettő tanulás

A modern pedagógia fontos kihívása, hogy a tanuló természetes kíváncsiságát, információ utáni vágyát ébren tartsa; ugyanakkor olyan tudást biztosítson, amely a tanuló számára hasznosítható, lehetőséget adva a tudás folyamatos gazdagítására, gyarapítására.

A konstruktivista pedagógia szerint a tanulás feltétele, hogy a világról (tapasztalataink alapján) alkotott (és érzelmi viszonyulásunk által is befolyásolt) képet a megszerzett új információk révén folyamatosan alakítjuk, építjük, újraformáljuk. Ezt leginkább a tevékenykedtető, tanulóközpontú módszerek segítik.

Az angolszász szakirodalom „*inquiry based learning*” rövidítve IBL néven említi azt a tantárgypedagógiai irányzatot, amely a konstruktivista hagyományok alapján olyan tudásépítésre törekszik, amelynek során a tanuló a folyamat aktív részeseként válaszokat és megoldásokat keres egy adott helyzettel, jelenséggel kapcsolatban. *Felfedezettő tanulás*ként fordítjuk. A felfedezettő tanulás történetileg rokon mind a kutatásalapú, mind a dizájn alapú, mind pedig a problémaalapú tanulással. A felfedezettő tanulás tanulóközpontú módszer, amelyben a tanár a tanulási környezet tervezőjeként és a folyamat segítőjeként vesz részt. A felfedezettő tanulás lényege, hogy a tanulók számára olyan tanulási környezetet tervez, amelyben a tanuló a tevékenység aktív részeseként, a problémahelyzet megoldása során vesz részt a probléma feltárásában, az azzal kapcsolatos információgyűjtésben, vizsgálódásban, alternatívák értékelésében, kísérletek tervezésében, modellalkotásban, érvelésben és a társakkal való vitában. A felfedezettő tanulás folyamatában a tanulók a felvetett kérdések alapján háttér munkát végeznek (ide tartozik az ismeretek gyűjtése és értelmezése), és tudásszintjüknek, életkori sajátosságaiknak, attitűdjeiknek megfelelően konkrétan bevonódnak a tudományos gondolkodásmód, megismerésmód gyakorlásába, majd végül láthatóvá teszik tudásukat: kommunikálják azt. A tanuló tehát a tanulás során kérdéseket vet fel: ezekre azonban nem kap közvetlen választ a tanártól. Vagyis alapvetően nem tanárától kérdez, hanem olyan kérdéseket fogalmaz meg, melyre a tanulási folyamat révén maga szeretne választ kapni, amelyek személyes tapasztalatai, előzetes tudása, élményei alapján számára fontosak. A kérdésfelvetést és a kérdés tisztázását, annak az elsajátítandó tananyag-tartalmakhoz való igazítását és a megfelelő stratégia kidolgozását minden esetben a pedagógus segíti, tartja kézben. A

pedagógusnak arra is ügyelnie kell, hogy a kérdésre adott szinten lehessen választ, megoldást találni; vagy ha ez mégsem lehetséges, a megválaszolatlan kérdéssel kapcsolatban megfelelő stratégiát kell kidolgozni. A felvetett kérdésekre a tanuló számos módon találhat választ: ezek a módszerek azok, amelyek a felfedezettő tanulás különféle formáit megkülönböztetik egymástól. Meghatározható előre cél (például projektmódszer alkalmazásával), de lehet kifejezetten folyamatorientált is a tevékenység. Közös pont, hogy információkeresés és összegzés után alkotó tevékenység következik, és vagy a folyamatot, vagy az eredményt bemutatják a csoportnak, majd közösen értékelik azt. A tanulási helyzet középpontjába a tanulót állítja: ő a tanóra domináns szereplője. Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy a pedagógus teljesen háttérbe szorul: noha az órán nem ő játszik főszerepet, a tanulási folyamat megtervezése, követése és értékelése sokkal jelentősebb és ezek révén képes irányítani, vezetni és formálni a tanulás folyamatát. A hagyományos szereptől eltérő kompetenciákra is szüksége van. A tervezés-újratervezés folyamatához a reális önértékelés, az önreflexió is elengedhetetlen ahhoz, hogy a pedagógus eredményesen alkalmazza ezt a modellt. Emellett ismernie kell tantárgyának a tanterv által előírt tartalmakat és fejlesztési követelményeket, hiszen ezek tükrében formálhatja hatékonyan a tanulók által megválaszolendő kérdéseket, problémákat.

### **3.13.1. A felfedezettő tanulás tervezése**

A tanulási folyamat tervezéséhez az amerikai szakirodalom 5 szóban segít a felfedezettő tanulás lényegét megfogni. Az öt szó a felfedezés öt fontos állomását jelenti: az *érdeklődés* felkeltését; a feladat iránti *elköteleződést*, az *érveket*, az *elmélyülést*; végül az *értékelését*.

A tanítási egység tervezése előtt célszerű figyelembe venni: *tanulási célok és várható eredmények, attitűdök és szabályszerűségek, kontextus, tartalmi elemek, források, problémák, tanulók képességei, kérdéstípusok, értékelési formák, célok, előkészületek, tanulók bevonása*.

A tanár az előkészítéstől az értékelésig a felfedezettő tanulásnak az alábbi 15 lépését járja végig: az előzetes tudás aktiválása, háttér információk biztosítása, az elvárások bemutatása,

a keretek felvázolása, az eredmény modellezése, a téma általános megközelítése, a tanulók információszerzése, munkaterv készítése, a munkaterv értékelése az elvárások tükrében, a tanulói kérdések tisztázása, megerősítés, az eredmények összegzése, további lehetőségek, értékelés, reflexió a folyamatra.

**A felfedezettő tanulás szintjei:** *megerősítő felfedezés, strukturált felfedezés, segített felfedezés, nyílt felfedezés*

**A felfedezettő tanulás négy pillére:**

1. *Problémaközpontú tevékenységek:* gyakran nem az egyetlen helyes válasz megtalálása, hanem a kérdéskör vagy jelenség komplex rendszerének feltárása a cél
2. *Vizsgálódások, kísérletek, információ gyűjtését szolgáló tevékenységek:* ezek esetenként egy-egy tanári demonstráció értelmezését is jelenthetik, de inkább tanulói munkára utalnak
3. *Önszabályozó tanulási ciklusok:* a tanulói autonómia támogatása
4. *Kommunikáció, érvelés, vita illetve az eredmények bemutatása*

**A folyamat során a tanulók:** *válaszolnak mások kritikai észrevételeire; mások tapasztalataival és megállapításaival kapcsolatban kritikai észrevételeket fogalmaznak meg; kritikusan viszonyulnak saját magyarázataikhoz; reflektálnak az alternatív magyarázatokra és azokra a problémákra, amelyeknek nincsen egy konkrét megoldása*

A fentiekben vázoltak a tanártól kezdetben komoly munkát igényelnek, de igen sokoldalúan alkalmazható a tanulók fejlesztésére, a tudományos munkával kapcsolatos attitűdök formálására és a műveltségterületek elmélyítésére.

Számos oktatáspolitikai ajánlás javasolja a felfedezettő tanulás mind szélesebb körű elterjesztését, éppen hatékonyságára hivatkozva.

Készült: Réti Mónika – dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása című jegyzete alapján

### 3.13.2. MATEMATIKA ÓRATERV

**Tantárgy:** Matematika

**Osztály:** 4. osztály.

**Az óra témája:** Hosszúságmérés

**Óratípus:** Gyakorló

**Az óra cél- és feladatrendszere:** Mennyiség, egység és mérőszám közti összefüggés tudatosítása a különféle mennyiségek méréséhez kapcsolódva. Mértékegységek közötti kapcsolat tudatosítása. Mennyiségek becslése, mérése. Irányított gondolkodási képességek.

**Az óra didaktikai feladatai:** ismeretek gyakorlása és megszilárdítása, alkalmazó ellenőrzés, alkalmazó rögzítés, alkalmazás, problémamegoldás, megfigyelőképesség fejlesztése, a minden napi élet és a matematika közti kapcsolat felfedezése.

**Felhasznált források:** A mellékleteken jelölve.

**Dátum:** 2014. 05. 12.

<b>Időke- ret</b>	<b>A tanulók tevé- kenysége</b>	<b>A pedagógus tevékenysége</b>	<b>Célok és felada- tok</b>	<b>Készségek, képessegek</b>	<b>Módszerek</b>	<b>Tanulói mun- kaformák</b>	<b>Eszközök</b>
fél perc	Tanszerek elő- készítése. A hetes jelent.	<b><u>I. Szervezési feladatok:</u></b>			Tanulók, tanító be- szélgetése.	Frontális	Sokszínű Ma- tematika 4 Második félév füzet, vonal- zók, tolltartó
1 perc	A tanulók javít- ják munkájukat.	<b><u>II. Házi feladat ellenőrzése:</u></b>			Ellenőrzés	Frontális	Sokszínű Matematika 4 Második félév
2 perc	A tanulók figyel- nek.	<b><u>III. Ráhangolás:</u></b> -A mai órán csoportokban fogunk dolgozni. Minden tanuló kap egy borítékot, amely egy, már tavaly is tanult, hosszúság mérésére alkal- mas eszköz darabjait ábrázolja. A képdarabok számozottak. 3 cso-	Az óra hangulatá- nak megalapo- zása.		Rész és egész kap- csolata	Kooperatív	

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

Időke- ret	A tanulók tevé- kenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és felada- tok	Készségek, képességek	Módszerek	Tanulói mun- kaformák	Eszközök
		portnak kell alakulni.					
1 perc	Csoportalakítás	- Keressétek meg, hogy kihez tar- toztok! - Ha megtaláltátok társaitokat, ülje- tek le ahhoz az asztalhoz, amelyi- ken olyan dolgokat találtok, ame- lyeket azzal a mérőeszközzel mér- nétek, ami kialakult a puzzle-ből és állítsátok össze a képet! 1 percet kaptok a feladatra. ( A tanterem átrendezése és a ké- pek elhelyezése addig történik, amíg a gyerekek keresik cso- porttagjaikat.) - Beszéljétek meg, hogy kinek mi	A mérendő hosz- szúság és a meg- felelő mérőeszköz kiválasztása.	Szociális ké- pességek fej- lesztése, probléma megoldás	Kooperatív <i>Keressd a he- lyed!</i>	Önálló	Puzzle darabok borítékban. Mellékletek: I. számú II. számú III. számú
1 perc	Felelősök meg- választása, mun- kamegosztás.	pek elhelyezése addig történik, amíg a gyerekek keresik cso- porttagjaikat.) - Beszéljétek meg, hogy kinek mi		Együttműkö-		Csoport	Képek a mér- hető dolgok- ról. Mellékletek:

<b>Időke- ret</b>	<b>A tanulók tevé- kenysége</b>	<b>A pedagógus tevékenysége</b>	<b>Célok és felada- tok</b>	<b>Készségek, képessegek</b>	<b>Módszerek</b>	<b>Tanulói mun- kaformák</b>	<b>Eszközök</b>
2 perc	Az írnok rögzíti a társak által mondottakat.	lesz a feladata! A feladatok végrehajtásához szükséges időt mindig mondani fogom. Kérem, hogy az időfelelős figyeljen erre! (Közben ellenőrzöm, hogy mindenkinek sikerült-e a csoportalakítás.)		dő képesség fejlesztése, probléma megoldás	Írásbeli rögzítés		IV. számú V. számú VI. számú
2 perc	Az időfelelős közben figyeli az időt is.	- Miután végeztetek írjatok egy olyan mondatot az eszközre vonatkozóan, amiből a többi csoport kitalálhatja, hogy melyik eszköz képe van nálatok! (Ha kell, segíthetünk. Kik, hol, mire használják?)	Hosszúságmérés- sel kapcsolatos fogalmak, és eszközök felelevenítése.	Kommunikációs képesség fejlesztés	Válaszadás	Csoportban végzett egyéni munka	
	A szóvivő beszámolóját a tanulók figyelemmel kísérik.	- Az idő letelt, kérem a szóvivőket, hogy olvassák fel a mondatokat,					

Időke- ret	A tanulók tevé- kenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és felada- tok	Készségek, képessegek	Módszerek	Tanulói mun- kaformák	Eszközök
		többi csoport pedig próbálja meg kitalálni az eszközt!					
fél perc	A tanulók figyel- nek.	<b><u>IV. Célkitűzés:</u></b> -A mai órán a hosszúságméréssel fogunk foglalkozni. Olyan feladato- kat fogunk megoldani, amelyek já- tékosak, de ugyanakkor gondol- kodtatók.			Magyarázat	Frontális	
1 perc	A gyerekek a tankönyvben dolgoznak.	<b><u>V. Tananyag feldolgozása:</u></b> - Nyissátok ki a tankönyveteket a 45. oldalon! Mindenki önállóan oldja meg a lap tetején lévő kép részét! Ellenőrizzük!	A megfelelő hosz- zúságegység megválasztása	Mennyiség,	Feladatmeg- oldás  Magyarázat	Csoportban végzett egyéni mun- ka	Sokszínű Matematika 4 Második félév Melléklet: X.számú

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

<b>Időke- ret</b>	<b>A tanulók tevé- kenysége</b>	<b>A pedagógus tevékenysége</b>	<b>Célok és felada- tok</b>	<b>Készségek, képessegek</b>	<b>Módszerek</b>	<b>Tanulói mun- kaformák</b>	<b>Eszközök</b>
2 perc	A tanulók javítják munkájukat.	- A feladat alatt láthatjuk a hosszúságmérés egységeit. Ismételjük át, hogy milyen kapcsolat van közöttük! - Lapozzatok a 47. oldalra! Olvassuk el a kék részt! Nézzük a közöttük lévő kapcsolatot!	Mérendő tárgy, megfelelő mérőszám társítása	egység és mérőszám közti összefüggés tudatosítása		Frontális	Sokszínű
2 perc	Közösen gondolkodnak a diákok, beszámolnak munkájukról, javítanak.	A 2. feladatot önállóan oldjátok meg! Ellenőrizzük! A következőkben ismét csoportban kell dolgoznotok. Jöjjenek ki az eszközfelelősök és vegyék át a borítékot!	A megfelelő hosszúságegység megválasztása adott méréskor.		Feladatmegoldás, válaszadás, ellenőrzés, problémamegoldás,	Csoportban végzett egyéni munka	Matematika 4 Második félév Melléklet: XII.számú
5 perc		Próbáljátok megoldani a feladatot		Becslés, megfigyelés		Csoport	Borítékolt feladat Melléklet: VII.számú

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

<b>Időke- ret</b>	<b>A tanulók tevé- kenysége</b>	<b>A pedagógus tevékenysége</b>	<b>Célok és felada- tok</b>	<b>Készségek, képességek</b>	<b>Módszerek</b>	<b>Tanulói mun- kaformák</b>	<b>Eszközök</b>
		<p>a feltételeknek megfelelően! - Nézzük hogyan dolgoztatok!</p> <p>Folytatjuk a csoportmunkát. Fordítsatok vissza a 45. oldalra! Ol- vassátok el a 2. feladatot! Járjatok körbe csoportonként a tanterembe és keressetek tárgyakat a feltéte- leknek megfelelően! Vonalzós cso- port az a), mérőszalagos csoport a b)1.,2. méterrudas csoport b) 3.,4. feladata.</p>	Hosszúsággal kap- csolatos játékos feladatok.		Feladatmeg- - oldás	Csoport	Sokszínű Matematika 4 Második félév Melléklet: X.számú
		- Mi lehet a segítségetekre a tár- gyak kiválasztásában!(arasz, új, lé- pés)					

Időke- ret	A tanulók tevé- kenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és felada- tok	Készségek, képessegek	Módszerek	Tanulói mun- kaformák	Eszközök
		<p>- Melyik mértékegységhez, melyik hasonló!(arasz-dm; új-cm; lépés-fél m)</p> <p>- Nézzük milyen tárgyakat választottak az egyes csoportok! Ellenőrizzük méréssel, hogy jól választottak-e? Az eszközfelelősök jöjjenek ki az asztalomhoz és vegyék kezükbe a megfelelő mérőeszközt!</p> <p>- Most ismét kérem az eszközfelelősöket, hogy jöjjenek ki és vegyék át tőlem a feladatot tartalmazó borítékot!</p>					

Időke- ret	A tanulók tevé- kenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és felada- tok	Készségek, képessegek	Módszerek	Tanulói mun- kaformák	Eszközök
		<p>- Minden csoport kapott egy szoba alaprajzot. Az lesz a feladatotok, hogy rendezzétek be a szobát az adott méretű berendezési tárgyakkal! Minden bútort el kell helyezni! Írjátok az alaprajzra, hogy melyik bútordarabot hova helyeznétek! Előtte alaposan gondoljátok végig, hogy melyik tárgynak hol lehetne a legmegfelelőbb helye! Jó munkát!</p> <p>- Nézzük, hogy melyik csoport hogyan gondolkodott! Kérem a szóvivőket, hogy számoljanak be munkájukról és röviden érveljenek a saját elrendezésük mellett! Én az in-</p>					

<b>Időke- ret</b>	<b>A tanulók tevé- kenysége</b>	<b>A pedagógus tevékenysége</b>	<b>Célok és felada- tok</b>	<b>Készségek, képessegek</b>	<b>Módszerek</b>	<b>Tanulói mun- kaformák</b>	<b>Eszközök</b>
		teraktív táblára írom az átlalatok javasolt elrendezést. Ki találta szerintetek a legideálisabb megoldást? Ha nincs ilyen keressünk!					
2 perc	A gyerekek átgondolják, majd közösen megoldják a feladatot.	- Folytassuk a munkát a tankönyv 46. oldalának 4. feladatával!	Szöveges feladatok megoldásának gyakorlása, alkalmazás	Probléma- megoldás	Vélemény- nyilvánítás	Frontális	Sokszínű Matematika 4 Második félév Melléklet: XI.számú
fél perc	Bejelölik a feladatot.	<b><u>VI. Házi feladat:</u></b>			Magyarázat		Sokszínű Matematika 4 Második félév 45/1.

Időke- ret	A tanulók tevé- kenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és felada- tok	Készségek, képessegek	Módszerek	Tanulói mun- kaformák	Eszközök
							47/1.,3., 4.
fél perc	Figyelemmel hallgatják a ne- velőt.	<b><u>VII. Értékelés:</u></b>			Beszélgetés	Frontális	

### **3.14. ELMÉLETI FELVETÉS - PROBLÉMAALAPÚ TANULÁS**

Az elektronikus média, az internet világában ma már szinte elkerülhetetlen a tanítás, tanulás folyamatának megváltozása. A tanításnak is alkalmazkodnia kell a felgyorsult világhoz, az ún. y generáció támasztotta igényekhez. Meg kell, hogy változzon a tanulás folyamata, a tudás jellege, a tanulók hozzáállása, a tanárok szerepe.

Az információs társadalomba lépve az oktatás egyik legfontosabb célja a tanulók hatékony problémamegoldó képességének kifejlesztése. Ennek egyik módszere lehet a problémaalapú tanulás, amely abból a felismerésből táplálkozik, hogy a tanulóknak minimális ismeretük marad a hagyományos tanulási módszerekkel folyó tanulást követően és azt is csak nehezen tudják más összefüggésekben alkalmazni.

A problémaalapú tanulási környezetben a tanulók szakértők, és a problémákkal abban a formában szembesülnek, ahogy azok felmerülnek. Olyan gyakorlati problémákkal állítja szembe a tanulókat, mely tanulásra készíteti őket és ezáltal feltárhatják az előzetes tudásukat, életközeli összefüggésekben tanulhatnak, és egyéni vagy kiscsoportos munkában fejleszthetik tudásukat.

Ez a fajta módszer a tanulóktól kritikus gondolkodást, problémamegoldó képességet, önirányított tanulási stratégiát és csoportmunka képességet követelnek, hiszen ez elengedhetetlen feltétel a tanulók jövőbeli munkahelyén is.

A tanulóknak felelőssé kell válniuk a saját tanulásuk iránt. A PBL (Problem- Based learning) módszer azt erősíti a tanulóknál, hogy fedezzék fel saját tanulási szükségleteiket és határozzák meg a feladatok teljesítéséhez szükséges forrásokat. Az egyéni tanulás összekapcsolódik a társakkal és a tanárokkal való együttműködéssel. Ez elmélyíti a problémák megértését és elősegíti a tudás más helyzetekben való alkalmazását.

A PBL megváltoztatja a hagyományos tanítás és tanulás jellegzetességeit. Ebben a tanulási folyamatban a téma részletei apránként kerülnek elő, eközben a tanulók beépíthetik a különféle tudáselemeket és remélhetőleg hatékonyan alkalmazzák azokat a személyes és a szakmai problémák megoldásában. A PBL ösztönzi a tanulókat a használható tudásforrások felkutatására, saját tanulásuk ellenőrzésére.

A módszer alkalmazható adott témakör tervezésekor a teljes témafeldolgozásra. A tanulók tanulási céljai a tudás és a képességek felfedezésére irányulnak. Ebben a típusban a tanulók folytonos kihívásokat kapnak új tudás szerzésére és saját tanulási szükségletük követésére.

Részprobléma, átfogó problémaesetén is alkalmazható. A tanulók tanulási céljai a tudás és a képességek megszerzése körül forognak. A végső, általános probléma csak a megelőző részproblémákra építve oldható meg.

Nagyon jól alkalmazható ez a módszer idegen nyelv órán is, ötvözve a kooperatív módszerekkel. E kettő azonban nem mindig feltételezi egymást, viszont a hatékonyság szempontjából megfontolandó együttes alkalmazásuk. Ha a diákok kooperatívan, csoportokban dolgoznak a való világ problémáinak megoldásait kutatva, közben fejlesztik azokat a képességeket, amelyekkel a leghatékonyabban tudják irányítani önmaguk tanulását.

A csoportokban való együttműködés lerövidíti a feladat megvalósításának időigényét és fejleszti a résztvevők szociális, szövegalkotási készségeit.

Az önmagukat irányító kiscsoportok a rájuk bízott feladatokat önálló felkészülés során szerzett ismeretanyagokkal oldják meg. A csoportmunka támogatását végző vezető, ún. facilitátor felel a feladatkiadásért, és az időkeretek betartatásáért.

A párhuzamosan haladó csoportfolyamatok eredményeit a végső fázisban a nagycsoport előtt a csoport-képviselők a facilitátor, jelen esetben a tanár segítségével integrálják és összegzik a felismert feladatokat.

A módszer előnye, hogy rendkívül hatékonyan tanítja meg a csoportokat a szereptudatos viselkedésre és a (játék)szabályok betartására, ami gyakran a szervezeti kultúraváltás, és a hatékony vezetés alappilléreinek mondható.

A problémaalapú tanulás alkalmazásakor azonban néhány problémával is szembe kell nézni.

A projektalapú tanulás bevezetéséhez kulturális váltásra is szükség van. A tanulók a hagyományos tanulási módszerekkel azt szokták meg, hogy a tanár a bölcs előadó, aki szétosztja a tudást tanítványai között.

A tanulóknak csoportban kell dolgozniuk. Ahogyan a való életben is, egy ember nem képes végigvinni a kutatást, kidolgozni és bemutatni a probléma megoldását. A potyautasoknak (akik a csoport tagjai, de érdemi munkát nem végeznek) a többi keményen dolgozó diák (és szüleik) szemrehányásával kell szembesülniük.

A PBL-módszer alkalmazásakor a tanároknak is át kell állniuk. A problémák megtervezése több előkészítő munkát igényel, emellett elegendő forrást is össze kell gyűjteniük. Ezeknek jól kell szolgálniuk a tudásépítést és a képességek fejlesztését. Meg kell tanulniuk a segítő szerepet is, a korábbi vezető szerep helyett.

Egy ezen módszer hatásait vizsgáló felmérés hátrányként említi még, hogy az információk sokasága miatt a tanulók kezdetben nehezen tudják eldönteni, hogy mely információ releváns, hasznos az adott problémát illetően. Sajnos a technikai eszközök sem adták minden iskolában a módszer alkalmazásához, mert például a könyvtár nem olyan felszerelt, vagy nincs annyi számítógép, hogy mindenkinek lehetősége legyen önállóan kutakodni.

Mindezek ellenére szerintem tanárok és diákok is szívesen dolgoznak e módszerrel, hiszen sokkal hatékonyabban sajátítható el még a legnehezebb tananyag is.

Elsődleges és legfontosabb szempont, hogy tegyük érdekeltté tanítványainkat a feladat megoldásában, mert sajnos a megfelelő motiváció nélkül továbbra is csak az unalmas órák maradnának!

### **3.14.1. Felhasznált szakirodalom**

1. Réti Mónika- dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása
2. [https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CDUQFjAB&url=http%3A%2F%2Fdoktoriiskola.etk.pte.hu%2Fdok%2Fdoktoriiskola%2Fdissertaciok%2FSzogedi%2Ftezis\\_hun2.pdf&ei=lypwU6bXL-PoywP774LYAg&usg=AFQjCNG3TqtqPyTM4LobWg5X3JalzHde3Q](https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CDUQFjAB&url=http%3A%2F%2Fdoktoriiskola.etk.pte.hu%2Fdok%2Fdoktoriiskola%2Fdissertaciok%2FSzogedi%2Ftezis_hun2.pdf&ei=lypwU6bXL-PoywP774LYAg&usg=AFQjCNG3TqtqPyTM4LobWg5X3JalzHde3Q)
3. <http://www.ofi.hu/tudastar/matrix/problemaalapu-tanulas>
4. <http://www.studygs.net/magyar/pbl.htm>
5. [https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CEMQFjAD&url=http%3A%2F%2Fepa.oszk.hu%2F00000%2F00011%2F00097%2Fpdf%2Fiskolakultura\\_EPA00011\\_2005\\_10\\_031-043.pdf&ei=D5BwU4qXEMnGyQPP0IDwBA&usg=AFQjCNHMA2a\\_cHJqkrUiAKCwxqA5Y4tfg](https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CEMQFjAD&url=http%3A%2F%2Fepa.oszk.hu%2F00000%2F00011%2F00097%2Fpdf%2Fiskolakultura_EPA00011_2005_10_031-043.pdf&ei=D5BwU4qXEMnGyQPP0IDwBA&usg=AFQjCNHMA2a_cHJqkrUiAKCwxqA5Y4tfg)
6. <http://www.uni-miskolc.hu/~btntud/pat.ppt>
7. [https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=19&cad=rja&uact=8&ved=0CFsQFjAIOAo&url=http%3A%2F%2Fpszk.nyome.hu%2Fdownloads%2FA%2520problmakzpont%2520kutatsalap%2520pedaggik%2520elterjesztse%2Faktiv\\_tanulas\\_vg.pdf&ei=J5FwU6qYJ-LTywPd4YDgBQ&usg=AFQjCNGDGM9XPoZrh3pL9oVu8cgeTWtXJg](https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=19&cad=rja&uact=8&ved=0CFsQFjAIOAo&url=http%3A%2F%2Fpszk.nyome.hu%2Fdownloads%2FA%2520problmakzpont%2520kutatsalap%2520pedaggik%2520elterjesztse%2Faktiv_tanulas_vg.pdf&ei=J5FwU6qYJ-LTywPd4YDgBQ&usg=AFQjCNGDGM9XPoZrh3pL9oVu8cgeTWtXJg)

### 3.14.2. Óraterv

**Műveltségi terület:** német nyelv

**Tantárgy:** rendvédelmi szaknyelv

**Osztály:** R.1.4 (érettségizett, 19-24 éves rendőrhallgatók)

**Az óra témája:** Országok, földrajzi helyek használata helyhatározóként

**Az óra cél- és feladatrendszere**

- Önálló, páros és kooperatív együttműködés, kreativitás, figyelem egymásra, koncentráció, egymás meghallgatása, szociális, társas kompetencia fejlesztése
- passzív és aktív szókincs fejlesztése, olvasott szöveg értése, kommunikációs készség fejlesztése, szótárhasználat

Az óra didaktikai feladatai: Új ismeret feldolgozása a problémaalapú tanulás/ tanítás módszerével, ötvözve a kooperatív munkaformákkal

Országok, földrajzi helyek használata helyhatározóként, Az UTAZÁS téma szókincsének felidézése

**Tantárgyi kapcsolatok:** Földrajz

**Megjegyzés:** Az országismeret nagyon fontos része a nyelvtanításnak. Lényeges, hogy valamilyen módon ismerjük annak a népnek a kultúráját, történelmét, irodalmát, amelynek nyelvét éppen tanuljuk. Tisztában legyünk az adott ország földrajzi elhelyezkedésével, természeti adottságaival, közigazgatási, politikai rendszerével, gazdaságával. Ismerjük fővárosát és a nagyobb városait, nevezetességeit, idegenforgalmi centrumait.

Az mindig motivációt jelent a diákok számára, ha látják, hogy pl. milyen szép tájak, különleges építmények vagy érdekes látnivalók vannak a célnyelvi országban. Akkor nagyobb kedvvel tanulják a nyelvet, mert felébred bennük a vágy, hogy egyszer majd ellátogassanak oda. Ezen az órán a földrajzi nevek használatát tanuljuk meg helyhatározóként, felhasználva az eddig szerzett földrajzi ismereteiket. Az országismereti információk összegyűjtésén kívül fontos volt még a célok kitűzésében a szociális kompetenciák fejlesztése is. Ezért alkalmaztam az óra nagy részében a kooperatív csoportmunkát.

<b>Tevékenység</b>			
<b>Idő (perc)</b>	<b>Tartalom</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>	<b>Eszközök</b>
2'	1. Motiváció: Az óra témájának meghatározása egy szólással: „Wenn einer eine Reise macht, dann kann er was erzählen.”	Frontális munkaformában elmondják, mi jut eszükbe erről a mondatról.	Tábla, kréta
2'	2. Csoportalkotás: - DEUTSCHLAND - ÖSTERREICH - DIE SCHWEIZ  Csoportszerepek kiosztása: <i>Jegyző, szóvivő, időfelelős, bátorító</i>	A kártyákat véletlenszerűen kihúzzák és az azonos kártyákat húzóknak alkotnak egy csoportot.	Szerepkártyák
6'	3. Előismeret, földrajzi ismeretek felidézése  Ráhangelődés          Füllentős játék	A csoportok az adott országról gyűjtenek fontos információkat. Pl.: Folyók, tavak, hegyek, hegységek, látnivalók  Ezeket felírják egy-egy csomagolópapírra országonként csoportosítva  A csoportok igaz hamis állításokat fogalmaznak	Térkép, számítógép          Csomagolópapír, filctoll

<b>Tevékenység</b>			
<b>Idő (perc)</b>	<b>Tartalom</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>	<b>Eszközök</b>
		meg az adott földrajzi helyekkel kooperatív csoportmunkában	
10'	<p>4. Új ismeret feldolgozása</p> <p>Szabály megfogalmazása, majd összegzés a táblánál</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>auf Insel</i></li> <li>- <i>ans Meer</i></li> <li>- <i>auf den Berg</i></li> <li>- <i>in die Berge</i></li> <li>- <i>ins Gebirge</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Önállóan mindenki elolvassa a megadott szöveget, (Die Deutschen und ihr Urlaub. Wohin?) majd megkeresik az abban található földrajzi neveket</li> <li>- Csoportosítják WO? WOHN? WOHER? kérdésekre a földrajzi neveket kooperatív csoportmunkában , kupaktanács formában</li> <li>- Ismertetik a szabályt a csoportforgó szabályai szerint</li> </ul>	<p>Fénymásolat ( Tangram- Deutsch als Fremdsprache című könyv)</p> <p>Tábla, kréta</p>

<b>Tevékenység</b>			
<b>Idő (perc)</b>	<b>Tartalom</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>	<b>Eszközök</b>
	- <i>nach Ungarn</i> - <i>in die Slowakei</i>		
6'	5. Elmélyítés:	A táblán látható országnévvel, azok hegyeivel, tavaival stb. alkossanak csoportonként a fenti három kérdésre (hol, honnan, hová) helyhatározókat	Füzet, fénymásolat
5'	6. Kiegészítő feladat: <i>Reisen ohne Geld</i> című rejtvény megoldása	Megadott szótagokból az adott meghatározásokra megadják a helyes választ: „ <i>Per Anhalter</i> ”- <i>Stoppal</i>	Fénymásolat, rejtvény
6'	7. <b>Europa Tour</b> nevű német nyelvű társasjáték	Állítsanak össze egy útvonalat az általuk véletlenül kihúzott európai országok segítségével, majd ismertessék azt is, hogy milyen járművel közlekednek (ezen járműveket tartalmazó kártya is része a játéknak)  Itt is csoportmunkában dolgoznak	Társasjáték
3'	8. Házi feladat: a következő órai projektmunka előkészítése	Tervezzék meg részletesen a fenti túrát/nyaralást több napra lebontva.  Ehhez gyűjtsenek minél több információt, képet,	

<b>Tevékenység</b>			
<b>Idő (perc)</b>	<b>Tartalom</b>	<b>Tanulói tevékenység</b>	<b>Eszközök</b>
		utazási irodák ajánlatát stb., amit majd a projektben felhasználhatnak	
<b>5'</b>	9. Értékelés: Elmondják, hogyan érezték magukat, ki mennyiben járult hozzá a csoport sikeréhez, illetve mit visznek magukkal az órától a túrára a képzeletbeli hátizsákjukban		

### **3.15. A felfedezettő tanulás**

A felfedezettő tanulás (inquiry based learning) a tanulói cselekvésre, az önálló gondolkodás és az önreflexió erősítésére helyezi a legfőbb hangsúlyt. A felfedezettő tanulás tanulóközpontú módszer, amelyben a tanár a tanulási környezet tervezőjeként és a folyamat segítőjeként vesz részt. Lényege, hogy a tanulók számára olyan tanulási környezetet tervez és épít fel, amelyben a tanuló a tevékenység aktív részeseként, problémahelyzet megoldása során vesz részt a probléma feltárásában, az azzal kapcsolatos információgyűjtésben, vizsgálódásban, alternatívák értékelésében, kísérletek tervezésében, modellalkotásban, érvelésben és a társakkal való vitában illetve a megszerzett tudás átadásában.

A felfedezettő tanulás úgy segíti a tanulók tudásának bővítését és elmélyítését, hogy érdeklődésüket egy tematikailag szélesebb keretben helyezi el: ezért erős motivációt jelenthet az adott tantárgy iránt alapvetően kevésbé érdeklődő tanulók számára is. Olyan készségeket erősít, amelyek mind a felsőoktatásban, mind a munkaerőpiacon értéként jelennek meg.

A felfedezettő tanulás folyamatában a tanulók a felvetett kérdések alapján háttérmunkát végeznek, és konkrétan bevonódnak a tudományos gondolkodásmód, megismerésmód gyakorlásába, majd végül láthatóvá teszik tudásukat: kommunikálják azt.

A tanulási helyzet középpontjába a tanulót állítja. Mindez nem jelenti azt, hogy a pedagógus teljesen háttérbe szorul: noha az órán nem ő játszik főszerepet.

A frontális munkában a pedagógus látszólag uralja a helyzetet, a tanulás eredményéről alig kap visszajelzést. Az aktív tanulás alkalmazása során a pedagógus a folyamat tervezője és irányítója, aki folyamatos visszajelzéseket kap a munka hatékonyságáról és lehetősége van a folyamat változtatására, finomítására. Mindehhez a hagyományos szereptől eltérő kompetenciákra is szüksége van. A tervezés-újratervezés folyamatához a reális önértékelés, az önreflexió is elengedhetetlen ahhoz, hogy a pedagógus eredményesen alkalmazza ezt a modellt. Emellett ismernie kell tantárgyának átfogó megismerési, gondolkodási elveit csakúgy, mint a tanterv által előírt tartalmakat és fejlesztési követelményeket. Tehát, a felfedezettő tanulásra jellemző, hogy a tudás konstrukcióját helyezi előtérbe: ezért a tanítás középpontja a tanuló, aki több lépésben vesz részt az új tudás megalkotásában. Sokat épít az interakciókra, így a csoportos szituációkra. A tanár nem kijelentéssel, hanem kérdés vagy probléma fel-

vetésével kezdi munkáját, esetleg a tanulókat sarkallja kérdések felvetésére. A témaválasztásban, annak megközelítési módjában és a válaszok keresésében a tanuló aktívan részt vesz. A felfedezettő tanulás lényegét öt szóban lehet megfogni: érdeklődés, elköteleződés, érv, elmélyülés, értékelés.

qwertyuiopasdfghj

Óraterv

Az ős kincsei

nmqwertyuiopasdf

ghjklzxcvbnm qwert

yuiopasdfghjklzxcv

bnm qwertyuiopasd

### 3.15.1. Óraterv

**Műveltségi terület:** Ember a természetben

**Tantárgy:** Környezetismeret

**Osztály:** 1.a

**Az óra témája:** Az őszi kincsei

Az óra cél- és feladatrendszere: a fejlesztendő attitűd, készségek, képességek, a tanítandó ismeretek (fogalmak, szabályok stb.) és az elérendő fejlesztési szint, tudásszint megnevezése: az időjárás és a természet változásai közötti összefüggések, együttműködés, nyitottság, társas érzékenység, néma és hangos olvasás, szómagyarázatok, beszédfejlesztés.

Az óra didaktikai feladatai: ismeretszerzés, alkalmazás, ellenőrzés, értékelés, motiváció, képességfejlesztés.

Tantárgyi kapcsolatok: Magyar irodalom, Technika és Életvitel

Felhasznált források (tankönyv, munkafüzet, feladat- és szöveggyűjtemény, digitális tananyag, online források, szakirodalom stb.):

[http://okosanya.blog.hu/2013/10/08/mese\\_az\\_oszrol](http://okosanya.blog.hu/2013/10/08/mese_az_oszrol), Környezetismeret tk., mf. (Apáczai Kiadó)

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
2 perc	Megfigyelés	Tanítói bemutatás: Mese az ősziről	Ráhangelődés, figyelemfelkeltés	Frontális	Megfigyelés	Mese az ősziről	A gyerekek csendben hallgatták, felkeltette a figyelmüket.
5 perc	Csoportkialakítás	A játék ismertetése. A csoportkialakítás bemutatása. Figyelemfelkeltés	Nyitottság	Kooperatív. Keressd a párját: négy képet öt részre vágunk, mert öt csoportot szeretnénk. A képdarabok szétszétválasztása után mindenki megkeresi az összeilleszthető részeket. Így alakulnak ki a csoportok.	Egyéni munka	Négy db kép, mindegyik öt részre vágva. (tél, tavasz, nyár, őszi) gyurma-ragasztó	Gyorsan, rutinosan alakítottak csoportokat.
Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
10 perc	Csoportos bemutatás.	Az előző órán feladott feladat (Figyeld meg három napon keresztül az őszi időjárást és készíts jegyzetet!) ellenőrzésére adott utasítás	Nyitottság, alá-, fölérendeltségi viszony elfogadása csoportmunka során.	Csoportmunka.	Csoportmunka.	Tankönyv 15/3. Munkafüzet 15/4.	Még kicsit hangosak, nem elég türelmesek egymással.

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
5 perc	Egyéni válaszadás.	Tanári utasítás Sorold fel az őszi jellemzőit! Sorold fel az őszi hónapokat? Milyen hatással van az időjárás az élőlényekre? Tanulói ismeretek feltárása	Szóbeli kommunikáció fejlesztése.	Frontális osztálymunka	Egyéni munka.	Munkafüzet 14/3.	
Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
8 perc	Egyéni válaszadás.	Tanítói utasítás. Az előző órán tanulmányi sétát tettünk a ligetben. Az ablakba be kell írni a következő kérdésre a válaszokat: 1.Milyen ruhában voltak az emberek a ligetben? 2. Milyen volt az időjárás? 3. Milyen fákat láttunk? 4. Milyen állatokkal találkoztunk?	Mondatalkotás, szókinccsnyarapítás, szavak írása emlékezetből, nyitottság, együttműködés.	Kooperatív Ablak: egy lap közepére rajzolunk egy négyzetet. A négyzet csúcsait összekötjük a lap sarkaival. A középső négyzetbe kerül a csoportosítás témája. A vonalakkal határolt négy részben a csoporttagok egyszerre dolgoznak a téma részterületein.	Válaszadás.	Ablak.	Különböző készségekkel rendelkeznek a tanulók, ezért nem egyforma színvonalon végzik a tevékenységet. Meg kell számozni a csoporttagokat, máskülönben keveredés lesz, hogy ki hányas számú kérdésre válaszol.

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
6 perc	Beszélgetés, véleménynyilvánítás	Problémafelvetés Beszélgetés az őszi időjárásról: Milyen az idő ősszel, milyen idő van ma?... stb Szeles időnk van ma?	Mondatalkotás, szókinccs-gyapítás, szóbeli kommunikáció fejlesztése	Frontális.	Egyéni válaszadás.		Az óra eleji mesére visszautalva segíthető, hogy egy-egy kérdésből kiindulva a számunkra kívánatos tanulási folyamatot járják végig.
2 perc	Felismerés, párosítás. Bemutató	Tanítói bemutatás Mozgásgyakorlat-lazítás: Játék: a szél erősségi fokozatainak mozgással való érzékeltetése. (Szellő lassú karmozgás, szél: gyorsabb karmozgás, viharos szél: erős kar és törzs oldalmozgások)	Mozgáskoordináció fejlesztése.	Közös játék.	Egyéni.	Munkafüzet:15/5.	Mozgás közbeni tevékenykedtetéssel sokkal jobban megértik a gyerekek a fokozatokat. Közben felállhatnak, lazíthatnak.
Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
2 perc	Figyelem	Értékelés. Házi feladat: a tanulmányi séta alkalmával gyűjtött falevelekből kép készítése.	Összefoglalás, értékelés	Frontális	Frontális	Képek	Összefoglalása az eddigi lépéseknek, eredményeknek. A csoportok mondják el a véleményüket a mai óráról!

### 3.15.2. Melléklet

#### Mese az őszi okosanya

**Címkék:** mese őszi őszi gyerekeknek

Valamikor régen, még a világ kezdetén nem voltak ám ilyen színesek a falevelek ősszel, mint most. Egyhangú volt minden fa. Ha elmúlt a nyár, megsárgultak és lehullottak. Őszapó már nem akart változtatni régi szokásán, megelégedett a sárgával is. Ősz úrfi, a fia, egyszer különös ötlettel állt elő.

- Hadd fessek be én a fákat, csak egyszer. Már láttam Édesapám, hogy csinálja!

Az öreg Ősz ráállt, de titokban azért figyelte fia tevékenységét. Először Ősz úrfi a szorgos kis méheket bízta meg, hogy nyáron gyűjtsenek neki sok-sok festéket a virágokból. Azok el is vállalták, hiszen mi sem kedvesebb munka számukra, mint virágról, virágra szálldosni, nek-tárt gyűjtögetni. Külön kis kosarat kaptak, amibe a színeket gyűjtötték. Hétfőn a sárga, kedden a piros, szerdán a kék, csütörtökön a zöld, pénteken a bordó színeket gyűjtötték. A többi két napon azt csináltak, amit akartak. Így ment ez egész nyáron. Gyűltek a színek. Hatalmas halmokat halmoztak fel a szorgos kis méhek, és munkájuk gyümölcsét minden nap megcsodálták. Telt, múlt az idő. A reggelek hűvösödtek, a nap egyre gyengébben ontotta fényét, melegét, a virágok elkezdtek száradni. Az emberek megkezdtek a betakarítást a kertekben, a mezőn. Ősz úrfi elérkezettnek látta az időt, hogy munkához lásson. Felvette mellényét és elindult. Ahogy közeledett a festékgyűjtő helyhez, egyre nagyobb lármára lett figyelmes. Hallja, hogy a színek veszekednek, melyikük a legszebb. Olyannyira belemerültek a vitába, hogy összekeveredtek a nagy civakodás közben. Mire az úrfi odaért, már nem volt csak minden színből egy kevéske, ami tiszta maradt. De volt narancs, rozsdabarna, zöldes barna, bordópiros és azok számtalan árnyalata. Nagyon dühös és elkeseredett volt egyszerre. Most mi lesz? Ám nem volt mit tenni. A mezőről már elfogytak a színek, újakat gyűjteni nem volt honnan, így hát ezekkel pakolta tele zsebét az Úrfi, és hintette, nem is nézte hová. Szomorú volt, mert attól tartott, apja nem bízta többé rá a munkát. Mire mindent átvarázsolt, Őszapó is előjött, hogy gyönyörködjön fia munkájában, de nem látta sehol. Egy hatalmas tölgyfa tetején pillantotta meg.

- Mi a baj fiam? - kérdezte.

- Bocsásson meg Édesapám, de nem tudtam elvégezni tisztességesen a munkát, amit annyira szerettem volna - és elmesélt mindent, mi is történt.

Az öreg Ősz a keblére vonta, és így szólt.

- Hallgasd csak fiam! A saját panaszodtól nem hallod az embereket, a gyerekeket.

Őszúrfi elhallgatott, és arra lett figyelmes, hogy az emberek így kiáltottak.

- Soha nem volt még ilyen szép, színes ősziünk.

Az öreg Ősz büszke volt fiára, az meg örömmel ölelte át apját, hogy mégis sikerült, elégedettek az emberek. Így történt bizony és azóta színesek a falevelek a fákon, a cserjéken, a bokrokon. Hol több, hol kevesebb festék hullik egy - egy fára, de a legpompázatosabb színekben tündökölnék az erdők és örül neki minden madár, minden állat és minden gyerek-ember, de még a felnőtt is.



1. tél



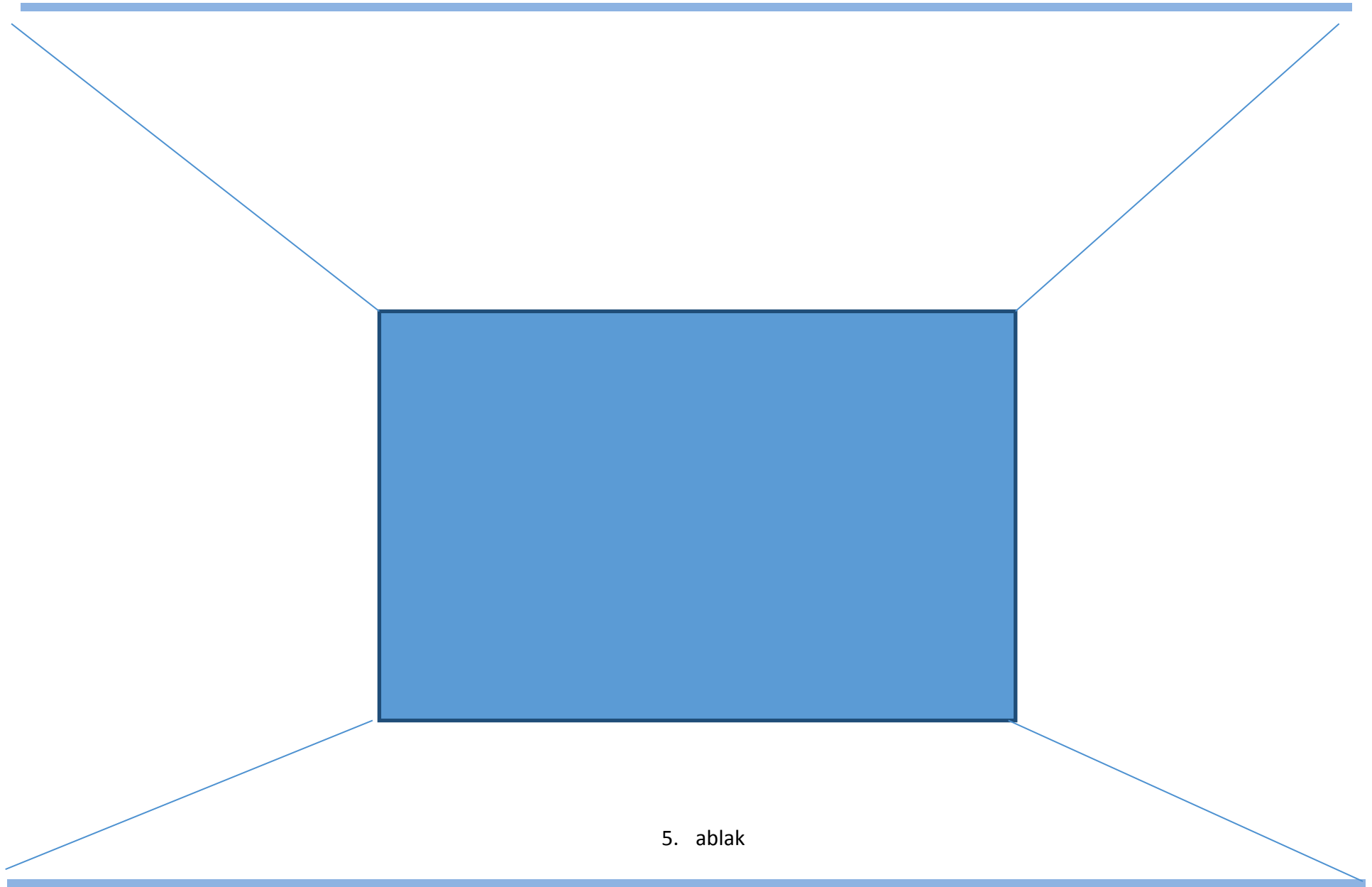
2. tavasz



3. nyár



4. ős



5. ablak



6. levélből kép



7. levélből kép

### **3.16. A probléma alapú tanítás alapelvei**

A tanítás, a tanulási folyamat középpontjába a tanulót állítja.

A tanár segítő szerepet tölt be ( facilitátor), a tanulási környezet tervezője és a tanulási folyamat segítője, aki a háttérből alapos tervezőmunkájával, visszajelzéseivel, segítő értékeléseivel tudja vezetni, formálni a tanulási folyamatot.

A tanár nem kijelentéssel, hanem kérdés vagy probléma felvetésével kezdi a munkáját, ösztönzi a tanulókat újabb és újabb kérdések felvetésére.

A témaválasztásban, annak megközelítési módjában, a probléma megoldásában, a lehetséges válaszok keresésében a tanulók aktívan, tevékenyen részt vesznek tanáruk segítségével, vezetésével.

Sokat épít az interakciókra , a tanulók általában kisebb csoportokban, párokban dolgoznak úgy, hogy az egyéni útkeresést, fejlődést is biztosítja.

/ Réti Mónika — dr. Iker János: A közoktatás tartalmi és módszertani megújítása, a tudáskonceptió változása c. tanulmány alapján/

#### **3.16.1. Óraterv**

Műveltségi terület: Magyar nyelv és irodalom

Tantárgy: Magyar irodalom

Osztály: 4. osztály /32 fő /

Az óra témája: A vers formavilága

Az óra cél- és feladatrendszere:

- ✓ a verses szöveg sajátosságainak megfigyeltetése
- ✓ a rím fogalmának és fajtáinak felelevenítése
- ✓ tájékozódás Weöres Sándor gyermekverseinek világában
- ✓ ismerje fel és alkalmazza önállóan a kötött forma vonásait, a rímképleteket
- ✓ önálló versírás
- ✓ szókincsbővítés, a ritmusérzék fejlesztése

- ✓ az írásbeli szövegalkotás fejlesztése
- ✓ a segítő együttműködés, az egyéni felelősségvállalás, az ön- és csoportértékelés fejlesztése
- ✓ a problémamegoldó képesség fejlesztése
- ✓ Az óra didaktikai feladatai: a tanult ismeretek felelevenítése, bővítése, alkalmazása

Tantárgyi kapcsolatok: ének – zene, magyar nyelv, képzőművészet, helytörténet

Eszközök, segédanyagok: (tankönyv, munkafüzet, feladat- és szöveggyűjtemény, digitális tananyag, online források, szakirodalom stb.):

- ✓ szókétyák, feladatlapok, táblakép, kép
- ✓ CD-lejátszó v. [www.youtube.com](http://www.youtube.com), laptop, projektor
- ✓ Weöres Sándor: A tündér c. verse Halász Judit előadásában
- ✓ Weöres Sándor: Ha a világ rigó lenne, Móra Ferenc Könyvkiadó, Bp., 1986
- ✓ Bernáth Józsefné (szerk.): Magyar írók, költők a gyermekirodalomban, CAHS Könyvkiadó, Debrecen, 2010

<http://szombathely.varosom.hu/latnivalok/szobrok/Weores-Sandor>

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

Időkeret	Az óra menete	Nevelési-oktatási stratégia		
		Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök
	<p><b>Előző óra végén a csoportok megalakítása:</b>  Mindenki kapott egy szókétyát, amin egy-egy Weöres Sándor verscím található.  A gyerekek sétálnak körbe. Akiknek a szókétyáján azonos verscím olvasható, azok kerülnek egy csoportba, ülnek következő órán egy asztalhoz.  Így 8 csoportot alakítanak:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.cs. A tündér</li> <li>2. cs. Galagonya</li> <li>3. cs. Csimpilimpi, hova méasz?</li> <li>4.cs Buba éneke</li> <li>5.cs. Kacsászató</li> <li>6.cs. Haragosi</li> <li>7.cs. Száncseelő</li> <li>8.cs. Paripám csodaszép pejkó</li> </ol> <p>Minden csoportnak a neve felkerül a táblára.  Beszélgetés arról, hogy honnan ismerősek ezek "csoportnevek",  ki ismeri ezeket a verseket,  ki tudja elszavalni valamelyiket.</p> <p><b>Házi feladat:</b> Gyűjtőmunka Weöres Sándorról</p> <p><b>Előzetes szervezési feladatok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-asztalok elrendezése</li> <li>- minden asztalra a "csoportneveket" elhelyezni</li> </ul>	<p>kooperatív  "Keresd a párját"</p> <p>beszélgetés</p> <p>tanulói bemutatás</p>	<p>frontális</p>	<p>szókétyák  melléklet 1.</p> <p>táblakép</p> <p>szókétyák  -asztalokon  -táblán</p>

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITÚDOK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

	<b>MOTIVÁCIÓ, ELŐKÉSZÍTÉS</b>			
5'	<p><b>1. Weöres Sándor</b></p> <p>Minden csoportnak puzzle-darabokból egy képet kell összeraknia. Miatán összerakták a képet, beszéljék meg a következő kérdésekre a választ! Mi látható a képen? Hol látható? <i>/A kép az MMIK előtti parkban látható Weöres Sándor-szobrot ábrázolja, amit Veres Gábor szobrászművész alkotott./</i> Ki ő? Mit gyűjtöttek róla? <i>/ Weöres Sándor költő, műfordító, drámaíró/</i> Hogyan kötődik Szombathelyhez? <i>/Szombathelyen született 1913. június 12-én.</i> <i>tanári kiegészítés: "Középiskoláit három városban, Szombathelyen, Győrött és Sopronban járta. Szombathelyen Pável Ágoston tanár úr, az országban is elismert nyelvész, néprajztudós kosztos diákja volt. Ő volt költői elindulásának első segítője." (Magyar írók, költők a gyermekirodalomban 16. oldal) /</i></p> <p><b>Ellenőrzés:</b> Minden csoportból 1 tanuló válaszol egy-egy kérdésre, a többi csoport illetve a tanár kiegészítheti.</p>	képkirakás	csoportmunka	borítékban: -puzzle - kérdések melléklet 1.  projektor kép a szoborról melléklet 2. leírás a szoborról melléklet 3.
		"Szóforgó" a csoportok között	kooperatív	
		tanári kiegészítés		

8'	<p><b>2. A vers és a próza közötti különbségek vizsgálata</b></p> <p>A csoportok feladatlapon két szöveget kapnak.</p> <p>Írják le, hogy mi a hasonlóság és mi a különbség a két szöveg között?</p> <p>1. Egyszer volt egy nagy csoda, neve: birka-iskola. Ki nem szólt, csak bégetett, az kapott dicséretet.</p> <p>2. Csodás dolgot mondok. Nyílt egy birkaiskola. Itt azt dicsérték meg legjobban, aki bégetve szólalt meg.</p> <p><b>Ellenőrzés:</b></p> <p>Az egyik csoport ismerteti a megfigyeléseit, a többiek kiegészítik:</p> <p style="text-align: center;"><i>verses formában íródtak</i> <i>4 sorosak</i> <i>témájuk azonos</i></p> <p>1. <i>vers</i> <i>van ritmusa</i> <i>kötött szótagszám</i> <i>(7 szótag minden sorban)</i></p> <p>2. <i>nem vers</i> <i>nincs ritmusa</i> → <i>eltapsolják</i> <i>soronként más a szótagszám</i></p> <p><b>Mitől vers a vers formailag?</b></p> <p><b>Van benne rím!</b> <i>Nektek melyik tetszett jobban? Miért?</i></p>	feladatmegoldás	csoportmunka	feladatlap 1.
		beszélgetés	frontális	

1'	<p><b>3. Célkitűzés, problémafelvetés</b></p> <p>A mai óránk mottója: <b>A rím a vers fő ékessége.</b> Megpróbáljuk ezt értelmezni, igazolni Weöres Sándor verseinek a segítségével. Felelevenítjük, mi a rím, a rímeknek milyen fajtái vannak. Ha ügyesek vagyunk, akkor óra végéig eljutunk oda, hogy tudunk segíteni annak a 8. osztályos gitáros, zeneszerző fiúnak, akinek évfárón kell előadnia egy dalt. Ennek a dalnak csak a témája, nyers szövege van meg, ebből kell nektek verset írni.</p>	tanári közlés		
<b>AZ ÚJ ANYAG FELDOLGOZÁSA</b>				
1'	<p><b>1. A rím fogalma</b></p> <p>Mi a rím?</p> <p style="text-align: center;"><i>A sorvégek összecsengése.</i></p> <p>A fenti versben mely szavak rímelnek egymással?</p> <p style="text-align: center;"><i>csoda - iskola</i></p> <p style="text-align: center;"><i>bégetett - dicséretet</i></p> <p>A hangok mely csoportjának egyezése eredményezi a rím élményét?</p> <p style="text-align: center;"><i>A magánhangzóké.</i></p>	beszélgetés	frontális	

6'	<p><b>2. A rímelő sorvégek pótlása a megadott szavakból</b></p> <p>Csoportonként más - más Weöres Sándor-versből kapnak egy-egy versszakot. A rím��avak kipottyantak a versből, összekeveredtek. Melyiknek hol lesz a helye?</p> <p>Önállóan mindenki megoldja, majd csoporton belül megbeszélük a megoldásukat, illetve azt, hogy ki ismerteti azt a többi csoporttal.</p> <p>1.cs.</p> <p>Volt nekem egy ..... <i>vaskalapom</i>,          elvitte a ..... <i>béka</i>,          ott diszeleg most a ..... <i>tavon</i>          ócska ..... <i>maradéka</i></p> <p style="text-align: center;">maradéka , tavon, vaskalapom, béka</p> <p style="text-align: center;">/ Vaskalap /</p> <p>2.cs.</p> <p>Fadob, fadob, fogj ..... <i>tigrist</i>,          nádsíp, nádsíp ..... <i>szelidítsd</i>,          pásztorlányka, ..... <i>legeltesd</i>,          juhaid közt ..... <i>terelgesd</i></p> <p style="text-align: center;">szelidítsd, legeltesd, tigrist, terelgesd</p> <p style="text-align: center;">/ Fadob /</p> <p>3.cs.</p> <p>Három madár tollászkodik a ..... <i>faágon</i></p>	kooperatív "írd le-beszéld meg"	önálló csoport	feladatlap 2.
----	---	------------------------------------	----------------	---------------

	<p>három lányom férjhezadni nagyon ..... <i>bánom</i>                  De mivel már nagyra megnőtt mind a ....., <i>három</i>                  férjhezadom valamennyit még a ..... <i>nyáron</i></p> <p style="text-align: center;">három, bánom, nyáron, faágon</p> <p style="text-align: right;">/ Három madár /</p>			
	<p>4.cs.                  Hegyen-völgyön robog a ....., <i>vasút</i>                  döng a vashíd, bűg az ....., <i>alagút</i>                  Fönn a légben száll a ....., <i>gépmadár</i>                  szárnyán csillog kényes ....., <i>napsugár</i></p> <p style="text-align: center;">napsugár, alagút, gépmadár, vasút</p> <p style="text-align: right;">/ Épül az ország /</p>			
	<p>5.cs.                  Árnyak sora ül a ....., <i>réten</i>                  Nyáj zsong be a ....., <i>faluvégen</i>                  Zúg-dong sűrű raj a ....., <i>fákon</i>                  Békák dala kel az ....., <i>árkon</i></p> <p style="text-align: center;">árkon, faluvégen, réten, fákon</p> <p style="text-align: right;">/ Nyári este /</p>			

6.cs.	Kinn voltam a rengeteg ..... medvét láttam kúszni a ..... tíz körömmel másztam a ..... megszökött a medve .....	erdőn lejtőn fára vacsorája		
	fára, lejtőn, vacsorája, erdőn	/Medve-nóta /		
7.cs.	Szárnya kél a fehér ..... a völgyben szarvasok ..... Jönnek a szél-árka völgyből, ..... száz meg még több nyargal .....	homoknak robognak egyre többen egy-seregben		
	robognak, egy-seregben, homoknak, egyre többen	/ Szarvasok /		
8.cs.	Égi csikón léptet a ..... tarka idő ünnepe ..... tánkra való, fürdeni ..... nagy hegy alatt hűsöl a .....	nyár jár jó tó		
	jó, jár, tó, nyár	/ Égi csikón léptet a nyár /		





<p>áll a ladik Tiszarévnél. <span style="float: right;"><i>a</i></span> /Áll a ladik... /</p> <p>Ha vihar jó a magasból, ne bocsáss el, kicsi bátyám. <span style="float: right;"><i>x</i></span> Ha falomb közt telihold lép, <span style="float: right;"><i>a</i></span> félrím kicsi néném, te vigyázz rám. <span style="float: right;"><i>x</i></span> <span style="float: right;"><i>a</i></span> / Ha vihar jó a magasból /</p> <p>Melyik rím hiányzik még? Az ölelkező rím. Mi a rímképlete? a b b a</p> <p>C) Rímfajták felismerése A feladatlapon található versrészletekben milyen rímek találhatók?</p> <p>Hét-pupu zivatar, felássuk a kertet. Ki dolgozni nem akar, <span style="float: right;">_____keresztím_____</span> gyümölcsöt se nyelhet. / Biztatás /</p> <p>Bóbita Bóbita táncol, körben az angyalok ülnek, béka-hadak fuvoláznak, <span style="float: right;">_____félrím_____</span> sáska-hadak hegedülnek.</p>	felismerés	önálló	feladatlap 4.
---	------------	--------	---------------

	<p style="text-align: center;">/ A tündér /</p> <p>Duna mellett kopár fa,          rászállott a madárka,          rászállott a madárka,          vízre-hajló ágára.</p> <p style="text-align: center;">_____ <i>bokorrím</i> _____</p> <p style="text-align: center;">/ Duna mellett /</p> <p>Takaród hadd igazítsam,          puha párnád kisimítsam,          legyen álmod kerek erdő,          madaras rét, bokor-ernyő.</p> <p style="text-align: center;">_____ <i>páros rím</i> _____</p> <p style="text-align: center;">/ Legyen álmod.../</p>			
2'	<p><b>5. Versírás megadott témára</b></p> <p><b>A) Zenehallgatás</b></p> <p>Az előző feladatban Weöres Sándor A tündér című versét is olvastátok, amit megzenésítették. Halász Judit előadásában hallgassuk meg!</p> <p>Figyeljétek meg, hogyan illeszkedik egymáshoz a dallam és a szöveg! Hallani fogjátok, hogy minden hangra egy szótag jut, és a dallamegységek végét rím díszíti.</p>			Halász Judit-CD

**A PROBLÉMA VAGY KUTATÁS ALAPÚ TANULÁS LEHETŐSÉGEINEK MEGALAPOZÁSA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANTÁRGYAK TANULÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TANULÓI AT-TITŰDÖK ÉS MOTIVÁCIÓ VIZSGÁLATÁVAL**

10'	<p><b>B) Versírás</b></p> <p>Az óra elején már jeleztem, hogy segítenünk kellene egy 8. osztályos fiúnak, aki az évvárón egy dalt énekel. Adjunk neki egy verset, amit megzenésíthet. A dalának a tartalma így szól:</p> <p align="center">Nem is olyan rossz dolog az iskola, társainkkal víg órákat töltünk itt, de a legtöbb diák gondolatai már a vakáció körül forognak.</p> <p>Így odaadhatnánk-e neki? Mit kellene vele tenni? Fogalmazzátok át ezt a gondolatot egy 4 soros versbe, ami a dal refrénje lehetne! Alkalmazzátok a rímről tanultakat!</p>		csoportmunka	feladatlap 5. lap
5'	<p><b>Ellenőrzés:</b></p> <p>Minden csoport bemutatja a dalszövegét.</p> <p>A verseket a faliújságra kitesszük / a lapra minden csoport felírja a számát/.</p> <p><b>Az eredmények összegzése</b></p> <p>A nap folyamán ismerkednek az alkotásokkal. A nap végén mindenki cédulára írja annak a versnek a számát, amelyik legjobban elnyerte tetszését.</p> <p>Az eredményt összesítjük.</p>	bemutatás	frontális	faliújságon a versek

5'	<p><b>Házi feladat:</b></p> <p>Megadott rímekkel versírás: ( Két lehetőség közül lehet választani!)</p> <p>1.) ..... az ég,          ..... vidék.          ..... a nap,          ..... kalap.</p> <p>VAGY:</p> <p>2.) ..... labda,          ..... kacagva.          ..... cipellő,          .....szellő.</p> <p><b>Szorgalmi házi feladat:</b></p> <p>Amelyik csoportnak van kedve, megzenésítheti az évfűzűrűra órűn írűt versűt,          és elűadhatja a kűvetkezű órűn.</p> <p><b>űrtűkelűs</b></p> <p>Az órai munka szűbeli űrtűkelűse.</p>	tanűri kűzlűs	feladatlap 6.
----	--	---------------	---------------

