

**SZAKKÉPZÉS ÉS KÖRNYEZETPEDAGÓGIA
ELEKTRONIKUS SZAKFOLYÓIRAT**

EDU

**SZAKKÉPZÉS-, ÉS KÖRNYEZETPEDAGÓGIA
ELEKTRONIKUS SZAKFOLYÓIRAT**

6. ÉVFOLYAM 2016/4. SZÁM

**TEMATIKUS CIKKEK A KÖRNYEZETPEDAGÓGIA ÉS A
SZAKKÉPZÉS-PEDAGÓGIA TERÜLETÉRŐL**

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG ELNÖKE:

Dr. habil Lükő István

FŐSZERKESZTŐ:

Dr. Molnár György

SZERKESZTŐK:

Sik Dávid

Dr. Szűts Zoltán

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI:

Dr. Gálos Borbála

Dr. Farkas Éva

Dr. Nyéki Lajos

Dr. Szigeti Cecília

Szűcs Eszter Cecília

Dr. Vámosi Tamás

Dr. Varga Attila

SZAKMAI LEKTOROK:

Dr. Darvay Sarolta

Dr. Gálos Borbála

Hoczek László

Dr. Kővári Attila

Dr. habil. Lükő István

Dr. Molnár György

Dr. Nyéki Lajos

Dr. Polgár András

Dr. Sági Éva

Dr. Sturcz Zoltán

Dr. Szűts Zoltán

Witek Gergely

FELELŐS KIADÓ:

Dr. Molnár György

FIKSZH Elnök

Budapest, BME GTK APPI

A SZERKESZTÉS SZÉKHELYE:

BME-GTK Műszaki Pedagógia Tanszék

KÖZREADÓ:

Fiatalkutatók a Szakképzésért Hálózat

ISSN: 2062-3763

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS

Lükő István, Molnár György Előszó	5
--	---

TANULMÁNY

Kabács Imre Az antennaelmélet tárgykörének, hagyományos tantermi szemléltető eszközeinek, a témakört feldolgozó mérési gyakorlat feladatlapjának bemutatása	7
Koszár András Szimulációs szoftverrendszer alkalmazása a PLC technológia oktatásában	29
Rázi András Az éghajlatváltozás megjelenése a médiában a 2014. évben.....	57

CIKKEK

Hantos Zoltán Szakmai felzárkóztatás az ács képzésben	89
Buránszkiné Sallai Márta Időjárési ismeretek újszerű tanítása egy iskolai kísérlet keretében.....	99
Horváth Péter Didaktikai feladatok támogatása a rajzolás segítségével.....	122
S. Nagy Károly Az IKT szerepe a pedagógusi portfólió készítése során.....	137

SZAKMAI ÖNÉLETRAJZOK

Szakmai önéletrajzok.....	151
---------------------------	-----

Dr. habil. Lükő István - Dr. Molnár György

Előszó

A 2016. év utolsó számát tartja kezében az olvasó. Eredeti terveinknek megfelelően ismét mind a két profilunkba illő publikációkat adunk közre. Zömében azonban a szakképzés, a műszaki oktatás témáit dolgozzák fel a cikkek, illetve a tanulmányok. Van azonban két környezetpedagógiai témát érintő és nem témaspecifikus cikk is.

Ami a szerkesztést illeti, még a régi formulában, vagyis az e-mailen keresztüli bonyolítással dolgoztunk, de a lap borítója, egy-egy belső elem azonban közben megújult a korábbiakhoz képest.

Elérhetőek lesznek szerzőnként külön-külön is a publikációk, megkönnyítve ezzel a saját anyag archiválását és nyilvános felületeken való elhelyezést, illetve előkeresését.

A TANULMÁNYOK rovatunkban folytatjuk *Kabács Imre* diploma munkája folyóirat változatának második részével. *Az antennaelmélet tárgykörének, hagyományos tantermi szemléltető eszközeinek, a témakört feldolgozó mérési gyakorlat feladatlapjának bemutatása* címmel megírt terjedelmes, ugyanakkor szemléletes és hasznos leírásokat részletes mérési feladatokat tartalmazó munkája némi elvi-elméleti összefüggésekre is épít, majd bemutatja a mérések helyét az adott OKJ-s szakma képzési rendszerében. A rendkívül gazdag mérési témát feldolgozó munka esztétikus, igényes ábrákkal illusztrálja a mondanivalóját.

Koszár András szintén gyakorló mérnök-tanár és tanulmányában megosztja velünk a PLC oktatásban alkalmazott saját fejlesztésre épülő rendszerét. *Szimulációs szoftverrendszer alkalmazása a PLC technológia oktatásában* című munkájában a rövid motivációs háttér és irodalmi forrás ismertetése után részletesen ismerteti a szimulációs rendszer komponenseit az elvi-elméleti, kapcsolási vázlatokkal, illetve részletekkel a legkülönbözőbb programozási vezérlési feladatokhoz, a legkülönbözőbb segédenergiával működő variációkkal.

Rácsi András PhD hallgató írása is környezetpedagógiai témájú. Címe: *Az éghajlatváltozás megjelenése a médiában a 2014. évben*. Az írás arról szól, hogy a klímaközömbösség és klímaszkeptikusság ellen az iskola mellett a média mit tesz. Egy konkrét naptári év, a 2014-es esztendő médiafogyasztását, és a különböző médiumok híryanagait elemzi, illetve mutatja be egy gimnáziumi minta vizsgálata során. Hasznos célt szolgál a függelékben elhelyezett szempontsor, illetve a kérdőív. Az összefoglalóban leírtakkal egyet kell érteni, mert a média nem alkalmas hiteles, szakszerű információk közvetítésére, ezért növelni kell az iskolai tanítás szerepét, hatását.

A CIKKEK rovatunkban négy írás olvasható.

Elsőként *Dr. Hantos Zoltán* cikkét olvashatjuk *Szakmai felzárkóztatás az ács képzésben* címmel. Ez arról szól, hogy német partner intézményben, illetve szervezetnél kipróbáltak egy felzárkóztatást szolgáló rendszert. A bevezetőben és a projekt háttere c. fejezetben olvashatunk a motivációról, a WorldSkill verseny szerepéről, a projekt szervezőiről, valamint a menetrendjéről. (2010-2012, három év). A Szakma Sztár verseny meghirdetésével összefüggően ismerteti a projekt módszerét, feladatait és eredményeit. Igényes és hiteles rajzi illusztrációival jól szemlélteti a különböző ács szakmában alkalmazott kötések, kialakításokat.

Dr. Horváth Péter írásának címe: *Didaktikai feladatok támogatása rajzi és képi információk segítségével*. Napjaink IKT-vel támogatott tanítási-tanulási rendszerében a rajzolásnak kiemelt, de jelentősen átalakult szerepe van. A didaktikai fő funkciók mentén végigvezetett írás számos faipari példán keresztül mutat jó példát a különböző rajzok alkalmazásának lehetőségéről. A különböző rajzokat hatékonyan lehet használni a középfokú és a felsőfokú szakmai oktatásban a bemutatás, szemléltetés, a gyakorlás és az ellenőrzés didaktikai fázisaiban.

Az IKT szerepe a pedagógusi portfólió készítése során című cikk következik a sorban, amelynek szerzője *S. Nagy Károly*. Közismert probléma a hazai köznevelés rendszerben a gyakorló pedagógusok meglévő IKT kompetenciája, illetve a portfólió készítése és feltöltése. Négy kisújszállási iskolában végzett kérdőíves kutatást ezen a téren a szerző. A 168 kiküldött kérdőívből 68-at küldtek vissza, ezek elemző értékelését és a hipotézisek igazolását olvashatjuk részletesen.

Buránszkiné Sallai Márta PhD hallgató cikkének címe: *Időjárási ismeretek újszerű tanítása egy iskolai kísérlet keretében*. Ez egy empirikus kutatásra épülő cikk, amelyben a bemutatott kutatás célja annak a vizsgálata, hogy milyen ismeretekkel célszerű bővíteni az általános- és középiskolás földrajz tananyagot, és milyen kompetenciák célzott fejlesztése szükséges annak érdekében, hogy az elősegítse az eddigieknél hatékonyabb alkalmazkodást a mindennapi időjárás kihívásaihoz. Jól szerkesztett a tudományosság teljes ívét is érzékeltető vizsgálat bemutatása, valamint az erre épülő tananyagfejlesztés.

Budapest-Sopron, 2016. november 10.

Dr. habil. Lükő István,
az SZB. elnöke

Dr. Molnár György
főszerkesztő

Az antennaelmélet tárgykörének, hagyományos tantermi szemléltető eszközeinek, a témakört feldolgozó mérési gyakorlat feladatlapjának bemutatása

A belső motiváció kialakításának és fenntartásának lehetőségei a szakmai alapismeretek oktatási folyamatában 2. rész

Kabács Imre alosztályvezető, oktató
Magyar Honvédség Altiszti Akadémia
Repülő Altiszti Oktatási Osztály
Repülésbiztosító Alosztály
cím: 5008 Szolnok Szandaszőlős Kilián út 1.
e-mail: kabacs.imre@gmail.com
tel: +36 56 505 100-7909

Kulcsszavak: mérési gyakorlat, az elméleti ismeretek gyakorlatba való átültetése, a megismert törvényszerűségek igazolása, elmélet-gyakorlat interakciója, körültekintő-, biztonságos munkavégzés.

Összefoglaló

A cikksorozat első részében a tanulói aktivitást, motivációt elősegítő lehetőségeket próbáltam meg összegezni. Ebben a második gondolatkörben kitűzött céloom, az antennaelmélet tárgyköréhez kapcsolódó tantermi szemléltető eszközöknek, a témakört feldolgozó mérési gyakorlat feladatlapjának a bemutatása. A feladatlap az egyes mérésekhez kapcsolódó elméleti összefoglalókat is tartalmazza.

A bemutató az OKJ -54 szintkódú Honvéd Altiszt Repülésbiztosító szakmairány tantervében lévő mérési gyakorlatok fejlesztő munkáján alapul.

Introduction to aerial theory, its traditional classroom tools and the task sheet of evaluation practice

Abstract

In the first article I tried to summarize the possibilities helping the activity and motivation of the students.

In the second article my goal is to introduce the subject of aerial theoretic, its traditional classroom visual aids, and the worksheet of the measurement class work elaborating the topic. The worksheet is built up in a way which also includes the theoretical summaries related to the certain measurements.

The show is based on development work of the measurement practices included in the -54 level NTR (National Training Register) non-commissioned officer Flight Insurance specialization's curriculum.

1. Bevezető

Mi motivált a feladatlap elkészítésében? A nagymértékű elvonatkoztatást igénylő tananyagtartalom a szemléltetés által, a közvetlenül megtapasztalt jelenség tényszerű magyarázatát vizuális információvá sűríti úgy, hogy az személyes élményként érzékelhető. Ebben a tanulási helyzetben, a tetten érhető „fizika” tapasztalásában, a kérdéskör legfontosabb összefüggései szemléletesen jelennek meg. Ezen gondolat mentén volt lehetőségem az új (2012-ben létrehozott) OKJ-54 –es Honvéd Altiszt Repülésbiztosító szakmairány képzésének

kerettantervében azt mérési gyakorlati tantárgyat létrehozni, melyben a tanulók az elméletet követően már önálló gyakorlatként végeznek el egyszerűbb antenna és tápvonal méréseket. Mindehhez a technikai háttér ugyan szerény, de az elméleti alapokat elmélyítő mérési feladatok elvégzésére alkalmas.

1.1. A szakmairány képzési tantervének és a mérések szerepének áttekintése

10295-12 Repülésbiztosító alapismeretek modul tantárgyai:

Repülésbiztosítás alapjai

Elektrotechnikai ismeretek

Mérési gyakorlat I.

Csapatkiképzés módszertana, Csapatkiképzés módszertana – gyakorlat

10296-12 Repülésbiztosító szakismeretek, szaktevékenységek modul tantárgyai:

Híradástechnikai ismeretek

Repülésbiztosító rendszertechnikai ismeretek

Mérési gyakorlat II.

Repülésbiztosító eszközök üzemeltetése, üzemeltetése

Szakmai gyakorlat

(54 863 02 Kerettanterv Honvéd Altiszt ágazat/szakmairány megjelölésével, 334-365.)

A kerettanterv a fenti két modulban - alapozó- és szakismeretek - csoportosítja a tantárgyakat.

A fentiekben említett Mérési gyakorlat II. tantárgynak kettős szerepe van:

1. az elméleti szakismeretekhez – Híradástechnika – kapcsolódva segíti elő a rendszerezést, a gyakorlatban használható tudás megszerzését;
2. az üzemeltetés, üzemeltetés tantárgy ismereteinek elsajátításához biztosít jártasságot a műszerkezelésben, a rádiófrekvenciás mérések elvégzésében.

Mérési gyakorlat II. tantárgy (28óra) A tantárgy tanításának célja:

A Híradástechnikai ismeretek tantárgy tanulása során elsajátított elméleti ismeretek rendszerezése és elmélyítése, a nagyfrekvenciás mérések megalapozása. A repülőtéri

rendszerek technikai kiszolgálásához szükséges szakszerű, körültekintő és technológiai fegyelmet követő magatartás jegyek kialakítása és erősítése.

Témakörök

Életvédelem, baleset elhárítás (2óra) Életmentés, elsősegélynyújtás; Általános munka- és tűzvédelmi rendszabályok; A mérés során betartandó biztonsági rendszabályok

Rádiófrekvenciás mérések (26óra) Nagyfrekvenciás jelgenerátor kezelőszervei, kezelőszervek használata, a jelgenerátor alkalmazása a mérés során. Antennajellemzők mérése (iránykarakterisztika, irányélesség, nyereség, előre-, hátra viszony, sáv szélesség). Tápvonal jellemzők mérése (csillapítás, hullámimpedancia, elektromos hossz, rövidülési tényező).

A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése Szaktanterem/villamos mérőlabor

A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A mérési feladatokhoz szükséges elméleti ismeretek önálló ismétlése, rendszerezése, az ismeretek feladattal vezetett gyakorlati alkalmazása. Kapcsolási rajz-, mérési összeállítás vázlatának értelmezése. Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett.

A tantárgy értékelésének módja

Gyakorlati tevékenységet kizárólag az életvédelmi és biztonsági rendszabályok betartásával végezhetnek az altiszt-jelöltek. A tantárgy záró osztályzatának megállapítása a gyakorlati tevékenység során nyújtott teljesítmény, (elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, körültekintő munkavégzés, biztonsági rendszabályok betartása) és a beadandó mérési jegyzőkönyv értékelése alapján történik (54 863 02 Kerettanterv 334-365.).

1.2. A villamos mérésekről általában

A villamos szakember munkatevékenységének szinte minden fázisában van valamilyen célú és funkciójú mérés. Úgy a munka megkezdésekor, a folyamat közben, mint a tevékenység végén.

Mérni annyit jelent, mint meghatározni, hogy a mérendő mennyiségben hányszor van meg az adott paraméter mértékegysége. A mérés során a mért mennyiséget jellemző mérőszám meghatározása a cél, melyhez megfelelő mérőeszköz megválasztása szükséges. A mérésnél előzetesen egyeztetni kell a számérték kifejezéséhez alapul vett mértékegységet (Lükő-Molnár: 2015).

A műszaki ismeretsajátítás területei

Balogh Andrásné úttörő jellegű munkája a tanulói-szakmai tevékenységeket is érintő három képzési szakasz sorrendjének variációira vonatkozik. „Az elektronikai szakképzés három területen folyik; elméleti órákon, **laboratóriumi méréseken** és szakmai gyakorlatokon. A három terület közös célja, hogy a jövőbeni szakembert elvégzendő tevékenységeire felkészítse, szakértelmét formálja. Kialakítson egy olyan tudásszerkezetet, amelyben az elektronika különböző megjelenési formái reprezentálódnak és egymást előhívják” (Lükő - Molnár, 2015: 9).

A mérés szerepe a tanulás formális és informális formájában egyaránt kettős

A mérések teremtik meg az elmélet és gyakorlat közötti kölcsönhatást. Ez az interakció, mint két irányban ható fejlesztő folyamat teszi lehetővé egy részről az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazását, másrészt pedig a gyakorlatban megtapasztaltak útján történő elméleti kérdésfeltevést, a törvényszerűségek leírását (deduktív/induktív gondolkodási folyamat).

A munka világában gyakoribb az utóbbi induktív megismerési folyamat, probléma megoldási feladat. A technológiai változások olyan munkaerőt igényelnek, akik egy-egy új feladat megoldásához meg tudják állapítani, hogy milyen információkra (elméleti alapokra) van szükségük, és ezeket önállóan képesek megszerezni és felhasználni. (Balogh Andrásné, 1998: 159).

Ez a megközelítés azt mutatja számomra, hogy az általánosan alkalmazott - az elméleti ismeretek elsajátítása mindig előzze meg a gyakorlatot - időrendiséget néhány esetben megtervezett módon, tudatosan meg kell fordítanunk a szükséges kompetenciák (problémamegoldás, önálló fejlődés, ismeretszerzés, információfeldolgozás képessége) kialakításához, fejlesztéséhez.

Pedagógiai – didaktikai szempontból a mérés lehet

- az ismeretek forrásai (tapasztalásos tanulás);
- a tanultak igazolása, ellenőrzése (deduktív módszerű tanítás-tanulás, illetve gyakorlat szerzése;
- alkalmazás összetett tevékenységben (pl. összeszerelés), ahol már jártassággal kell bírni, hogy képes legyen a diagnosztizálás, probléma megoldásos feladatot elvégezni;
- szakmai tevékenység, ahol a mérési jártasság teszi lehetővé a diagnosztizálás, problémamegoldás feladatainak teljesítését, mint pl. összeszerelés, üzembe helyezés, hibakeresés, hibaelhárítás) (Lükő-Molnár, 2015: 1).

Az alábbi feladatlap alapján vezetett tanulói tevékenységek szerepe a szakképesítés megszerzésében

A feladatlap méréseinek elvégzésével biztosíthatjuk az antenna elmélet ismereteinek elmélyítését, a gyakorlatban való alkalmazását, a megismert törvényszerűségek igazolását. A tanulók megismerik a nagyfrekvenciás eszközök szerelvényeinek tulajdonságait, alkalmazásuk manuális fogásait. A mérési gyakorlat teszi lehetővé a laborgyakorlat során alkalmazott jelgenerátorok, mérőműszerek kezelésében való jártasság megszerzését. A későbbi műszaki tevékenységhez szükséges technológiai fegyelem, körültekintő műszaki munkavégzés alapjait sajátítják el a tanulóink e keretek között.

2. Mérési feladatlap

Laborgyakorlat

Antenna elmélethez kapcsolódó mérési feladatok



1. ábra. A feladatlap mérési feladatainak eszközei, forrás: saját fotók

2.1. A mérési feladatlap célja

Biztosítja az antenna elméleti ismeretek gyakorlatba történő átültetését, az alapvető műszerkezelési jártasságnak és az alkalmazható tudásnak a megszerzését.

I. Nappali képzésben, szakképző évfolyamokon

- a tanulók által az antenna és tápvonal elmélet tárgykör tárgyalása során elsajátított, ismeretek igazolása, gyakorlati alkalmazása;
- a nagyfrekvenciás szerelvények megismerése, szerelésükben, az alkalmazott műszerek kezelésében való jártasság megszerzése, a későbbi szakmai tevékenységekhez szükséges kompetenciák fejlesztése. (kifejtve a következő pontban);
- személyes kompetenciák (felelősségtudat, pontosság, önfejlesztés) és módszerkompetenciák (okok feltárása, problémamegoldás, visszacsatolási készség, rendszerekben való gondolkodás) fejlesztése;
- általános és speciális biztonsági rendszabályok ismeretének megszerzése, betartásuk, betartatásuk igényének kialakítása. Életvédelmi ismeretek, a műszaki munkavégzésre vonatkozó általános szabályok, nagyfrekvenciás szerelvények, műszerek kezelésére vonatkozó biztonsági rendszabályok ismerete és alkalmazása;
- a repülőtéri rendszerek technikai kiszolgálásához szükséges szakszerű, körültekintő és technológiai fegyelmet követő magatartás jegyek kialakítása és erősítése.

II. Felnőttképzésben

Az adott rádiókommunikációs, rádiónavigációs vagy rádiólokációs eszköz üzemeltető és üzembentartó tanfolyami résztvevők számára biztosítani:

- a szükséges alapismeretek felelevenítését;
- a gyártók által előírt nagyfrekvenciás ellenőrző mérések alapjainak elsajátítását, a szükséges mérőeszközök kezelésére való felkészítést;
- a mérések elvégzéséhez szükséges biztonsági előírások elsajátítását.

2.2. A mérési feladatléírások általános tartalma

A műszaki munkavégzésre vonatkozó általános előírásokat, az életvédelmi ismereteket és az adott mérőlabor sajátosságait magába foglaló biztonsági előírásokat a feladatlap nem tartalmazza!

A nagyfrekvenciás szerelvények, műszerek kezelésére vonatkozó általános biztonsági előírásokon kívül az adott eszközre vonatkozó előírásokat is tanulmányoznunk kell a tevékenység megkezdése előtt!

A feladatlap, egy adott mérési feladata tartalmazza

- a mérés tárgyát;
- a szükséges eszközök felsorolását;
- a mérés célját;
- a mérés elvégzéséhez szükséges alapismeretek kulcsszavait, és a kapcsolódó ismeretek rövid összefoglalóját;
- a mérési elrendezés összeállítását, szükséges segédeszközök előkészítését;
- a mérés folyamatát;
- a megfelelő méréshatárok, jelszintek és jelformák beállítását;
- a mérendő mennyiségek rögzítéséhez szükséges táblázatok, vázlatok elkészítését;
- az elkészítendő mérési jegyzőkönyv formájára és tartalmára vonatkozó instrukciókat.

2.3. A feladatlap használata

1. A kiválasztott mérési feladat megkezdése előtt tanulmányozzuk az arra vonatkozó elméleti ismeretek összefoglalóját!
2. Tanulmányozzuk a mérési feladatot!
3. Ismerjük meg, tartsuk be és tartassuk be a biztonsági előírásokat!

Fontos!

A megadott típusú eszközök egy adott mérőlabor eszköztárát képezik, így szükséges a helyi eszközök felmérése, hiszen a felsoroltakon kívül egyéb jelgenerátor típusok, és más frekvenciatartomány is megfelelhet a feladat elvégzéséhez.

A műszerek kiválasztása során sohasem szabad elfeledkeznünk az eszközök műszaki leírásainak, kezelési utasításainak tanulmányozásáról.

A feladatok megkezdése előtt ellenőrizzük a felhasználni kívánt műszerek, csatlakozók állapotát, sajátítsuk el használatukat, végezzük el lehetőség szerinti kalibrációjukat. Ismerjük meg a helyi adottságokat is magába foglaló biztonsági rendszabályokat, és tartsuk be, tartassuk be azokat. Végezzük munkánkat nyugodtan, körültekintően!

Tekintsük át, a rendelkezésre álló műszereket, jelgenerátorokat, majd készítsünk egy „saját” mérési tervet az alábbiak szerint!

4. Fogalmazzuk meg saját szavainkkal a feladattervet és írásban rögzítsük a mérés lépéseit. Ugyanígy írjuk le a számításokhoz használatos összefüggéseket, a számított várható mérési eredményeket, az adatok felvételéhez szükséges táblázatokat!

5. Rajzoljuk le a kísérleti mérési összeállítást!

6. 2.4. A feladatlap az alábbi kísérleti mérési feladatokat tartalmazza

Elektromágneses hullámjelenség vizsgálata;

1. Elektromágneses hullám szabadtéri terjedési sebességének igazolása és a hullámhossz meghatározása állóhullám segítségével;
2. Interferencia jelenségének vizsgálata, a szabad térben terjedő elektromágneses hullám hullámhosszának meghatározása a jelenség felhasználásával;

Antennajellemzők mérése;

3. megfordíthatóság, vagy reciprocitás elve;
4. polarizációs illesztettség, a vételi jelszint változása változó polarizáció mellett;
5. iránykarakterisztika;
 - dipólus iránykarakterisztikájának felvétele;
 - monopólus iránykarakterisztikájának felvétele;
 - dipólus reflektorral iránykarakterisztikájának felvétele;
 - Yagi antenna iránykarakterisztikájának felvétele;
6. irányélesség;
7. antennanyereség;
8. előre-hátra viszony.

2.5. A feladatok megkezdése előtt

A mérések megkezdése előtt olvassuk el és értelmezzük a biztonsági rendszabályokat!

A műszaki munkavégzésre vonatkozó általános előírásokat, az életvédelmi ismereteket, a mérőlabor sajátosságait és az adott típusú mérőeszközök használatára vonatkozó előírásokat a feladatlap nem tartalmazza!

Nagyfrekvenciás mérésekre vonatkozó általános biztonsági rendszabályok: Fokozottan kell figyelni saját biztonságunk és a berendezés megóvása érdekében az alábbiakra!

A mérés összeállítása előtt ellenőrizni kell: a berendezések, kábelek, csatlakozók, csatlakozó aljzatok állapotát!

Sérült, illetve sérült szigetelésű hálózati kábellel rendelkező berendezést áram alá helyezni szigorúan tilos!

Sérült nagyfrekvenciás kábel alkalmazása a jelgenerátor meghibásodásával, károsodásával járhat!

A mérés összeállítása során a nagyfrekvenciás jelgenerátor, mérőműszerek kikapcsolt állapotban vannak!

Az eszközöket feszültségmentes, kikapcsolt állapotban készítjük elő:

- kezdeti méréshatár a legnagyobbra állítva;
- teljesítmény, feszültség beállító potenciométerek „MINIMUM” bal szélső helyzetben.

A JELGENERÁTORT CSAK CSATLAKOZTATOTT (VAGYIS ILLESZTETTEN LEZÁRT) ÁLLAPOTBAN LEHET BEKAPCSOLNI! Ellenkező esetben az illesztetlenül lezárt jelgenerátor kimeneti erősítő fokozata tönkremehet a visszavert káros teljesítmény hatására.

Az alkalmazott kábelek, a jelgenerátor, a csatlakozók hullámimpedanciája: 50 Ω

3. Példák a feladatlapok mérései köréből

3.1. Elektromágneses hullám szabadtéri sebességének igazolása állóhullám segítségével (Heinrich Hertz kísérlete 1888)

A Mérés tárgya

A hullámhosszt, frekvenciát és a fénysebességet tartalmazó összefüggés alapján a szabad térben terjedő elektromágneses hullámok terjedési sebességének igazolása állóhullám létrehozásának segítségével. A mérésben Heinrich Hertz 1888-ban megvalósított kísérletét végezzük el.

Felhasznált eszközök, melyek a további mérési összeállításban is szükségesek

- Nagyfrekvenciás jelgenerátor TR-0614/B /1-520MHz /;
- Adó-, vevőantenna RV-UM dipól 50 Ω , vagy egyénileg készített dipólantenna 446MHz-re méretezve;
- Oszilloszkóp CS-4125 20MHz;
- Nagyfrekvenciás mérőfej /V40.25 1kHz-1000MHz/, vagy detektordióda /SO-4100 5J/, vagy egyénileg készített detektor germánium tús-dióda felhasználásával.

Kizárólag ebben az összeállításban szükséges

Egy darab legalább 50*50cm nagyságú fémrács, fémlap, vagy ilyen méretű alufóliával burkolt kartonpapír. (a visszaverő felületként, vagy reflektorként használt)

A mérés célja

Elmélyíteni a kapcsolódó elméleti ismereteket, elsajátítani az alapvető műszerkezelési fogásokat, jártasságot szerezni a rádiófrekvenciás mérési elvek gyakorlati alkalmazása terén.

A hullámhossz, frekvencia és a terjedési sebesség összefüggésének gyakorlatban való alkalmazása. A haladó és visszavert hullámokról, az állóhullámról elsajátított ismeretek elmélyítése, alkalmazása.

Heinrich Hertz 1888-ban állóhullámmal elvégzett kísérletének megismétlése, a kísérlet jelentőségének megismerése.

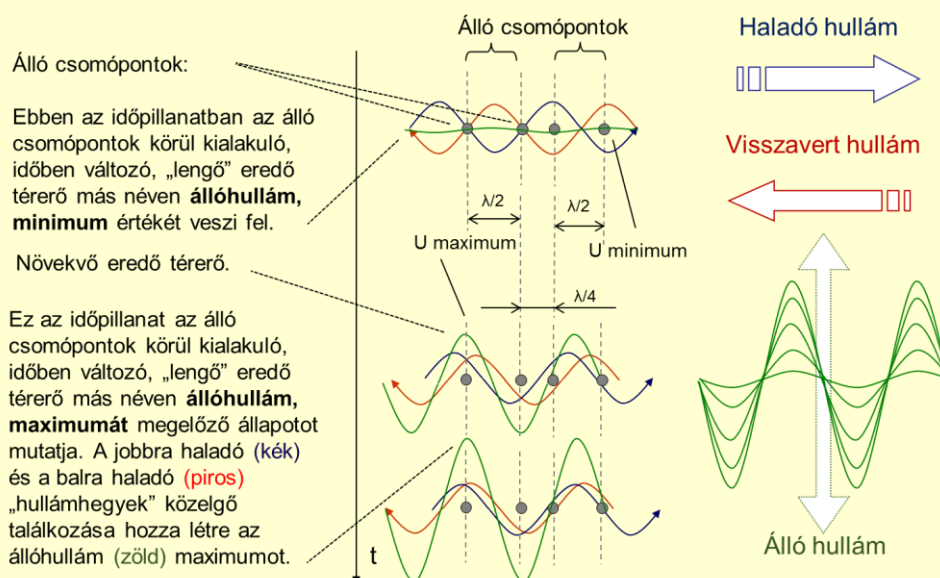
A méréshez szükséges alapismeretek kulcsszavai

Frekvencia, EM terjedési sebesség, hullámhossz, állóhullám.

A kapcsolódó elmélet összefoglalása:

Álló hullám

A haladó és visszavert hullámok eredőjeként, álló csomópontok körül minimum és maximum amplitúdó értékeket vesz fel.



2. ábra Állóhullám kialakulásának ábrázolása, forrás: saját ábra

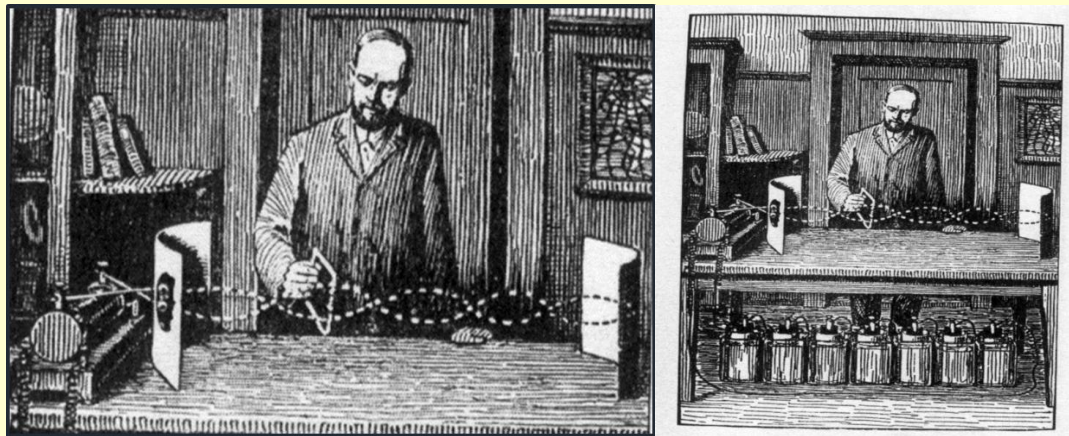
Tulajdonképpen Hertz kísérleti mérését ismételjük meg. Tekintsük át munkáját!

Hertz eredményének jelentősége abban állt, hogy az elektromágneses hullámok addig elméleti feltevésként meglévő tulajdonságait, azt hogy a villamos rezgések a térben hullámszerűen terjednek, kísérletével igazolta. A gyakorlati felhasználásról nem gondolkodott, hanem megmérte az alkalmazott elektromágneses hullámok hullámhosszát, terjedési sebességét, és kimutatta, hogy a visszaverődési és törési képességük ugyanolyan, mint a fényé és a hőhullámoké.

Az elektromos és mágneses mező szabad térben való terjedését James Clerk Maxwell 1864-ben matematikai egyenletekbe foglalva írta le. A korszak tudósai számára Hertz mérése által nyert bizonyosságot, hogy a rádióhullámok a fényvel azonos természetűek és annak sebességével terjednek.

Maxwell (1865):

„Ez az érték közel van a fénysebességhez, ami azt mutatja, erős okunk van feltételezni, hogy a fény is (beleértve a hő és egyéb sugárzásokat) egy elektromágneses hullám, ami elektromágneses mezőben terjed.” (Dobosné 2016)



3. ábra. A nagy német fizikus állóhullámokkal bizonyította be, hogy az elektromágneses hullámok a fény sebességével terjednek a térben (Greguss 1985)

Figyeljük meg Hertz mérési összeállítását!

Baloldalon az adóantenna egy hajlított fémlap segítségével, irányítottan sugározza ki az elektromágneses teljesítményt. Jobb oldalon parabola „tükörként” visszaverő felületet helyezett el. Az asztal fölött szaggatott vonallal berajzolt vonalak egy haladó (kisugárzott) és egy a „fém-tükörrel” visszavert hullámot ábrázolnak. Hertz vevőantennája egy hullámhossz területű fémgyűrű, melyen egy helyütt átfűrészelve szikraközt képezett ki. A fémkarika

mérete az adott frekvenciára rezonáns vevőantennát képez, a szikraközön megjelenő elektromos kisülés pedig az elektromos térerő jelenlétét mutatja.

A kísérlet során Hertz állóhullámot hozott létre egy haladó és egy visszavert hullám segítségével. A vevőantennaként használt fémgyűrűn elektromos ív keletkezett az állóhullám maximum helyein. Maxwell összefüggései alapján tudta, hogy a maximumhelyek távolsága a hullámhossz fele. (Mi is tudjuk az állóhullámra vonatkozó ismereteinkből, hogy a minimumok és maximumok távolsága fél hullámhossz.) Az elektromos térerő maximumok távolságának mérése alapján meghatározott hullámhossz segítségével Hertz kiszámolta az addig ismeretlen rádióhullám terjedési sebességét a $\lambda = \frac{c}{f}$ összefüggés alapján, ahol „ λ ” (lambda) az alkalmazott adófrekvenciához tartozó szabadtéri hullámhossz, „ c ” a fény terjedési sebessége levegőben, „ f ” az adófrekvencia.

(λ lambda - hullámhossz az elektromágneses hullám által egy periódus ideje $T = \frac{1}{f}$ [s] alatt megtett távolság.

Állóhullám: Az egymással szemben haladó hullámok találkozásából létrejövő eredő hullámot nevezzük állóhullámnak.

Miért nevezzük állóhullámnak?

Legfontosabb jellemzője az, hogy álló csomópontok körül veszi fel, maximum és minimum értékeit. (A minimumhelyek és a maximumhelyek távolsága $\lambda/2$)

Előkészületek

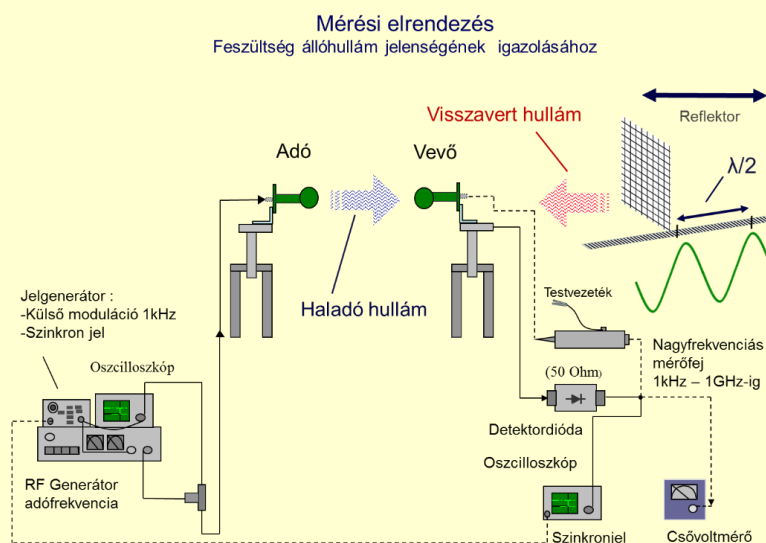
A rendelkezésre álló dipólantennákat rögzítsük az állványokra, s azokat helyezzük egymással szemben körülbelül 1m-es távolságban, úgy hogy az antennák főirányai egybe essenek!

Az adó-vevő antennák 2-3m-es környezetében ne legyenek nagyobb méretű fémtárgyak, mivel az azokról történő visszaverődés meghamisítja mérésünket!

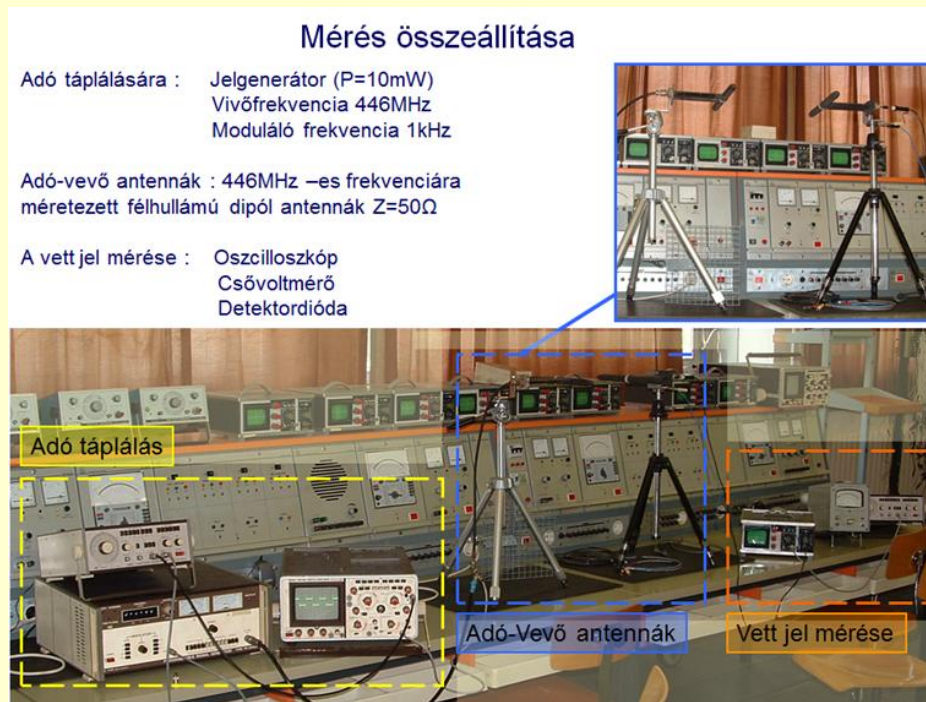
A mérés összeállításának lépései

1. A jelgenerátort csatlakoztassuk az egyik dipólantennához (ez lesz az adóantenna, amely akár irányított antenna, például reflektoros dipólantenna, Yagi antenna, vagy sarokreflektor is lehet).
2. A másik antennát csatlakoztassuk megfelelően hosszú koaxiális kábelen az oszcilloszkóphoz, a nagyfrekvenciás mérőfejen, vagy a detektordiódán keresztül! (ez lesz a vevőantenna).
3. Amennyiben nagyfrekvenciás teljesítménymérőt alkalmazunk a vett jelszint mérésére, akkor a termisztoros teljesítménymérő-fejet csatlakoztassuk a vevőantennára!
4. A hangfrekvenciás jelgenerátor SYNC (szinkron) csatlakozóaljzatát összekötjük, az oszcilloszkóp EXT TRIG (külső trigger, vagy szinkron) csatlakozó aljzatával, egy BNC-BNC koaxiális kábel segítségével. / Az oszcilloszkópon: Triggering váltókapcsoló EXT (külső trigger) helyzetbe kapcsolva/
(A külső szinkronnal biztosítható, hogy változó jelszint mellett is állóképet lássunk az oszcilloszkópon. Az állókép szükséges a pontos feszültség érték leolvasásához.)
5. Helyezzünk el egy mérőszalagot a vevőantenna mögött! (Ennek segítségével mérjük a feszültség minimum, vagy maximum távolságokat.)
6. Helyezzük el a reflektort a vevőantenna mögött, kézben tartva, vagy pedig azt állványra rögzítve. (később látni fogjuk, hogy akár a vevőantennát, akár a reflektort mozgatjuk, a mérés eredménye ugyanaz lesz.)

A mérési összeállítás



4. ábra Mérési összeállítás az állóhullám jelenségének igazolásához, forrás: saját ábra



5. ábra. A méréshez felhasznált eszközök, forrás: saját kép

A mérés menete

A jelgenerátor körülbelül öt perces bemelegedése után beállítjuk az alkalmazott adófrekvenciát, a szükséges kisugárzott rádiófrekvenciás jelszintet (ez itt maximálisan 20mW) és a kiválasztott külső amplitúdó moduláció modulációs mélységét. A funkciógenerátor szolgáltatja a külső moduláló jelet, amely lehet például 1kHz-es szinuszos feszültség. Értékét úgy állítsuk be, hogy a kisugárzott jelben túlvezérlést, torzulást ne okozzon. Az oszcilloszkóp amplitúdó felbontását a legalacsonyabb (általában 1-5mV/osztás), az időtartományú felbontását pedig állítsuk olyan értékre, mellyel az egy 1kHz-es jel csúctól-csúcsig vett értékét kényelmesen le tudjuk olvasni (például 0,1-0,2ms/osztás).

Az amplitúdó modulációra azért van szükségünk, mert az oszcilloszkóp nem „látja” a 446MHz-es rádiófrekvenciájú jelet, viszont meg tudja jeleníteni a detektor dióda segítségével a rádiófrekvenciára „ültetett” 1kHz-es moduláló jelfeszültséget. Ez a feszültség érték, melyet az oszcilloszkópról olvasunk le arányos lesz a rádiófrekvenciás teljesítmény értékével!

A fenti beállításokat elvégezve annyi feladatunk maradt, hogy a vevőantenna mögött mozgatva a visszaverő fémrácsot – egyidejűleg haladó és visszavert hullámokat létrehozva – az állóhullám minimum, vagy maximum helyeinek távolságát olvassuk le a mérőszalag segítségével! Ha a reflektor rácsot állványra rögzítettük, ebben az esetben nem azt, hanem a

vevőantennát mozgatva állapítjuk meg a feszültség minimum, illetve maximum helyeket és azok távolságát!

A mérési adatok felhasználása, értelmezése, a levonható következtetések összegzése

A feszültség minimumok, vagy maximumok távolságának mérésével a beállított adófrekvenciának megfelelő fél-hullámhosszt kapjuk meg. Ebből az eredményből és a leolvasott beállított adófrekvenciából, a hullámhosszra vonatkozó $\lambda = \frac{c}{f}$ összefüggés felhasználásával „c” az elektromágneses hullám terjedési sebessége kifejezhető.

($\lambda = \frac{c}{f}$ ahol „ λ ” (lambda) az alkalmazott adófrekvenciához tartozó szabadtéri hullámhossz, „c” a fény terjedési sebessége levegőben, „f” az adófrekvencia.)

(λ lambda - hullámhossz az elektromágneses hullám által egy periódus $T = \frac{1}{f}$ alatt megtett távolság.

A mérés útján meghatározott hullámhossz és az alkalmazott üzemi frekvencia értékének a felhasználásával, számítással igazoltuk az állóhullámokról tanultakat, és az elektromágneses hullám levegőben, vagy vákuumban való terjedési sebességére vonatkozó ismereteinket.

A mérési feladatban megtapasztalható jelenség rövid videóinak elérése:

Állóhullám kísérlete

<https://drive.google.com/open?id=0BwAwIgpBRQe-c2NRVVdYU2ZJbjQ>

3.2. A többutas terjedés jelenségének vizsgálata, a szabad térben terjedő elektromágneses hullám, hullámhosszának meghatározása a jelenség felhasználásával.

A Mérés tárgya

A többutas elektromágneses hullámterjedés során kialakuló vételi jelszint változások megfigyelése, törvényszerűségeinek igazolása.

Felhasznált eszközök

Az előzőekben (1-es pontban) felsorolt eszközökkel megvalósított összeállítást egészítsük ki az alábbiakkal.

Kizárólag ebben az összeállításban szükséges

1db koaxiális jelösszegző, vagy más néven T osztó (BMC 50Ω);

1db antenna (két vevőantennára lesz szükségünk);

2db azonos hosszúságú (azonos elektromos hosszúságú) koaxiális kábel;
mérőszalag.

A mérés célja

Elmélyíteni a kapcsolódó elméleti ismereteket, elsajátítani az alapvető műszerkezelési fogásokat, jártasságot szerezni a rádiófrekvenciás mérési elvek gyakorlati alkalmazása terén.

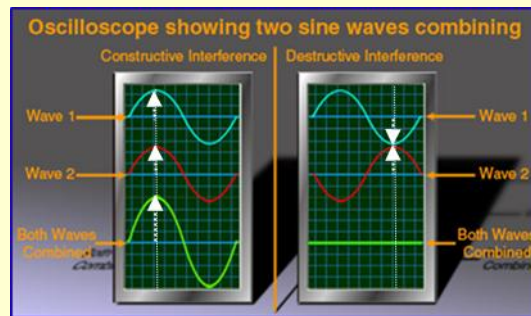
A fizikában interferenciaként, a híradástechnikában pedig (interferencia-fading) elhalkulásként megnevezett jelenség megértése, mérésben történő igazolása. A közvetlen és közvetett elektromágneses hullámok találkozása által létrejövő térerő ingadozások, kioltási és jelösszegző távolságok meghatározása mérés útján.

A méréshez szükséges alapismeretek kulcsszavai

Frekvencia, fázis, elektromágneses hullámterjedés, többutas terjedés, hullámhossz, állóhullám, szuperpozíció, interferencia, fading.

A kapcsolódó elmélet összefoglalása:

Az alábbi ábrán jól látható, hogy azonos amplitúdóval (azonos nagyságú, kilengésű, legnagyobb kitérésű) rendelkező hullámok találkozásakor a két hullám eredője (szuperpozíciója, waves combined) azonos és ellentétes fázisú találkozáskor milyen értékeket vesz fel.



6. ábra. Azonos amplitúdójú hullámok találkozása által létrejövő eredő hullámok, forrás:

Superposition of Waves www.acoustics.salford2016

A hullámok pillanatnyi összege azonos fázis, és amplitúdó esetén kétszeres amplitúdót hoz létre az egyes időpillanatokban. A teljes kioltást pedig, amely azonos amplitúdójú, de ellentétes fázisú hullámok találkozása során jön létre, az ábra jobb oldalán figyelhetjük meg.

Egy időpillanatra könnyen meghatározhatjuk két hullám vektoriális összegét a fenti ábrán látható oszcilloszkópos megjelenítés segítségével, egy függőleges segédvonal mentén.

A gyakorlatban ritkán fordul elő a fenti egyszerűen ábrázolható állapot. Részleges jelösszegződések és kioltások jönnek létre a két szélső fázishelyzet (azonos és ellentétes fázis) között, és a hullámok amplitúdóinak értéke sem feltétlenül azonos. Mindemellett az elektromágneses hullámterjedés során, a többszörös visszaverődések következtében nem két, hanem több hullám eredője határozza meg egy pontban kialakuló térerőt.

A mérésben két jelúton érkező hullám találkozásának eredménye szemléletesen tetten érhető, és alkalmas a jelenség elvi alapjainak igazolására.

A visszaverődések következtében létrejövő több utas terjedés

következményei:

A különböző úthosszt megtett hullámok a vételi pontban összeadódnak és eltérő fázisuk miatt erősíthetik, vagy gyengíthetik egymást. Ezt a térerőt

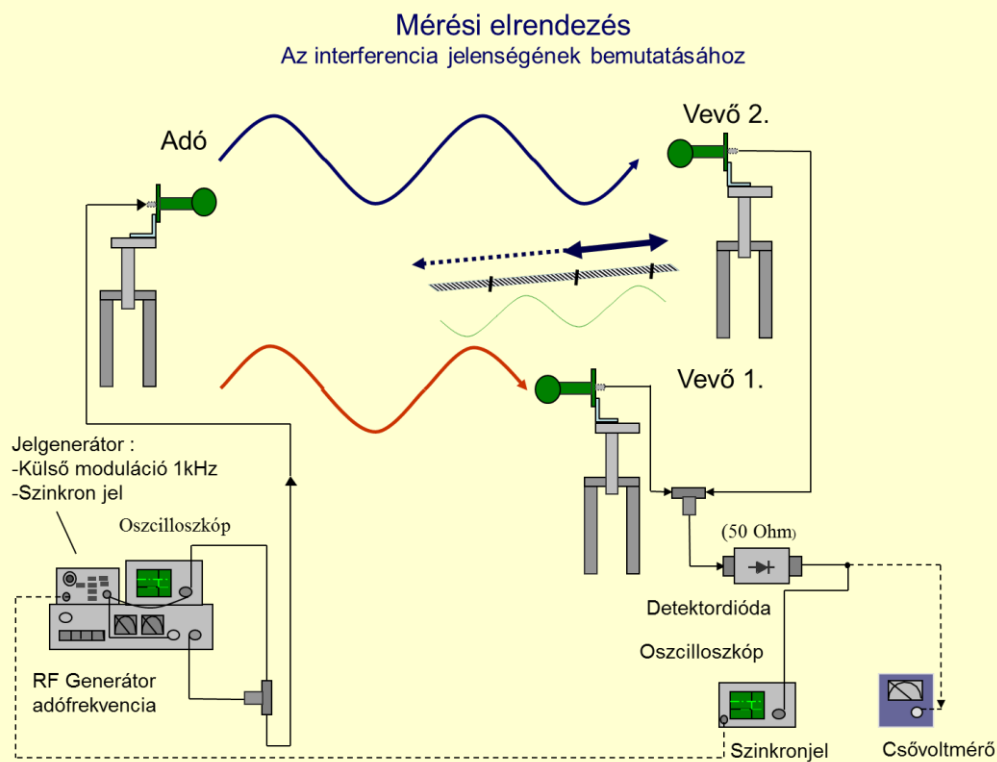
változást a vevőben elhalkulásként érzékeljük, ez a jelenség a fading.

(Babosa, Danyi, Kvasz 2003)

Az előkészületek, a mérés összeállításának lépései

1. Az előző (1-es pont) mérési összeállítását kiegészítjük egy újabb vevőantennával;
2. A két darab vevőantenna jeleit azonos hosszúságú, vagy azonos elektromos hosszúságú koaxiális kábelen keresztül „T” elemmel összegezzük;
3. A koaxiális kábelrel összekötött vevőantennákat egy vonalban helyezük el, úgy hogy az adóantennától érkező elektromágneses hullámok azonos fázisban érkezenek a vevőantenna rendszerünkre;
4. a vevő antennákra merőlegesen mérőszalagot helyezünk el.

A mérési összeállítás



7. ábra. Mérési elrendezés az interferencia beállításához, forrás: saját ábra

A mérés menete

Az adó által kisugárzott rádiófrekvenciás teljesítménnyel arányos feszültséget kettő darab vevőantenna összegzett jeleként jelenítjük meg. Az egy vonalban elhelyezett vevőantennák összegzett jelét az oszcilloszkópon a már megismert (1. pont) beállítások mellett látnunk kell.

A két antennából álló vevőantenna rendszerünk főiránya a két antenna együttes hosszának felezőpontjára húzott merőleges lesz!

Amennyiben a jelgenerátor, modulációt biztosító funkciógenerátor, és az oszcilloszkóp beállításait is ellenőriztük és ennek ellenére nem látunk megfelelő vett jelszintet az oszcilloszkópon, akkor az egyik antenna elemet meg kell fordítanunk (180° -al elfordítanunk) a kettő közül.

Azonos fázisban csak akkor összegződnek a két antennáról érkező rádiófrekvenciás jelek, ha a két dipólantenna feszültségeloszlása azonos. Tehát egy időpillanatban azonos polaritású feszültség jelenik meg a kimenetükön.

Tehát a kiinduló alaphelyzetben az oszcilloszkópon jelmaximumot látunk! Az egy vonalban lévő vevőantennák közül az egyiket úgy mozgatjuk tetszőlegesen az adóhoz közelítve, vagy attól távolodva, hogy a sugárzók, párhuzamosak maradjanak. Miközben lassan mozgatjuk az antennákat, figyeljük a vett teljesítménnyel arányos feszültségértéket az oszcilloszkópon! Mikor a vételi jel nulla értékét olvassuk le, akkor rögzítsük a két vevőantenna közötti távolságot a mérőszalag segítségével.

A mérési adatok felhasználása, értelmezése, a levonható következtetések összegzése

A teljes kioltást előidéző 180° -os fázishelyzet a két antennára érkező elektromágneses hullám között! Tehát ez a szabadtéri elektromágneses hullámterjedés fél hullámhossz értéke. Előfordul, hogy a teljes kioltást, vagyis a nulla feszültség értéket nem tudjuk létrehozni az oszcilloszkópon. *Mi lehet ennek az oka?*

A teljes kioltás kizárólag idealizált körülmények között jöhet létre. Olyan helyen ahol a környező tárgyakról, falakról nincs visszavert jel, vagy annak mértéke a közvetlenül vevőantennára jutó teljesítményhez képest elhanyagolható. *Ilyen körülmények úgynevezett nagyfrekvenciás „süketszobában hozhatók létre.*

Miért beszélünk szabadtéri hullámhosszról? Azért mert amikor az elektromágneses energia nem levegőben, hanem szigetelőanyagban terjed (koaxiális kábel dielektrikum), akkor a terjedési sebesség, így a hullámhossz is megváltozik. Egy másik fontos tény, hogy bizonyos hullámvezetőkben, ahol az energia folytonos oda-vissza verődéssel terjed (mint a lézerfény az optikai kábelben), ott is megváltozik a terjedési sebesség (vagy csoportsebesség) pontosan az oda-visszaverődések következtében megtett többletútnak köszönhetően. Az így megváltozott hullámhossz kizárólag a hullámvezető belsejében érvényes.

A mérési feladatban megtapasztalható jelenség rövid videóinak elérése:**Interferencia kísérlete**

<https://drive.google.com/open?id=0BwAwIgPBRQe-NDY0Skpzb3A0VDg>

5. A teljes feladatlap (a teljes feladatlap elérése)

Terjedelmi okokból a további tanulói kísérletek leírásai, illetve a teljes mérési feladatlap az alábbi hivatkozás segítségével érhető el.

<https://drive.google.com/open?id=0BwAwIgPBRQe-TXNoX0xGOFNuZVk>

6, A tanulói kísérletek során megtapasztalható jelenségek rövid bemutatása

(1-1,5 perces videók segítségével)

A fenti feladatokat leginkább tanulói kísérleteknek nevezhetjük, mivel a mérések a gyártók által szolgáltatott adatokhoz képest pontatlanok a mérés körülményeinek (káros visszaverődések) és a detektorok, műszerek frekvenciafüggésének, pontatlanságának köszönhetően. Azonban a nagyfrekvenciás eszközök üzemeltetése során jelentkező problémákhoz kapcsolódó elektromágneses jelenségek és a főbb antennajellemzők megtapasztalására ezek a mérési összeállítások megfelelőek.

Az alábbi rövid – a kísérletekben megtapasztalható jelenségek gyors megtekintését segítő - videókat azok megnevezésére kattintva, vagy böngészőbe másolva érhetjük el.

A mérési feladatalap rövid videóinak elérése:**Állóhullám kísérlete**

<https://drive.google.com/open?id=0BwAwIgPBRQe-c2NRVVdYU2ZJbjQ>

Interferencia kísérlete

<https://drive.google.com/open?id=0BwAwIgPBRQe-NDY0Skpzb3A0VDg>

Antennajellemzők rövid bemutatása kísérleti mérésekben

<https://drive.google.com/open?id=0BwAwIgPBRQe-ZEFuNGMxZ3hPOE0>

Irodalomjegyzék

Armando Garcia Dominguez (1990): EA5BWL Antennák méretezése Műszaki könyvkiadó Budapest

Babosa Antal-Danyi Vilmos-Kvasz Mihály (2003): Híradástechnika, Nemzeti Tankönyvkiadó-Tankönyvmester Kiadó, Budapest

Dr. Istvánffy Edvin (1967): Tápvonalak, antennák, hullámterjedés, Tankönyvkiadó, Budapest,

dr. Tolnai János HA5LQ (2006): Rádióamatőr vizsgára felkészítő tananyag. Lektorálta: dr.

Gschwindt András HA5WH. Budapest http://www.puskas.hu/r_tanfolyam/r_tananyag.html

Antennák, tápvonalak http://www.puskas.hu/r_tanfolyam/antennak_tapvonalak.pdf

Géher Károly (2000): Híradástechnika, Műszaki könyvkiadó, Budapest,

Greguss Ferenc (1985): Élhetetlen feltalálók, halhatatlan találmányok II. kötet, Móra Ferenc Könyvkiadó.

Haraszi Jenő, Muhari István (1981): Repülési hírközlés, I. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

John H. Bryant Heinrich (1988): Hertz The Beginning of Microwaves, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York.

Karl Rothammel (1977): Antennakönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

(<http://ha5cfj.hu/dm2abk/content.html>)

Klaus Beuth, Eugen Huber (szerk.) (1994): Elektrotechnikai szakismeretek, Híradástechnika 1-2 B+V Lap-és könyvkiadó Kft.

Muhari István (1980): Rádiótechnikai Mérések, Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

Nagy Ferenc Csaba (2005): Hírközlési alapismeretek, Skandi-wald könyvkiadó, Budapest.

Öveges József (1979): Kísérletezzünk és gondolkodjunk! Gondolat Kiadó, Budapest.

Simonyi Károly (1998): A fizika Kultúrtörténete a kezdetektől 1990-ig, Akadémia Kiadó, Budapest.

Sztróckay Kálmán (1941): Száz kísérlet, Magyar könyvbarátok, Budapest.

Tordai György (2002): Elektronikus Mérések Rádió-vevőkészülékek, Nemzeti tankönyvkiadó-Tankönyvmester Kiadó, Budapest.

Források

54 863 02 Kerettanterv Honvéd Altiszt ágazat/szakmairány megjelölésével 334-365. oldal

Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal Szakképzési kerettantervek

https://www.nive.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=440 2016.10.31.

Babosa Antal-Danyi Vilmos-Kvasz Mihály (2003): Híradástechnika Nemzeti Tankönyvkiadó-Tankönyvmester Kiadó, Budapest, 170.

Balogh Andrásné (1998): Az elektronika szakmódszertani elveinek változása, 159.

http://mpt.bme.hu/user/baloghne/el_modsz.pdf 2016. 10. 25.

Dobosné Júlia (2016): Elektromágneses hullámok előadás 10. dia.

<http://slideplayer.hu/slide/3081518/> 2016.04.20.

Dr. habil. Lükő István, Dr. Molnár György (2015): Szakmódszertani ismeretek villamos szakmacsoportos mérnökök számára. A mérés, mint szakmai tevékenység szerepe a villamos szakmák gyakorlatában 1. lap http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002_szakmodszertani_ismeretek_villamos_szakmacsoportos_mernokok_szamara/SV/ssves323g.htm 2016.10.23

Dr. habil Lükő István, Dr. Molnár György (2015): Szakmódszertani ismeretek villamos szakmacsoportos mérnökök számára, A technikai fejlődés és következményei 9. oldal

[file:///C:/Users/Imre/Downloads/2013-](file:///C:/Users/Imre/Downloads/2013-0002_szakmodszertani_ismeretek_villamos_szakmacsoportos_mernokok_szamara%20(6).pdf)

[0002_szakmodszertani_ismeretek_villamos_szakmacsoportos_mernokok_szamara%20\(6\).pdf](0002_szakmodszertani_ismeretek_villamos_szakmacsoportos_mernokok_szamara%20(6).pdf)
2016.10.25.

Dr. Istvánffy Edvin (1967): Távvezetékek, antennák, hullámterjedés Tankönyvkiadó, Budapest, 440-442.

Karl Schultheiss Ultrarövidhullámú készülékek Műszaki Könyvkiadó Budapest 163-164.

Rádióamatőr vizsgára felkészítő tananyag pukas.hu antennák távvezetékek (2006)

http://www.puskas.hu/r_tanfolyam/antennak_tavvezetek.pdf 2016.04.30.

Az ábrák forrásai

3. ábra: Greguss Ferenc (1985): Élhetetlen feltalálók, halhatatlan találmányok II. kötet Móra Ferenc Könyvkiadó 372. oldal

6. ábra Superposition of Waves [www.acoustics.salford](http://www.acoustics.salford.ac.uk/feschools/waves/super.php#phase) (2016)

<http://www.acoustics.salford.ac.uk/feschools/waves/super.php#phase> 2016.04.28.

SZIMULÁCIÓS SZOFTVERRENDSZER ALKALMAZÁSA A PLC TECHNOLÓGIA OKTATÁSÁBAN

Koszár András

PLC szakmérnök, mérnök informatikus, mérnöktanár, szakvizsgázott pedagógus
Szombathelyi Műszaki SZC III. Béla Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája
9970 Szentgotthárd, Honvéd u. 10.
mobil: +36 30/824-8867, email: akoszar@sztgnet.hu, andras.koszar@gmail.com

Összefoglalás

Manapság az automatizálási szakterületen is megjelentek a korszerű számítógépes szoftverrendszerek különféle alkalmazásai. Immár nem csak fejlesztőkörnyezetként tekinthetünk ezekre, hanem széleskörű szakmai igényeket is kielégítenek a modellezési és szimulációs funkcionalitásaikkal, melyeket az oktatásban is hatékonyan fel tudunk használni.

A szakképzésben és felnőttképzésben dolgozó elméleti és gyakorlati oktatóként már korábban megfogalmazódott bennem a kíváncsi, hogy rátaláljak olyan szoftveres és hardveres technológiai lehetőségekre, melyek segítségével hatékonyan és szemléletesen modellezhetők az iparban használt berendezések lényegi komponensei. Természetesen fontos volt, hogy mindezt a drága mechatronikai rendszerek komolyabb károsodásának következménye nélkül lehessen megtenni a tanórákon, tanfolyamokon és vállalati tréningeken.

Írásomban ez irányú szakmódszertani tapasztalataimat szeretném megosztani, és egy konkrét változatát is felvázolom.

Kulcsszavak: *PLC, szimuláció, hardver, szoftver*

APPLICATION OF SIMULATION SOFTWARE SYSTEM IN PLC TECHNOLOGY EDUCATION

Abstract

In the scope of automation various applications of advanced computerized software systems have appeared. Not only are they regarded as development environment, but they meet professional requirements with their simulation and modelling functions and can be used effectively during the education.

I have been teaching theory and professional practice in vocational training, in-service training and adult education for years. I have always dealt with the demand for finding software and hardware technologies, and with the help of them the components of systems used in industry can be modelled or demonstrated without causing any damage to expensive mechatronic systems during classes, courses and in-service trainings.

I intend to share my professional-methodological experience, and give a concrete example of implementation.

Keywords: *PLC, simulation, hardware, software*

1 Bevezetés

Munkahelyemen több éve oktatom az automatikai technikus, valamint mechatronikai technikus tanulóknak a PLC technológiával összefüggő elméleti és gyakorlati tantárgyakat. A diákok munkaerőpiacon való elhelyezkedési esélyeit nagyban javítja, ha az iskolákban és a gyakorlati képzőhelyeken az iparban bevált és alkalmazott technológiák vonatkozásában a lehető legtöbb ismeretet és tapasztalatot szerzik meg. Ehhez korszerű, ugyanakkor költséges tárgyi eszköz feltételrendszert szükséges biztosítani és fenntartani (Koszár 2014). Napjainkban gyakran felmerülő probléma a szakképzési rendszerünkkel összefüggésben, hogy a gyakorlati oktatáshoz szükséges, csúcstechnológiát képviselő eszközök nem állnak rendelkezésre az optimális mennyiségben, illetve meghibásodásuk esetén nehéz a pótlásukra forrásokat biztosítani.

















A csúcstechnika oktatásáról szóló szakmódszertani publikációk nagyon kevés számban állnak rendelkezésre. Ez viszonylag érthető, hiszen a gyorsan változó technikai-technológiai fejlődés követésére a nyomtatott könyvek, jegyzetek nem képesek. Ezen enyhítenek az elektronikus úton elérhető dokumentumok, illetve publikációk. Témánk szempontjából meghatározóan fontos szakirodalom a TÁMOP-4.1.2 B2 keretében kidolgozott *Szaktudástani ismeretek villamos szakmacsoportos mérnökök számára c.* elektronikus könyv, amelyben található példát és alapelveket is (Lükő – Molnár 2015).

A fentiekből következően a gyakorlati foglalkozásokon lényegi szerepet kapnak az innovatív szimulációs technológiák. Ezek a számítógéppel támogatott alkalmazások képesek interaktívan modellezni az összetett irányítástechnikai rendszerek elemeinek működését.

Az alternatívák számbavételekor a következő alapvető lehetőségek kínálkoznak:

- szoftveres implementációk;
- hardveralapú szimulációs rendszerek.

A szoftveralapú rendszerek esetén kulcsfontosságú a költséghatékony, szakmai igényeknek megfelelő számítógépes szoftverek kiválasztása. Valós hardveregységeket (pl.: valós PLC CPU-t) tartalmazó összeállítás esetén az automatizált rendszer komplex összefüggéseit is reálisan modellezhetjük pl.: szenzorok és aktuátorok valós reakciói, a működés időadatai, a teljesítőképesség vizsgálata, stb. A különféle szimulációs aspektusok lényegi összefüggéseit az 1. sz. táblázat ismerteti.

Szimuláció aspektusa	Alacsony költségek	Lefutási paraméterek manipulálhatósága	Iparban bevált megoldások alkalmazhatósága	Valós PLC működés	Valós reakciók a működtetett komponens-től
Szoftveres (számítógépes szoftverrendszer)					
Szoftveres (PLC hardver, szoftveres működtetett komponens)					
Hardveres (PLC hardver, hardveres működtetett berendezés)	 				

1. sz. táblázat: *A szimulációs aspektusok összefüggései* (Forrás: saját szerkesztés)

Az alábbi táblázatban (2. sz. táblázat) összefoglaltam, hogy mely szakmák és témakörök tanításánál használhatók fel az előzőekben felvázolt szimulációs alkalmazások.

Szakma	Követelménymodul	Tantárgyak
Automatikai technikus (OKJ 54 523 01)	10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	<i>PLC ismeretek</i> <i>PLC programozási gyakorlat</i>
Automatikai berendezés karbantartó (OKJ 35 523 01)		
PLC programozó (OKJ 51 523 01)		
Mechatronikai technikus (OKJ 54 523 04)	11584-16 Vezérléstechnikai alapok	<i>PLC alkalmazása gyakorlat</i>
	10191-12 Mechatronikai villamos feladatok	<i>Mechatronikai villamos feladatok</i> <i>Mechatronikai villamos feladatok gyakorlat</i>
Mechatronikus karbantartó	10019-12	<i>Programozás</i>

(OKJ 34 523 01)	Irányítás, programozás	<i>Programozási gyakorlat</i>
-----------------	------------------------	-------------------------------

2. sz. táblázat: *A szimulációs rendszerek alkalmazhatósága a szakképzésben* (Forrás: saját szerkesztés; adatok: 29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelet, 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet)

A következőkben ismertetem a tisztán szoftveres szimulációs rendszer egy lehetséges változatának fő összetevőit és sajátosságait. Majd szakmódszertani szempontból vizsgálva részletezem a szakmai gyakorlati tanórákon javasolt lépések sorrendiségét és tartalmi elemeit egy konkrét szimulációs feladat kialakításának tükrében.

2 A szimulációs környezet komponensei

A szoftveres szimulációs aspektust olyan esetekben célszerű választani, amikor már a tervezési, illetve a kódolási tevékenységek során, a számítógépünkön dolgozva is információkat szeretnénk kapni a PLC-vel vezérelt ipari folyamat dinamizmusáról, működéséről. Ezeket a technikákat alkalmazva elsősorban a rendszer adatáramlási és adatfeldolgozási állapotai modellezhetők részletesen. Előnyt jelent továbbá, hogy a kritikus működtetési szakaszok kimerevíthetők, lépésekre bonthatók, illetve a kritikus adatokat tároló változók nyomon követhetők a fejlesztés tesztelési fázisaiban. Ezen funkcionálisok felhasználásával hatékonyan támogathatjuk a didaktikai folyamatokat is. Virtuális tanulási környezetet alakíthatunk ki a diákoknak, melyben programozottan biztosíthatjuk a feladatok megoldását és ellenőrzését segítő konzisztens adatok és információk folyamatos rendelkezésre állását.

2.1 A CoDeSys fejlesztőkörnyezet bemutatása

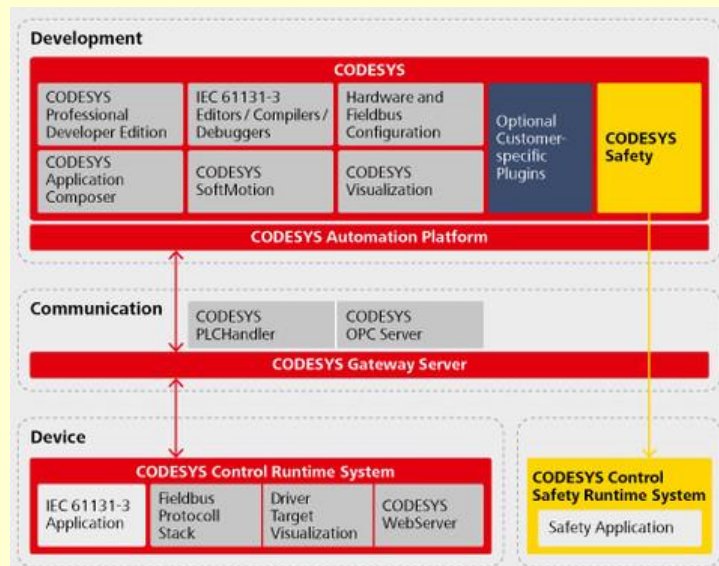
A *CoDeSys (Controller Development System)* a *3S – Smart Software Solutions* cég által létrehozott PLC-s vezérlő és programfejlesztő környezet, mely számos gyártó által támogatott. A felhasználó cégek között van az *ABB*, a *FESTO*, a *Mitsubishi Electric*, a *Moeller*, a *Schneider Electric* és még számos PLC gyártó.

A programcsomag két felhasználási komponensre tagolható:

- a programfejlesztői környezet, mely a felhasználói alkalmazások integrált tervezését és kódolását támogatja, valamint
- a runtime összetevő, mely biztosítja a *CoDeSys* végrehajtási környezet működését az intelligens vezérlőkön.

A szoftverrendszer funkciók szerinti felosztása alapján három réteg definiálható (CoDeSys 2015):

- a fejlesztői réteg,
- a kommunikációs réteg, valamint
- az eszköz réteg (lásd 2.1. ábra).



2.1. ábra: A CoDeSys rétegei (Forrás: www.codesys.com – CoDeSys Worldwide, The System; 2016.09.25)

A fejlesztői réteg tartalmazza a PLC programfejlesztői eszközeit. A különböző IEC szerkesztők könnyen kezelhető eszközt nyújtanak programjaink implementálásához. Számos vezérlőhöz léteznek fordítóprogramok (*compiler-ek*), melyek egy univerzális fejlesztői környezetté teszik a CoDeSys-t. A szoftverfejlesztés mind *online*, mind *offline* módon történhet, köszönhetően a magas szintű szimulációs módnak és a nyomkövetési (*debugger*) funkcióknak. A fejlesztői környezet részeként beállíthatjuk a PLC megfelelő hardver paramétereit, különböző moduljainak eszköz-specifikus konfigurációit. Számos ipari kommunikációs megoldást is támogat, amelyek minden paramétere könnyen beállítható. A konfigurációs és programozási funkciók mellett fejlett vizualizációs rendszert is tartalmaz.

Egy IEC 61131-3 CoDeSys program futtatásához szükség van a *runtime rendszer* (CoDeSys SP) alkalmazására, ezt az eszköz réteg tartalmazza. Egyéb összetevők is hozzáadhatók a futtatási környezethez, mint például a *WEB vizualizáció*, amely webes távfelügyeletet tesz lehetővé a CoDeSys-es eszközökön.

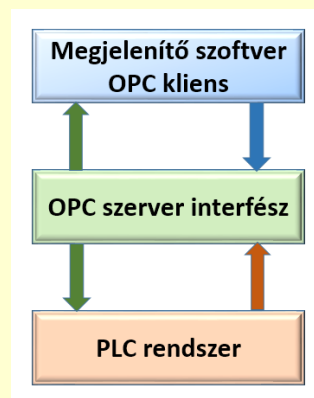
A fejlesztői réteg és az eszköz réteg között a CoDeSys Gateway Server teremti a kapcsolatot. A kommunikációs réteg OPC szervert is tartalmaz, amely az ipari eszközök egy szabványos

kommunikációs módja. Ennek a használatával a *CoDeSys* programok könnyen kommunikálhatnak más eszközökkel, illetve szoftverekkel.

2.2 A szimulációs működést támogató egyéb szoftverösszetevők

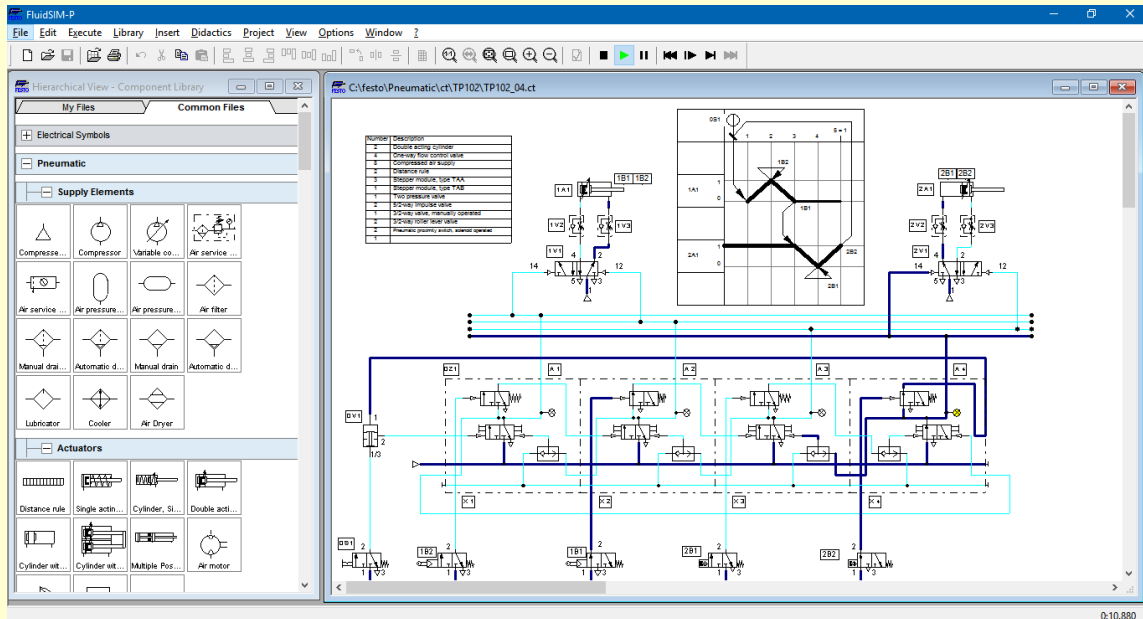
A szoftverrendszer komponenseinek összeállításakor meg kellett határoznom a szimulációs munkateret megjelenítő összetevőt. Mivel a *CoDeSys v2.3* fejlesztőkörnyezet *OPC* kapcsolódási lehetőséget is biztosít, ezért kézenfekvő volt számomra olyan szoftvert választani, amely *OPC* kliens oldali szolgáltatást is tartalmaz.

Az *OPC (Object linking and embedding for Process Control)* a *Windows* operációs rendszerre épülő alkalmazások közötti szabványos kommunikációt biztosító objektum- és eljárásalalmazra vonatkozó ajánlás. Ezen ajánlás alapján készítik el a szoftvergyártók a saját implementációikat. Az *OPC* ajánlás szerint: a számítógépen a megjelenítő szoftvertől elkülönülten fut egy *OPC* szerver interfész, amely átveszi a PLC rendszerrel – annak „anyanyelvén” – való kommunikálás feladatát. Az *OPC* szerver egy definiált szoftveres felületen utasításokat forgalmaz (küld és fogad) az *OPC* kliens felé (lásd 2.2. ábra).



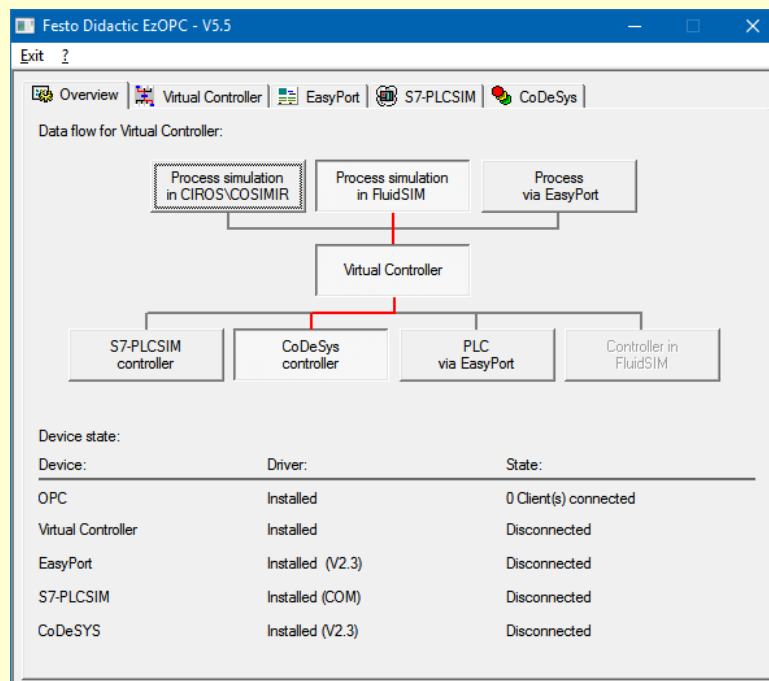
2.2. ábra: Általános OPC modell (Forrás: saját szerkesztés)

A megjelenítő szoftver tekintetében a választásom az előzőekben leírtak alapján a *FESTO FluidSIM Pneumatics v4.2* alkalmazásra esett, mellyel pneumatikus, illetve elektropneumatikus kapcsolási modellek készíthetők. A modellek működése az interaktív szimulációs opció segítségével tesztelhető (lásd 2.3. ábra).



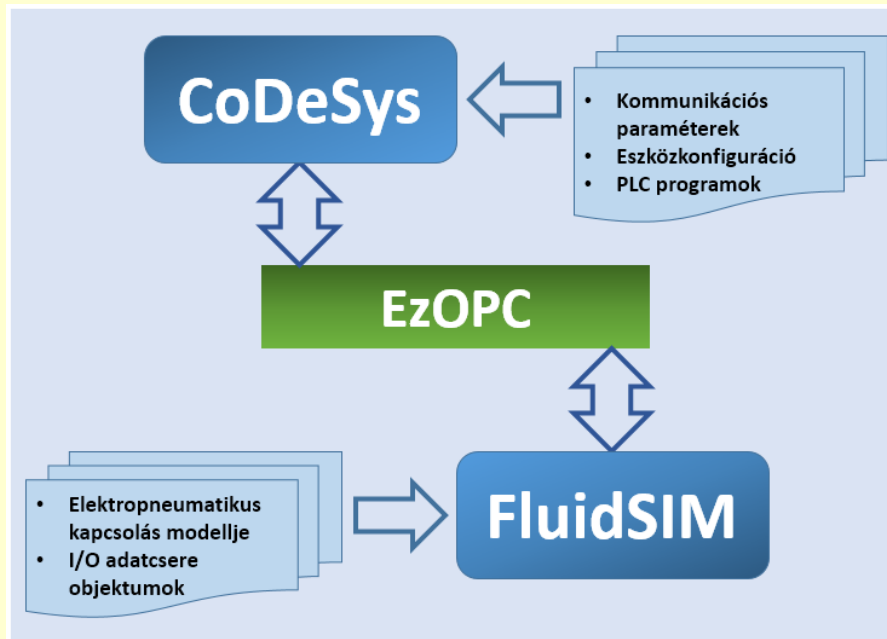
2.3. ábra: *FluidSIM Pneumatics* (Forrás: saját szerkesztés)

A szimulációs környezet futtatásához szükséges volt még egy *OPC* szerver interfész implementáció kiválasztása is. Működési és kompatibilitási paramétereit alapján a *FESTO EzOPC v5.5* szoftvert találtam alkalmasnak a feladatra (lásd 2.4. ábra). A komponens külön telepítést igényelt. A szoftver ingyenesen letölthető a *FESTO Didactic* honlapjáról.



2.4. ábra: *EzOPC* (Forrás: saját szerkesztés)

Az előzőekben felvázoltak alapján tehát összeállt egy teljesen szoftveres alapokon működő, interaktív modelleket alkalmazó szimulációs rendszer koncepciója (lásd 2.5. ábra).



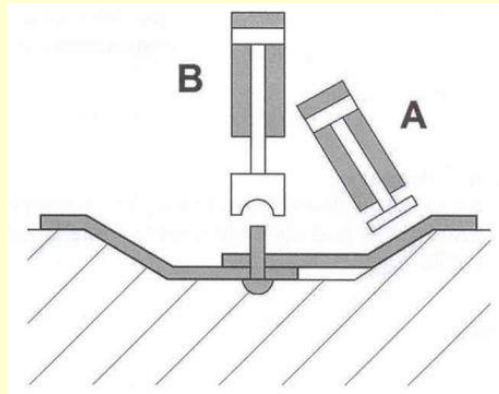
2.5. ábra: A szimulációs szoftverkörnyezet kommunikációs modellje (Forrás: saját szerkesztés)

3 A szimulációs szoftverrendszer használati lehetőségeit bemutató mintaalkalmazás kialakítása/előállítása

Az alábbiakban egy gyakorlati foglalkozáson alkalmazható feladat kidolgozásának ismertetése következik, amely az automatikai technikus szakmához kapcsolódó PLC programozási gyakorlat c. tantárgy tematikájához illeszkedik. A megvalósítás algoritmus, ábrázolási és modellezési technikái, valamint a magyarázatok részletezése a szerző módszertani megközelítését tükrözik.

3.1 A feladat megfogalmazása, célkitűzése

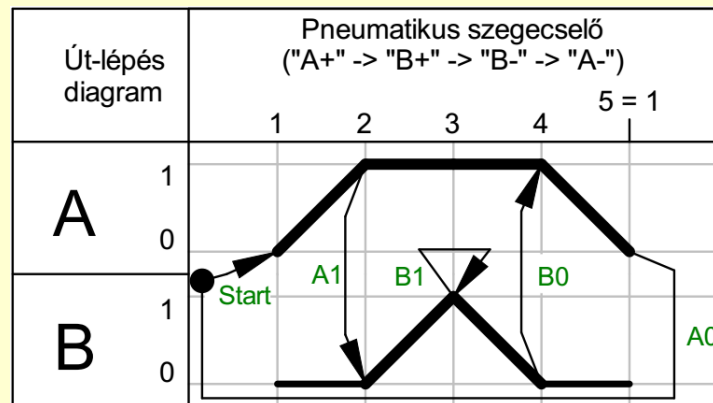
Lemezek szegecselését kell elvégezni pneumatikus szegecselővel (lásd 3.1. ábra). A készüléket a technológiának megfelelő sorrendi vezérléssel kell működtetni (FESTO 2014: 23).



3.1. ábra: *A készülék vázlatja* (Forrás: FESTO, 2014 p. 23, 1. ábra)

A működési feltételek megfogalmazása, pontosítása (lásd 3.2. ábra):

- Az indítást egy „Start” jellel kezdeményezhessük!
- A folyamat többször ismétlődő legyen!
- Az „A” munkahenger a szorítást, a „B” munkahenger a szegecseletést végezze!

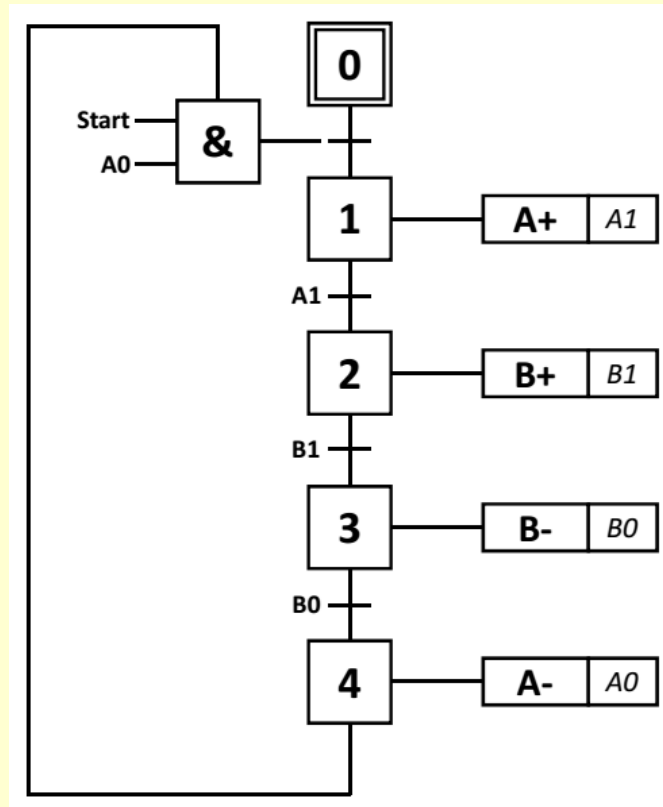


3.2. ábra: *A működési feltételeknek megfelelő út-lépés diagram* (Forrás: saját szerkesztés)

Az aktuátorok (munkahengerek) működési helyzetét mágneses közelítéskapcsolókkal figyeljük az alábbiak szerint:

- *A0*: Az „A” munkahenger hátsó (-) helyzetét jelző mágneses közelítéskapcsoló (Reed-relé).
- *A1*: Az „A” munkahenger kinti (+) helyzetét jelző mágneses közelítéskapcsoló (Reed-relé).
- *B0*: A „B” munkahenger hátsó (-) helyzetét jelző mágneses közelítéskapcsoló (Reed-relé).
- *B1*: A „B” munkahenger kinti (+) helyzetét jelző mágneses közelítéskapcsoló (Reed-relé).

A folyamatkövető vezérlések működési sorrendjét egyszerűen, áttekinthetően kell ábrázolni az összefüggések gyors felismerésének, megértésének segítése céljából. A sorrendi vezérlések esetén a legegyszerűbben *GRAFCET* (sorrendi folyamatábra) felírásával szemléltethetjük a vezérlési logikát (lásd 3.3. ábra). Az ábrázolási technika programnyelv független, tehát bármely vezérlőre könnyen átírható a fejlesztés kódolási fázisában (FESTO 2014).



3.3. ábra: A vezérlési logikát leíró GRAFCET (Forrás: saját szerkesztés)

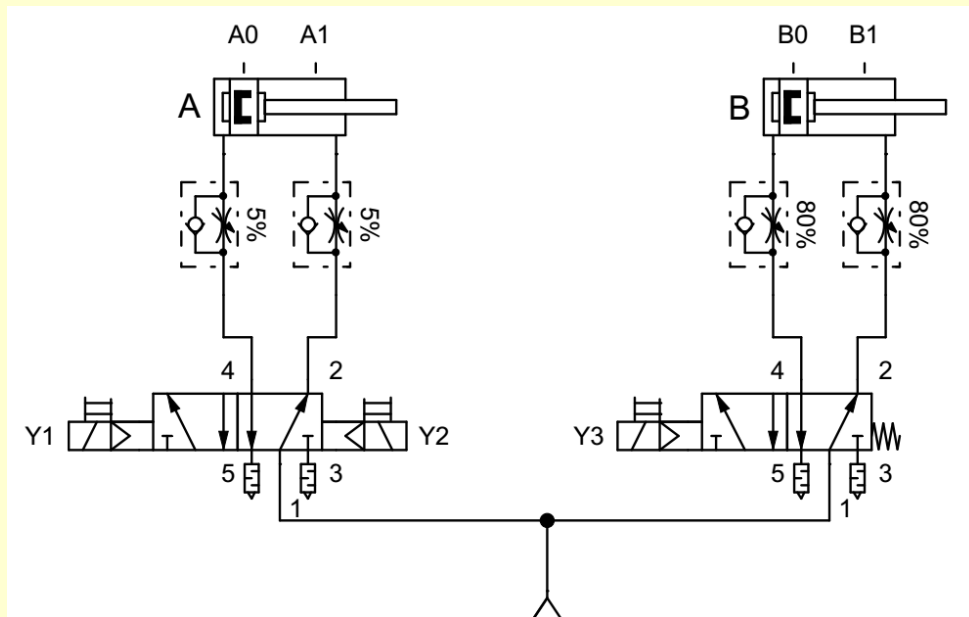
3.2 A FluidSIM kapcsolási modell elkészítése

A kapcsolási modell szakszerű elkészítése alapvető pneumatikai és elektrotechnikai ismereteket feltételez. Ezek megléte esetén a szoftver elemkészletéből kiválasztva „fogd és vidd” módszerrel összeállítható az elektropneumatikus kapcsolás. A kialakítás ezen fázisa megegyezik egy hagyományos kapcsolási rajz elkészítésével.

A pneumatikus rendszerhez (lásd 3.4. ábra) felhasznált elemek (Csík – Váradi 2007: 226-241):

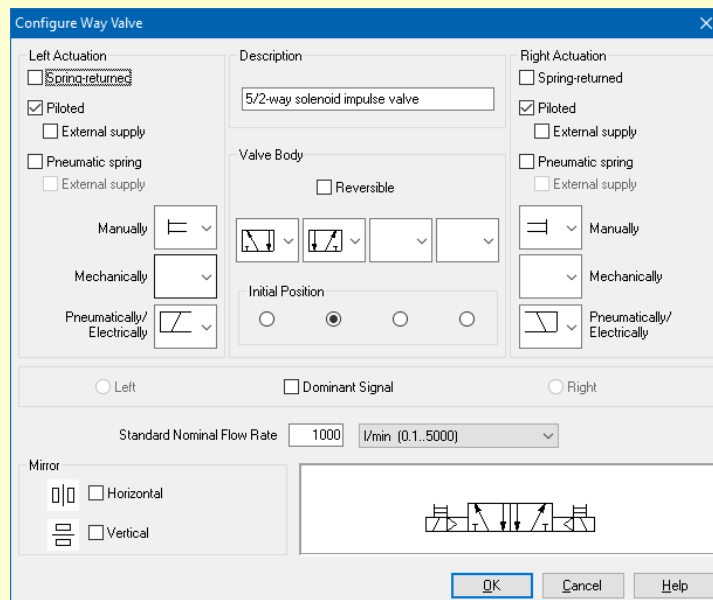
- 2 db kétoldali működésű pneumatikus munkahenger (A és B);
- 4 db fojtó-visszacsapó szelep (munkahengerenként 2 db), melyek segítségével kimentí fojtást alkalmazunk a munkahengerek sebességszabályozhatóságának biztosítása végett;

- 1 db bistabil 5/2-es útszelep (mágnesszelep) az „A” munkahenger működtetéséhez;
- 1 db monostabil 5/2-es útszelep (mágnesszelep) a „B” munkahenger működtetéséhez;
- 4 db Reed-relé (munkahengereként 2 db) A: -A0, +A1; B: -B0, +B1.



3.4. ábra: A kapcsolási modell pneumatikus kiépítése (Forrás: saját szerkesztés)

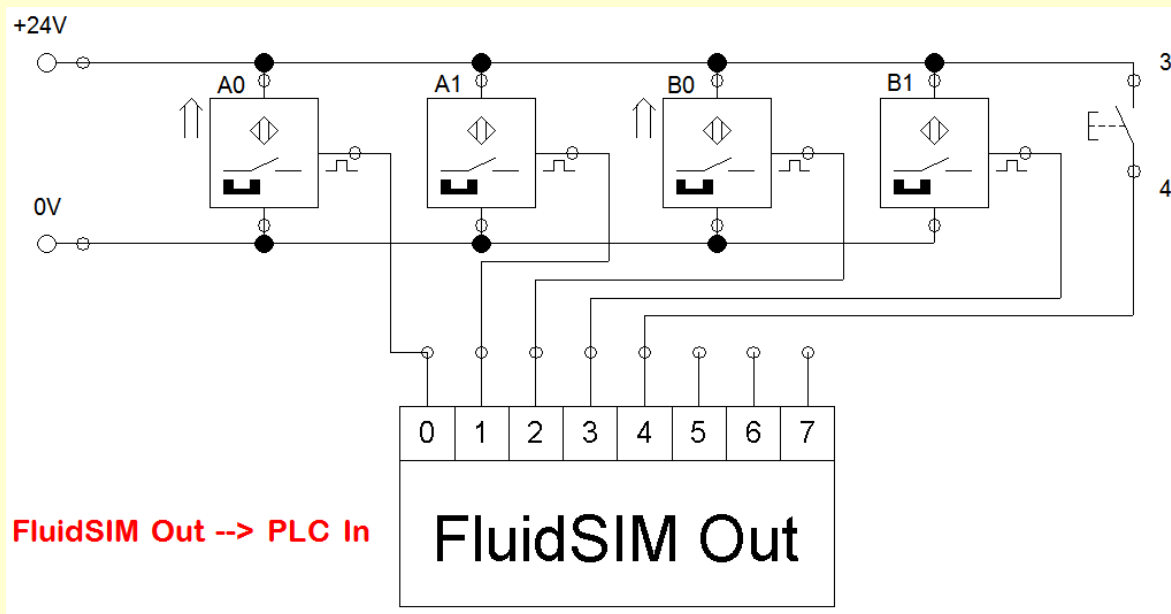
A pneumatikus elemek tulajdonságait és hivatkozási címkeit az elemen történő dupla kattintás után felbukkanó párbeszédablakokban állíthatjuk be (lásd 3.5. ábra).



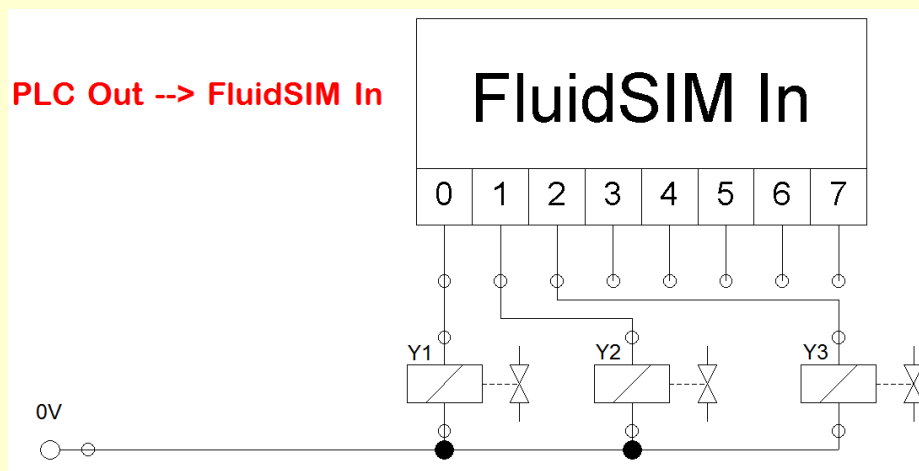
3.5. ábra: Pneumatikus elem (5/2-es mágnesszelep) tulajdonságpanelje (Forrás: saját szerkesztés)

A következőkben el kell készíteni a kapcsolási modell elektromos huzalozási tervét. Az elektronikus alkatrészeket ún. *FluidSIM Port* objektumokba kötjük be. Amennyiben a

szereleést a PLC szemszögéből nézzük, akkor ügyeljünk rá, hogy a szenzorokat *FluidSIM Output Port* objektumba (lásd 3.6. ábra), az aktuátorokat *FluidSIM Input Port* objektumba (lásd 3.7. ábra) huzalozzuk!



3.6. ábra: Virtuális PLC bemenetek huzalozása (Forrás: saját szerkesztés)



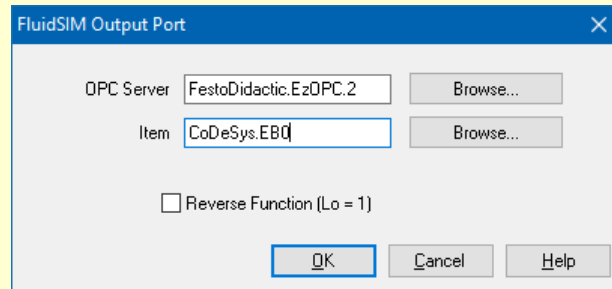
3.7. ábra: Virtuális PLC kimenetek huzalozása (Forrás: saját szerkesztés)

Ezután a *FluidSIM Port* objektumok konfigurációját szükséges beállítani. Azonosítani kell a használni kívánt *OPC* szervert, valamint az objektum sorkapocs elemeihez rendelt PLC-s memóriaterületet (bitek vagy bájtok).

A beállítandó adatok a *FluidSIM Out Port* objektumpéldányhoz (lásd 3.8. ábra):

- *OPC* szerver: *FestoDidactic.EzOPC.2*
- Memóriaterület: *CoDeSys.EB0*

Tehát a szimulációs modell beállított kommunikációs objektuma a *CoDeSys* PLC szimulátor első bemeneti bájtjához fog kapcsolódni a megadott *OPC* szerveren keresztül.

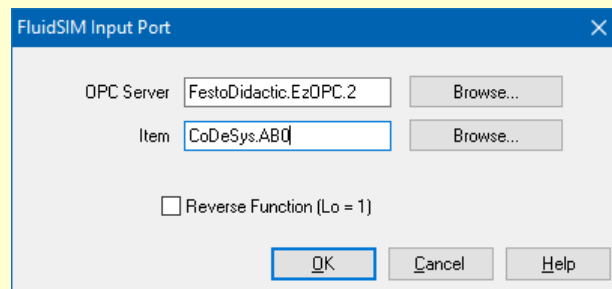


3.8. ábra: *FluidSIM Out Port* beállításai (Forrás: saját szerkesztés)

A beállítandó adatok a *FluidSIM In Port* objektumpéldányhoz (lásd 3.9. ábra):

- OPC szerver: *FestoDidactic.EzOPC.2*
- Memóriaterület: *CoDeSys.AB0*

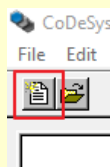
Tehát a szimulációs modell beállított kommunikációs objektuma a *CoDeSys* PLC szimulátor első kimeneti bájttáéhoz fog kapcsolódni a megadott OPC szerveren keresztül.



3.9. ábra: *FluidSIM In Port* beállításai (Forrás: saját szerkesztés)

3.2.1 A PLC projekt elkészítése a CoDeSys fejlesztőkörnyezetben

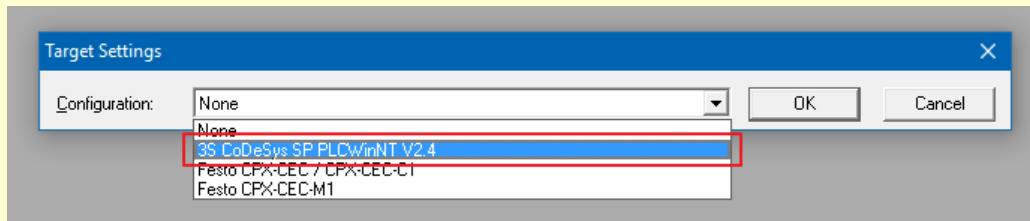
Első lépésben létre kell hozni egy új projektet, miután megnyitottuk a keretrendszert. Ehhez az eszköztár *New* elemét kell választani (lásd 3.10. ábra).



3.10. ábra: Új projekt létrehozása (Forrás: saját szerkesztés)

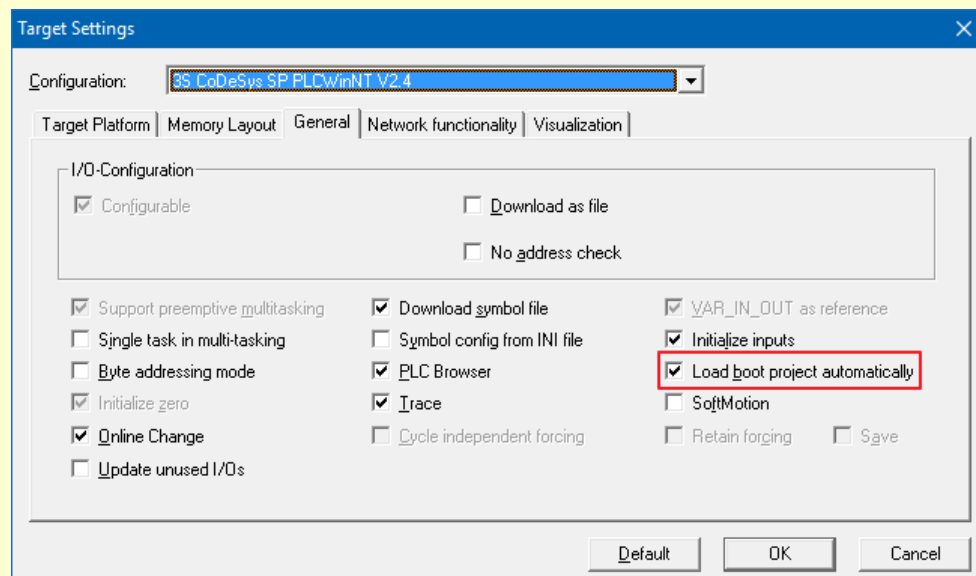
Ezután meg kell határozni a céleszköz típusát, mely lenyíló listából választható. A lista tartalma a *CoDeSys* disztribúció függvényében változhat. Minden disztribúció standard eleme egy virtuális PLC, mellyel szimulációs működés valósítható meg. A virtuális eszközt valós

PLC-nek fogja látni a rendszer, így lényegében hardver emulációt állíthatunk be. A *3S CoDeSys SP PLCWinNT* elemet kell választani (lásd 3.11. ábra).



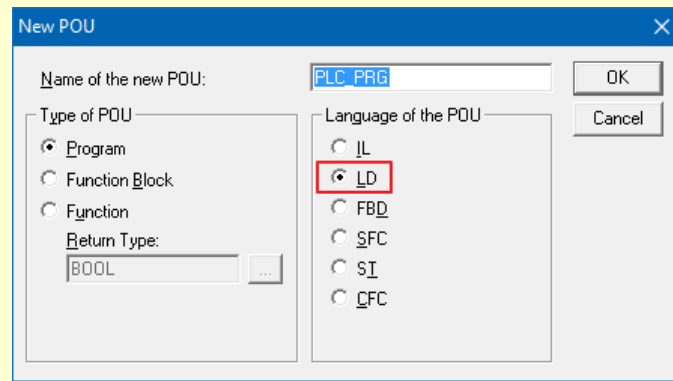
3.11. ábra: Céleszköz kiválasztása (Forrás: saját szerkesztés)

A következőkben a céleszköz beállításait adhatjuk meg. Fontos, hogy a PLC-be áttöltött program az eszköz „futtatás állapotba” kapcsolásakor automatikusan elinduljon. Ezt a beállítási panel *General* fülén jelölhetjük be (lásd 3.12. ábra).



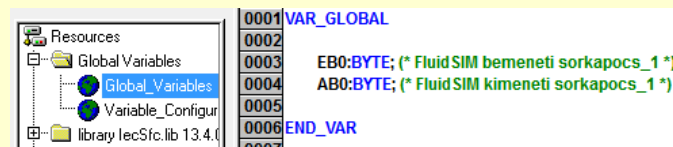
3.12. ábra: A céleszköz beállításai (Forrás: saját szerkesztés)

A PLC program kódolása előtt ki kell választani a programnyelvet (lásd 3.13. ábra). A mintaprogram implementálásához a létradiagram nyelvet használtam. A PLC-s vezérlésnél a leggyakrabban alkalmazott, valamint a sorrendi vezérlések hatékonyan és átláthatóan programozhatók a segítségével. A *CoDeSys*-ben az alapértelmezett programnév a *PLC_PRG*. Amennyiben más nem indokolja, érdemes ezt megtartani.



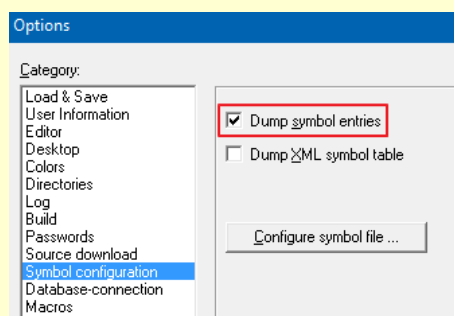
3.13. ábra: Új program létrehozása (Forrás: saját szerkesztés)

Mivel a program *OPC* szerveren keresztül fogja vezérelni a *FluidSIM* kapcsolási modellt, és ott korábban az *EBO* és *ABO* szimbólumokkal hivatkoztunk a bemeneti és kimeneti bájtokra, így ezt a fejlesztőkörnyezetben is deklarálni kell. Ezt a projektablak *Resources* fülén a *Global_Variables* szekcióban tehetjük meg (lásd 3.14. ábra).



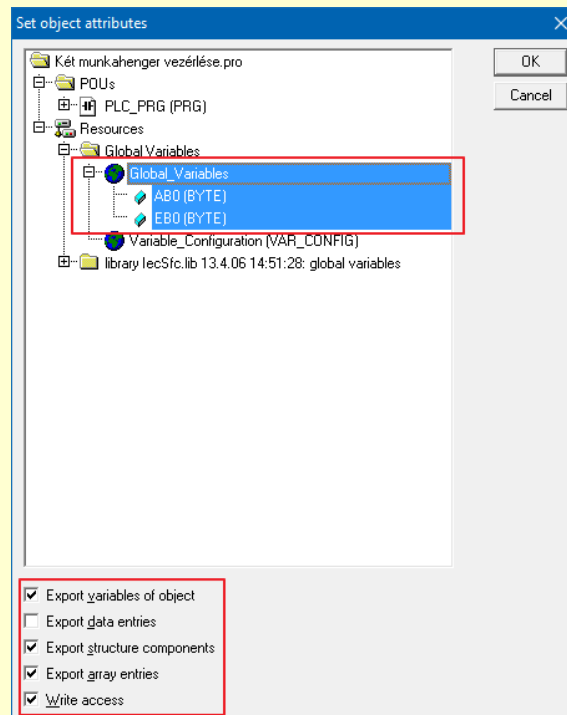
3.14. ábra: Globális változók deklarálása (Forrás: saját szerkesztés)

Az *OPC* szerver abban az esetben tudja átadni a változók aktuális értékeit a kliensalkalmazásnak, amennyiben engedélyezzük ezt a projekt beállításában (*Project* menü - > *Options...*) (lásd 3.15. ábra).



3.15. ábra: Változók engedélyezése adatcserére (Forrás: saját szerkesztés)

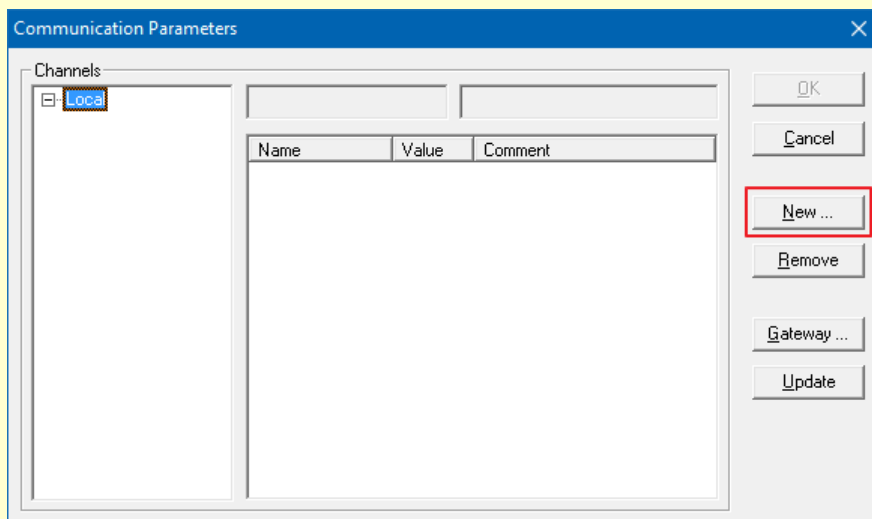
A továbbiakban a *Configure symbol file ...* nyomógomb használata után meg kell adni az adatcserére engedélyezett szimbólumokat és azok attribútumait (lásd 3.16. ábra).



3.16. ábra: Szimbólumok kijelölése és attribútumaiknak beállítása (Forrás: saját szerkesztés)

3.2.2 A fejlesztőkörnyezet és a virtuális PLC eszköz kommunikációjának beállítása

A virtuális PLC eszköz (*PLCWinNT*) egy valódi PLC berendezés szoftveres absztrakciója, működése modellezi és emulálja a hardver működését. Tehát a fejlesztőkörnyezettel bonyolított kommunikációja is hasonló. A kommunikációs beállítások az *Online* menü -> *Communication Parameters...* menüponton keresztül érhetők el. A felbukkanó panel *New ...* nyomógombjával hozhatunk létre új kommunikációs csatorna definíciót (lásd 3.17. ábra).



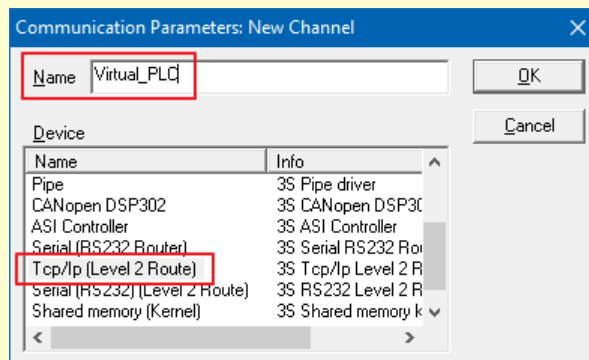
3.17. ábra: Új kommunikációs csatorna létrehozása (Forrás: saját szerkesztés)

Napjainkban a korszerű PLC-k *Ethernet* keretekbe ágyazott üzenetekkel kommunikálnak. Ehhez a *TCP/IP* protokollt használják (lásd 3.18. ábra) (Tanenbaum-Wetherall 2013: 60-64).

	OSI	TCP/IP
7	Application	Applications (FTP, SMTP, HTTP, etc.)
6	Presentation	
5	Session	
4	Transport	TCP (host-to-host)
3	Network	IP
2	Data link	Network access (usually Ethernet)
1	Physical	

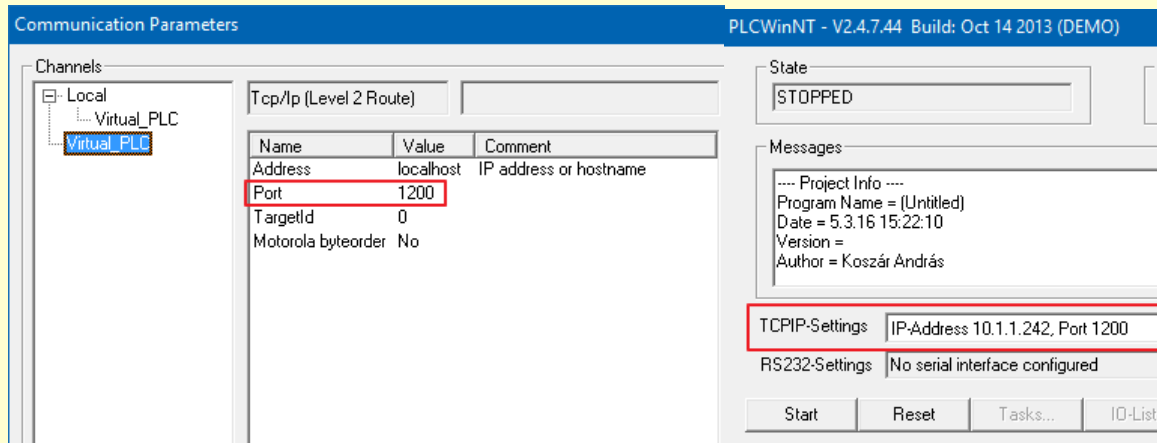
3.18. ábra: Az ISO-OSI és a TCP/IP összefüggésmodellje (Forrás: electronicdesign.com, What's The Difference Between The OSI Seven-Layer Network Model And TCP/IP?, 2013. 10.)

Az új kommunikációs csatornának tehát egy a *TCP/IP* protokollt alkalmazó, a virtuális PLC-vel kompatibilis drivert választottam: *TCP/IP (Level 2 Route)* (lásd 3.19. ábra).



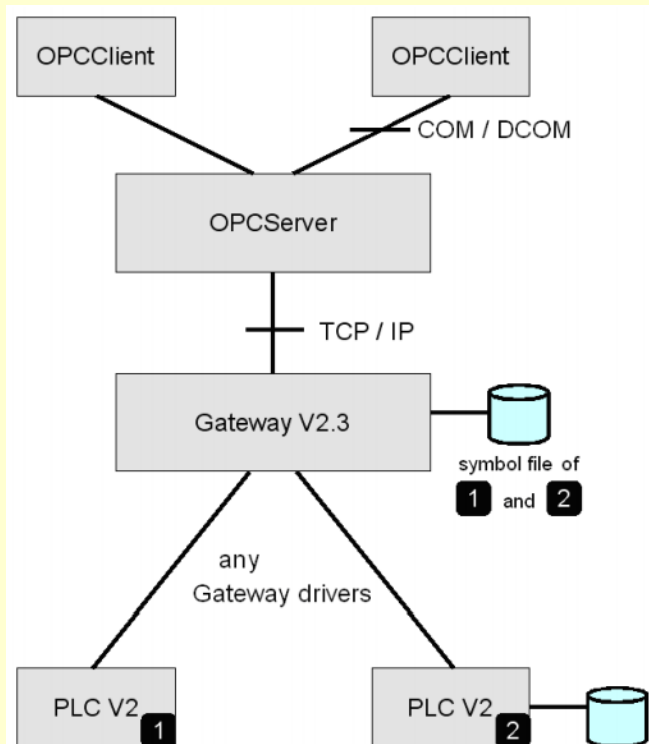
3.19. ábra: A kommunikációs csatorna beállítása (Forrás: saját szerkesztés)

A beállítások aktualizálása után a fejlesztőkörnyezetből is elérhetjük a virtuális PLC eszközt a *CoDeSys Gateway Server* szolgáltatáson keresztül, mely a keretrendszer telepítése során beépül a számítógép operációs rendszerébe. A *PLCWinNT* az 1200-as portot használja a kommunikációhoz, ezt a beállítást szükséges egyeztetni a fejlesztőkörnyezet és az emulátor között, valamint engedélyezni kell az operációs rendszerhez kapcsolódó tűzfal szoftverben is (lásd 3.20. ábra).



3.20. ábra: Kommunikációs beállítások egyeztetése a CoDeSys és a PLCWinNT között (Forrás: saját szerkesztés)

A CoDeSys Gateway Server nem csak a virtuális PLC és a fejlesztőkörnyezet közötti kapcsolatot vezérli. Lehetőséget ad több valós vagy virtuális, esetleg valós-virtuális PLC kapcsolatra, illetve az OPC szerverrel is az átjáró szolgáltatáson keresztül kommunikálhatunk (CoDeSys, 2015). Tehát, ugyancsak így valósul meg az engedélyezett szimbólumok általi adatcsere a FluidSIM kapcsolási modellnél (lásd 3.21. ábra).



3.21. ábra: A CoDeSys rendszer hálózati modellje (Forrás: CoDeSys, 2015 p. 8; 1. ábra)

3.2.3 A folyamatkövető vezérlés PLC programjának elkészítése

Mivel a programot létradiagram nyelven valósítottam meg, illetve sorrendi végrehajtás a követelmény, ezért kézenfekvő volt a hagyományos relés vezérléseknél is alkalmazott léptetőláncos jelkapcsolás logikájából kiindulni. A működés algoritmusából adódó lépésekhez bites memóriatárolókat, ún. *merkereket* rendeltem. Ezek alapján a program lokális deklarációs részét a 3.22. ábra szemlélteti.

```

0001(*
0002PNEUMATIKUS SZEGECSELŐ
0003Feladat: "A+" -> "B+" -> "B-" -> "A-", a folyamatot a "START" nyomógomb jelével indítjuk.
0004Merkeres léptetőláncot alkalmazunk az implementációban.
0005A léptetőláncot öntartó körökkel valósítjuk meg.
0006*)
0007PROGRAM PLC_PRG
0008VAR
0009  M0: BOOL:=0; (* "START állapot" merker *)
0010  M1: BOOL:=0; (* 1. lépés merker *)
0011  M2: BOOL:=0; (* 2. lépés merker *)
0012  M3: BOOL:=0; (* 3. lépés merker *)
0013  M4: BOOL:=0; (* 4. lépés merker *)
0014  START_el: R_TRIG;
0015END_VAR
0016(*
0017  EB0.0: "A" henger dugattyúja "-" helyzetben
0018  EB0.1: "A" henger dugattyúja "+" helyzetben
0019  EB0.2: "B" henger dugattyúja "-" helyzetben
0020  EB0.3: "B" henger dugattyúja "+" helyzetben
0021  EB0.4: "START" nyomógomb
0022  AB0.0: "A" henger dugattyúja "KITOL" szelep (Y1 bistabil)
0023  AB0.1: "A" henger dugattyúja "VISZSA" szelep (Y2 bistabil)
0024  AB0.2: "B" henger dugattyúja "KITOL" szelep (Y3 monostabil)

```

3.22. ábra: A program lokális deklarációs szakasza (Forrás: saját szerkesztés)

Léptetőláncos megvalósítások esetén az első indítást megelőzően az utolsó lépést jelző tárolót be kell írni (a *működtetett állapotot mutató merker negált értéke esetén szükséges megtenni*), a többit törölni kell (a *deklarációnál alkalmazott kezdőértékek megadása biztosítja*). A „Start állapot” segédrelét a nyomógomb jelének felfutó éle fogja beírni (lásd 3.23. ábra).



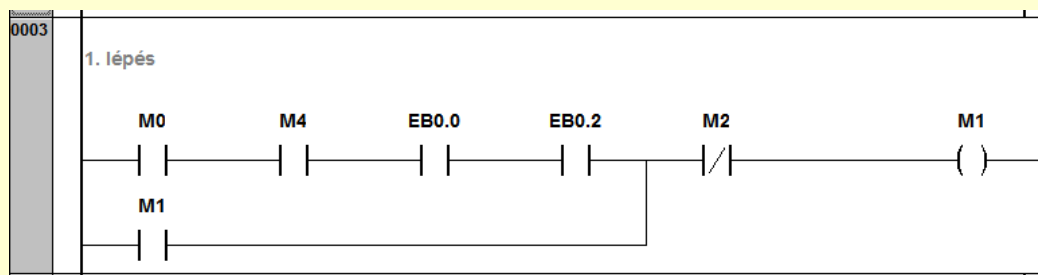
3.23. ábra: Az alaphelyzet felvétele és a START nyomógomb lekezelése (Forrás: saját szerkesztés)

A tárolók öntartó kapcsolások kialakításával működtethetők. A léptetőláncnak mindig csak egy eleme lehet aktív, a többi ki kell zárni.

Az öntartásokhoz tervezett feltételrendszer az előzőek alapján:

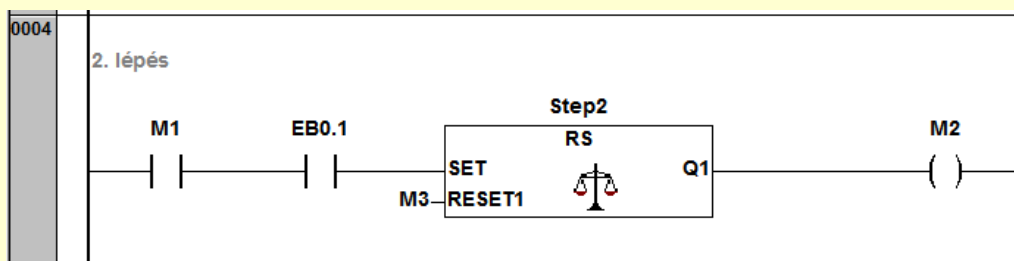
- az aktuális lépés végrehajtását az előző lépés engedélyező jele (*a segédreléhez tartozó kontakt ponált alakú lekérdezése*), valamint a kiegészítő feltételek teljesülése indíthatja el;
- az első lépésnél az utolsó lépés számát előzőnek a ciklikus működtetés biztosításának érdekében;
- a kiegészítő feltételeket a „Start állapot” merker értéke, illetve a szenzorok jelei határozzák meg; a szenzorok jeleinek állapotai az *EB0* bitjei által kérdezhetők le;
- az aktuális lépés végrehajtását a következő lépés blokkoló jele (*a segédreléhez tartozó kontakt negált alakú lekérdezése*) állíthatja meg (*dominánsan törlő megoldásban*);
- a merker beírt állapotban tartását a saját kontakt öntartó ágba szervezett ponált alakú lekérdezése valósítja meg.

Egy a feltételrendszer alapján kialakított hálózatot szemléltet a 3.24. ábra.



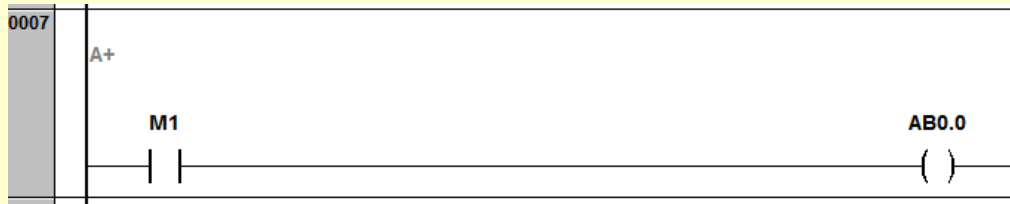
3.24. ábra: Vezérlési lépés kialakítása dominánsan törlő öntartó kapcsolással (Forrás: saját szerkesztés)

A vezérlési lépések hálózatai megvalósíthatók *RS Flip-flop* blokkok alkalmazásával is. Működése egyenértékű az előzőekben tárgyalt alternatívával, viszont tömörebb leírási formát biztosít. A törlésre domináns *RS* tárolós változatot mutatja be a 3.25. ábra.



3.25. ábra: Vezérlési lépés kialakítása *RS Flip-flop* alkalmazásával (Forrás: saját szerkesztés)

A programkészítés utolsó fázisában be kell állítani a kimeneteket reprezentáló *AB0* bitjeit a merkek állapotának megfelelően (lásd 3.26. ábra).



3.26. ábra: A kimenetek (*AB0*) beállítása (részlet) (Forrás: saját szerkesztés)

3.2.4 A kapcsolási modell vezérlése a PLC program futtatásával

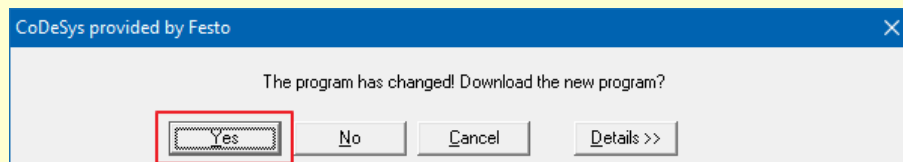
Indítsuk el a *PLCWinNT* programot a *Start* menüben található *CoDeSys* fejlesztői mappából (a pontos neve disztribúciónként eltérő lehet), valamint nyissuk meg a korábban elkészített kapcsolási modellt a *FluidSIM* programmal!

Az elkészült és szintaktikailag helyes létradiagram programot át lehet tölteni a virtuális PLC eszközre. Ehhez az eszköztár *Login* elemét kell használni (lásd 3.27. ábra).



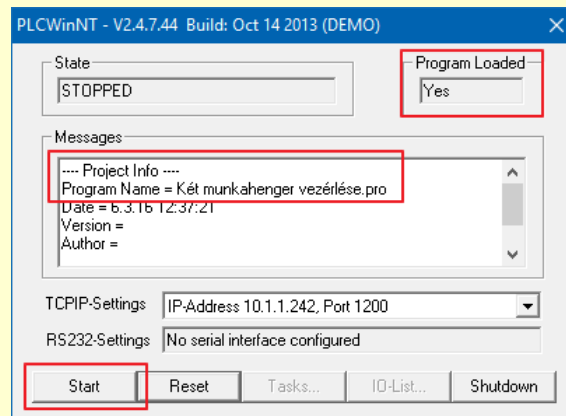
3.27. ábra: A program áttöltése a PLC-re (Forrás: saját szerkesztés)

Amennyiben korábban a virtuális PLC-be már töltöttünk át programot, a 3.28. ábra szerinti párbeszédablakkal találkozhatunk. A továbblépéshez válasszuk a *Yes* opciót!



3.28. ábra: Előző program felülírása a PLC-ben (Forrás: saját szerkesztés)

Az áttöltés sikerességét ellenőrizhetjük a *PLCWinNT* felhasználói felületén. Majd kezdeményezzük a PLC program futtatását a *Start* nyomógomb alkalmazásával (lásd 3.29. ábra)!



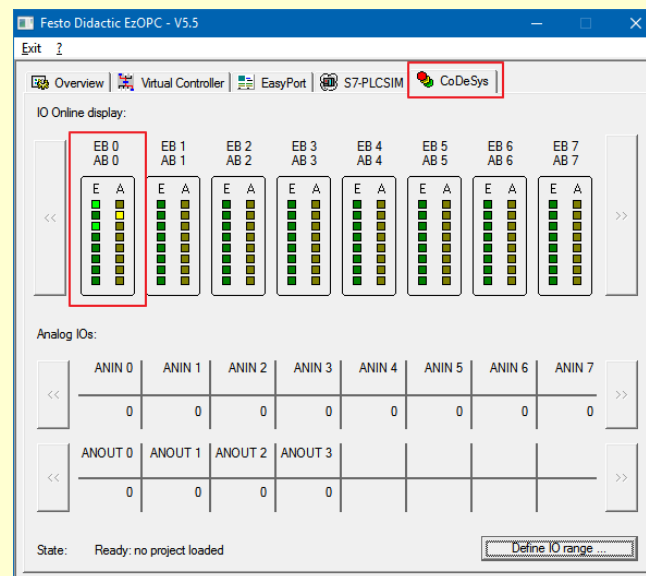
3.29. ábra: A PLCWinNT kezelői felülete (Forrás: saját szerkesztés)

Ezután már indítható a kapcsolási modell szimulációja a *FluidSIM* programban. Ez a *Start* nyomógomb használatával kezdeményezhető (lásd 3.30. ábra).



3.30. ábra: A FluidSIM szimuláció futtatása (Forrás: saját szerkesztés)

A szimuláció indítását követően a *FluidSIM* ellenőrzi a kapcsolási modellt szintaktikai és szemantikai aspektusból.

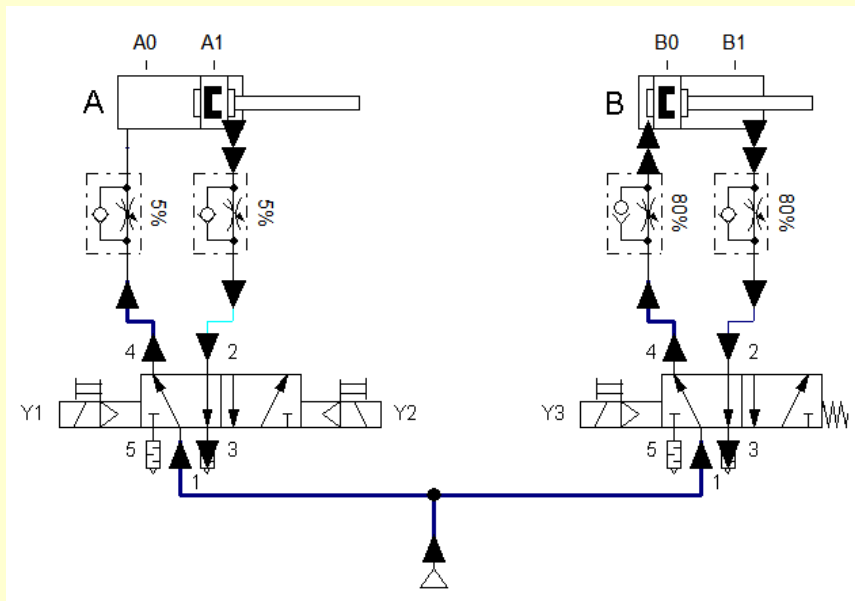


3.31. ábra: Az OPC szerver állapotjelző ablaka (Forrás: saját szerkesztés)

Mivel az elektropneumatikus kapcsolat elektronikus elemei *FluidSIM* I/O objektumokhoz vannak huzalozva a szimulációban, ezért a rendszer elindítja a korábban beállított *EzOPC* szerveret, mely összekapcsolja a *FluidSIM* modellt és a virtuális PLC-ben futó programot. Ekkor a szerverhez tartozó állapotjelző párbeszédablak is megjelenik a tálcára kicsinyített

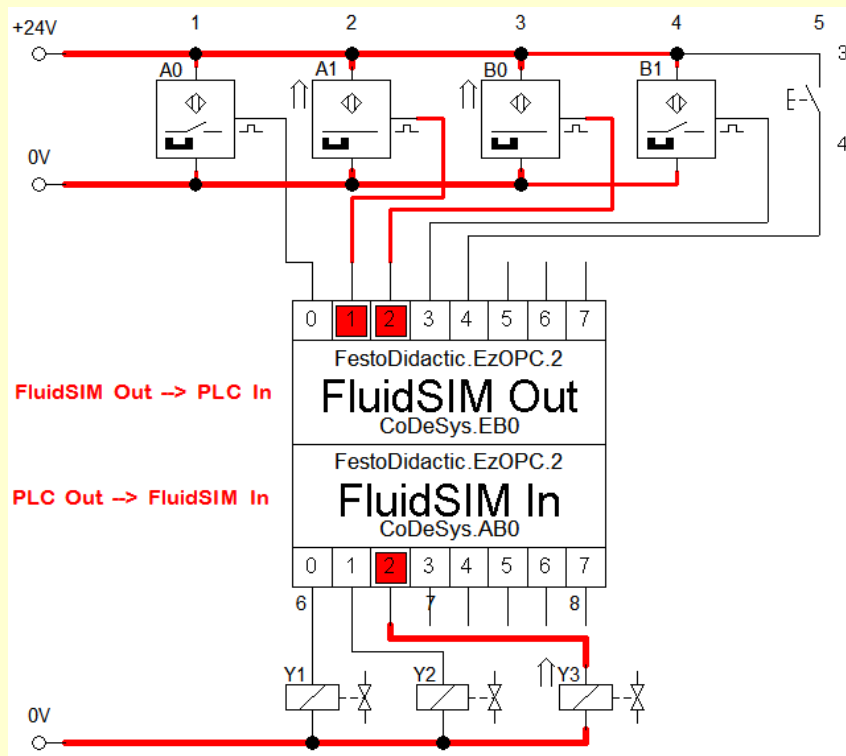
formában. Itt célszerű ellenőrizni a virtuális be- és kimenetek állapotát, azaz az *OPC* szerver által, és a korábban definiált szimbólumokon (*EB0*, *AB0*) keresztül lebonyolított adatcserét. Összekapcsolt állapotban, a biteket reprezentáló *IO Online display* panelelemek zöld, illetve sárga visszajelzést adnak a monitoron (lásd 3.31. ábra).

A vezérlés szimulációs működtetése a *FluidSIM*-ben (lásd 3.32. ábra) a kapcsolási modellben huzalozott nyomógomb (lásd 3.33. ábra – 5. áramút) jelére indítható.



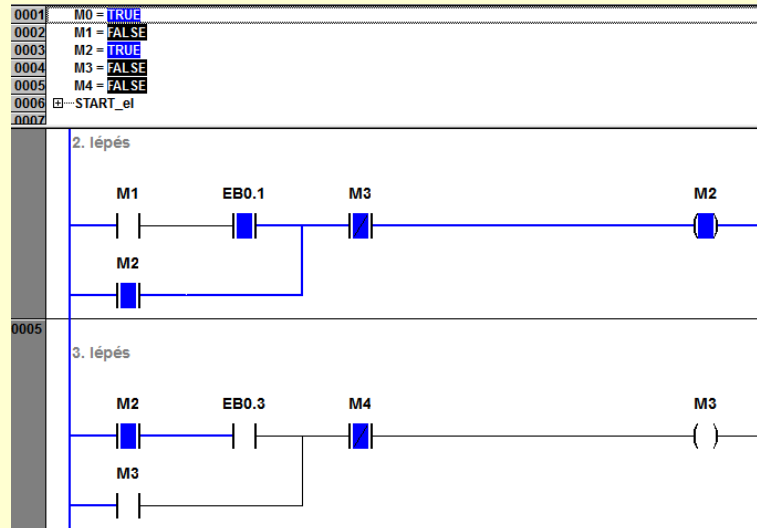
3.32. ábra: A kapcsolási modell pneumatikus rendszere a szimulációs működtetés közben
(Forrás: saját szerkesztés)

A szimuláció futtatása interaktív módon történik, tehát folyamatos visszajelzést kapunk a pneumatikus, illetve az elektromos alrendszer állapotváltozásairól. Valamint bármikor beavatkozhatunk a folyamat lefutásába a *FluidSIM* szimulációs eszköztár vezérlőgombjainak működtetésével: leállítható, pillanatmegállítás alkalmazható, szakaszos működési mód kapcsolható, stb. Mindeközben a *CoDeSys* felületén (online állapotban) is nyomon követhetjük a program működését és a változók aktuális értékeit (lásd 3.34. ábra). A PLC program futtatása a *PLCWinNT* virtuális PLC eszköz párbeszédpaneljén állítható le.



3.33. ábra: A kapcsolási modell elektromos huzalozása a szimulációs működtetés közben

(Forrás: saját szerkesztés)



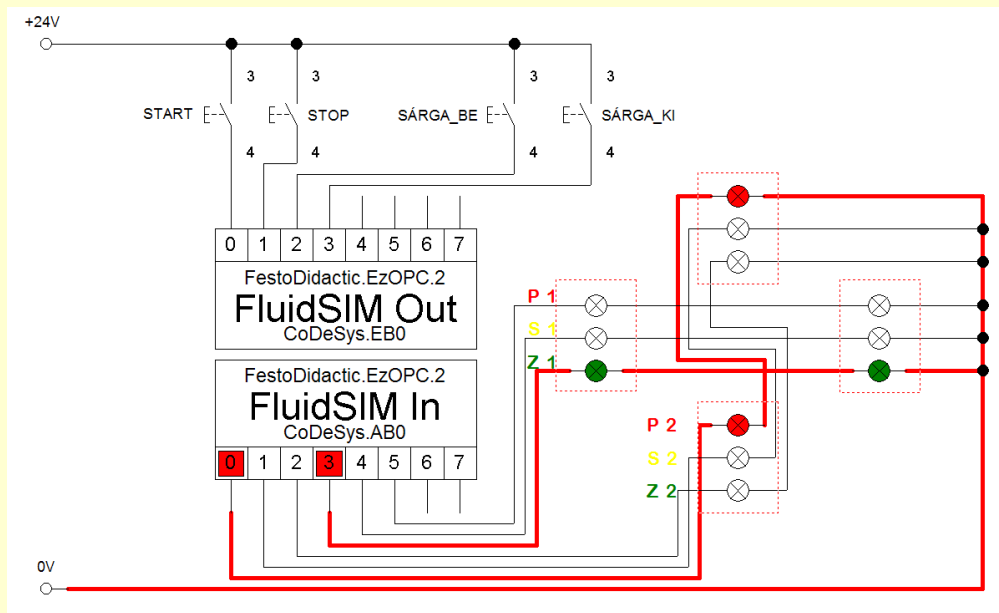
3.34. ábra: A CoDeSys fejlesztőkörnyezet visszajelzései Online állapotban (Forrás: saját

szerkesztés)

3.3 A szimulációs szoftverrendszer alkalmazásának kiterjesztése

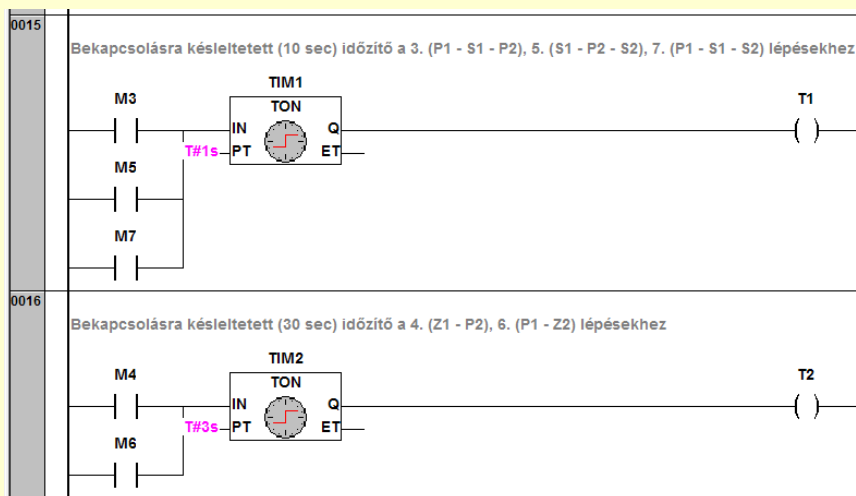
Az előzőekben ismertetett szimulációs technikát és a pedagógiai tevékenységem során kialakított, hozzá kapcsolódó módszertani eszközkészletet több éve eredményesen

alkalmazom a szakképzésben, valamint a felnőttképzésben. Tapasztalataim szerint a felvázolt szoftver-összeállítás és módszertana nem csak a pneumatika/hidraulika tárgykörébe eső modellfeladatok kidolgozására alkalmas. Különböző gépipari és villamosipari – PLC-vel vezérelhető – készülékek, illetve berendezések absztrakciója alakítható ki a felhasználásával. A 3.35. ábra egy újabb alkalmazási példa logikai huzalozási vázlatát mutatja be, mely egy útkeresztvezérelt forgalomirányító lámpáinak PLC-s vezérlését modellezi.



3.35. ábra: Közlekedési lámpák kapcsolási modellje működés közben (Forrás: saját szerkesztés)

A 3.2 alfejezetben ismertetett eljárás konzekvens implementálásával kidolgozható a megoldás szimulációs környezete és PLC-s vezérlőprogramja (lásd 3.36. ábra) is.



3.36. ábra: A modellt működtető létradiagramos program - részlet (Forrás: saját szerkesztés)

4 Összegzés

A számítógéppel támogatott automatizálási technológiák megjelenésével a szakterület robbanásszerű fejlődésének lehettünk tanúi az elmúlt évtizedekben. Az ipari csúcstechnológiák hatékony felhasználásának alapfeltétele a magasan képzett, specializált munkaerő, melynek biztosításához elengedhetetlen a korszerű szakmai oktatási trendek követése a szakmai oktatók részéről.

Az automatikai-mechatronikai szakterület szakmai elméleti és gyakorlati oktatásában a valóságos eszközök és berendezések innovatív és eredményes kiegészítőjének bizonyulhat a szimulációs szoftverek absztrakciós funkcionalitása. Ezek segítségével olyan virtuális tanulási környezetek alakíthatók ki, melyek a pedagógusok, valamint a tanulók iskolai, tanműhelyi és otthoni munkáját hatékonyan támogatják.

Az *OPC* technológiát gyakran és hatékonyan alkalmazzák irányítástechnikai feladatok (pl.: folyamatvezérlés, adatgyűjtés, stb.) megvalósítására az iparban, így a szimulációs rendszerem alapjának ezt választottam. Korábbi tapasztalataim szerint az *OPC* megoldások remekül együtt tudnak működni a *CoDeSys* alapú PLC-s vezérlésekkel, tehát a programfejlesztő környezet is adott volt. Mivel a rendszerhez PLC futtatási környezet tartozik, így a vezérlőberendezés működését is meg tudtam valósítani szoftveres alapokon. Kelltek még egy szenzorokat és aktuátorokat, azaz virtuális berendezést emuláló alkalmazást is választanom a szimulációs környezet kialakításához. A *FluidSIM-P*-ben pneumatikus és elektropneumatikus kapcsolási modellek hozhatók létre, melyekben *OPC* interfészmodulok is definiálhatók, tehát megfelelőnek bizonyult az integráláshoz.

Írásomban az előzőekben ismertetett komponensekből kialakított szimulációs környezet jellemzőit foglaltam össze. Elemeinek konfigurálását, valamint egy tanórai használati esetét, azaz egy szimulációs mintafeladat létrehozását vezettem végig, melynek során a hatékony és korszerű szakmódszertani rutinok gyakorlati alkalmazását volt szándékomban bemutatni a Tisztelt Olvasónak.

Véleményem szerint és tapasztalataim alapján úgy gondolom, hogy a tanulmányban felvázolt technikák és módszerek eredményesen alkalmazhatók a szakképzésben, elsősorban a PLC programozás és hibadiagnosztika témaköreit magában foglaló elméleti és gyakorlati órákon. Használatukkal fejleszthető a tanulók programozási készsége, biztosítható a gyakori és ismétlődő hibajelenségek elhárításában való alapvető jártasságuk a valós oktatási berendezés rendelkezésre állása vagy meghibásodásának veszélye nélkül. Ugyanakkor hasznos

kiegészítő, illetve szemléltető lehetőségeket rejt magában a vezérléstechnikát érintő egyéb tantárgyak esetében is, mivel bemutathatók, valamint vizsgálhatók a valóságos vezérelt rendszereket tükröző absztrahált modellek statikus állapotai és dinamikus folyamatai is.

A szimulációs szoftverrendszer használatával közvetlenül összefüggő tanítási-tanulási egység cél- és feladatrendszere a következő:

- A tanuló legyen tisztában a PLC-hez tartozó informatikai alapokkal.
- Tudjon számítógép-virtuális PLC kapcsolatfelvételt elvégezni.
- Tudjon Ethernet-kommunikációs feladatokat elvégezni.
- Alkalmazni tudja a felprogramozási, feltöltési funkciókat.
- Alkalmazni tudja a használt PLC adottságait.
- Legyen képes program-hibakeresésre virtuális környezetben.
- A tanuló ismerje a létradiagramos programozási nyelvet, a kapcsolódó dokumentációs technikákat.
- Tudjon egyszerű PLC programot készíteni digitális jelek fogadására.
- Megfelelően alkalmazni tudja a programozási lépéseket.
- Tudjon aritmetikai és logikai műveleteket, valamint funkcióblokkokat kezelni.

A tanítási-tanulási egység feldolgozásához az alábbi tematikus előzmények szükségesek:

- A PLC-típus kiválasztásának szempontjai.
- Szenzorok és aktuátorok illesztése.
- PC-PLC kommunikáció kialakítása.
- IEC 61131-3 szabvány szerinti programozási nyelvek.
- Öntartások.
- Logikai vezérlés, élvezérlés.
- Időzítők és számlálók alkalmazása.

5 Irodalomjegyzék

Könyvek, jegyzetek:

Dr. Ajtonyi István – Dr. Gyuricza István (2007): *Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek*, Budapest, Műszaki Könyvkiadó.

Andrew S. Tanenbaum – David J. Wetherall (2013): *Számítógép-hálózatok*, Budapest, Panem Könyvek.

Csík József – Váradi György (2007): *Irányítástechnikai gyakorlatok*, Budapest, Műszaki Könyvkiadó.

FESTO (2014): *PLC alapismeretek*, Tanfolyami jegyzet, Budapest, Festo Kft.

Farkas András – Nagy Lóránt – Tverdota Miklós (2010): *Automatika*, Budapest, Képzőművészeti Kiadó.

Koszár András: *A korszerű csúcstechnológiák témaköreinek szakelméleti oktatása*, Tanulmány, TÁMOP 4.1.1.C, 2014.

Lükő István – Molnár György (2015): *Szaktudásanyag villamos szakmacsoportos mérnökök számára*, Elektronikus könyv, BME Tanárképző Központ.

Dr. Szaladnya Sándor – Telek Péter (2009): *A pneumatikus automatizálás eszközei, a tervezés módszerei, exkluzív példatár*, Miskolc, Miskolci Egyetem

Gyártói dokumentáció:

CODESYS (2015): *CODESYS OPC Server V3, Installation and Usage*, 3S – Smart Software Solutions GmbH

Jogsabályok:

29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelet a nemzetgazdasági miniszter hatáskörébe tartozó szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeiről szóló 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet módosításáról

30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet a szakképzési kerettantervekről

Az éghajlatváltozás megjelenése a médiában a 2014. évben

Rácsi András, tudományos segédmunkatárs

Eszterházy Károly Egyetem Környezettudományi és Tájökológiai Tanszék

E-mail: uranus442@freemail.hu, telefon: +3636 520400/4266

Absztrakt:

A lakosság köreiben még mindig sok a *klímaszkeptikus*, és/vagy *klíma-közömbös* egyén. Az iskolai keretek között csak minimális tudást lehet szerezni az éghajlatváltozásról ezért jó eséllyel a most felnövekvő generáció is nagy arányban, a hétköznapi cselekedeteire nézve, klíma-közömbös marad. Fontos megvizsgálni, hogy milyen egyéb benyomások érik a médián keresztül az embert a hétköznapokban a témával kapcsolatban. A kutatásban a 2014. év került vizsgálat alá. Különböző szempontok szerint lettek megvizsgálva az egyes tartalmak (okok, következmények, az egyén és a döntéshozók felelőségének megjelenése, valamint az alkalmazkodás fontossága), így a megjelenések mennyisége mellett az is kiderült, milyen minőségű tartalmak voltak, amelyek kapcsolatba hozhatóak az éghajlatváltozással. A legszembetűnőbb eredmény, hogy a csekély mennyiségű tartalom is csak ritkán jó minőségű, és egy felmérésből az is látható, hogy kevés információ jut el a fiatal lakossághoz, akiknek a legfontosabb lenne értesülni a problémáról.

Kulcsszavak: média, éghajlatváltozás, tudatformálás

The presence coverage of climate change in the media in 2014

Abstract

There are still many climate-change skeptic and/or disinterested people in the general population. Only minimal knowledge may be gained in schools about climate change, so chances are that the growing up generation will remain more or less uninterested about in climate. It is important to examine, what other impressions influence people in the everyday life regarding this issue. In the survey, year 2014 was examined. Each content (reasons, consequences and the importance of adaption) was examined by different aspects, so besides the number of appearances, it was also revealed, what was the quality of the contents associated with climate change. The most conspicuous result is that the already minimal content is rarely high quality, and a survey also shows, that only minimal information reaches the young generation, who should be aware of the problem. Keywords: media, climate change, mindframing

Kulcsszavak: media, climate change, increasing awareness

1. Bevezetés

Az egyik legnagyobb kihívás, ami jelenleg az emberiség előtt áll, az éghajlatváltozás. A széndioxid szint emelkedésének az elsődleges következménye, aminek már látható jelei is vannak, a globális hőmérséklet emelkedése is (IPCC, 2015). Csekélynek tűnő pár fokok emelkedés sajnos igen súlyos következményekkel jár, aminek a jelei már ma is érzékelhetők, viszont az emberiség válasz lépései láthatóan nincsenek arányban az egyre gyakrabban tapasztalható jelekkel, melyek egyértelműen a klímaváltozás következtében mutatkoznak. Annak oka, hogy az emberiség jelentős része még mindig klíma közömbös, vagy klíma szkeptikus, a többi között az is lehet, hogy gyakran egymásnak ellent mondó információk jutnak el valamennyi egyénhez a témával kapcsolatban.

Napjainkban a média fontos szerepet tölt be minden civilizált ember életében. A napi hírek és a szórakoztatás mellett fontos szerepe van az ismeretterjesztés és a tudatformálás területén is.

Mostanára az elektronikus sajtó és az internet, mint információ források, jelentős dominanciája tapasztalható egyre inkább háttérbe szorítva a nyomtatott orgánumokat (IPSOS, 2011), ezért közel sem közömbös, milyen tartalmak jelennek meg ezeken a felületeken, mivel az iskolai ismeret közlés és az otthoni nevelés mellett számolnunk kell azzal is, hogy milyen információkhoz juthat egy diák az általa gyakrabban nézett felületeken. Mindemellett az is fontos kérdés, hogy a fiatal generációnak melyek az elsődleges hírforrásai, és azon belül mely témák érdeklik a legjobban. A kutatás során felső tagozatos és gimnazista gyereket kérdeztünk meg egy kérdőíven keresztül, hogy milyen televíziózási és internetezési szokásaik vannak. A feltételezés az volt, hogy inkább az internetes forrásokat részesítik előnyben a televízióval szemben. A kutatás másik részében az lett megvizsgálva, hogy ezeken a felületeken milyen tartalmakkal lehet találkozni az éghajlatváltozással kapcsolatban, és itt a feltételezés az volt, hogy a tartalmak minősége nem kielégítő, sőt gyakran fél-, vagy álinformációkra alapozva félre vezethetik a még nem elég tájékozott szemlélődőt, amit megerősít az a tény is, hogy a klímaváltozás csak csekély mértékben jelenik meg a jelenleg is használt tananyagokban. Mindezen tudást figyelembe kell venni a későbbiekben, ha az éghajlatváltozás tudatosításának iskolai kereteken belüli lehetőségeit vizsgáljuk, mert könnyen előfordulhat, hogy a médiában megjelenő hatásvadász klímaszkeptikus tartalmak hitelesebbnek tűnnek egy fiatal számára, így a felnövekvő új nemzedék tagjai között is sokan klímaszkeptikusok, vagy klíma közömbösök lesznek, ami tovább nehezíti az emberiség küzdelmét az éghajlatváltozással szemben.

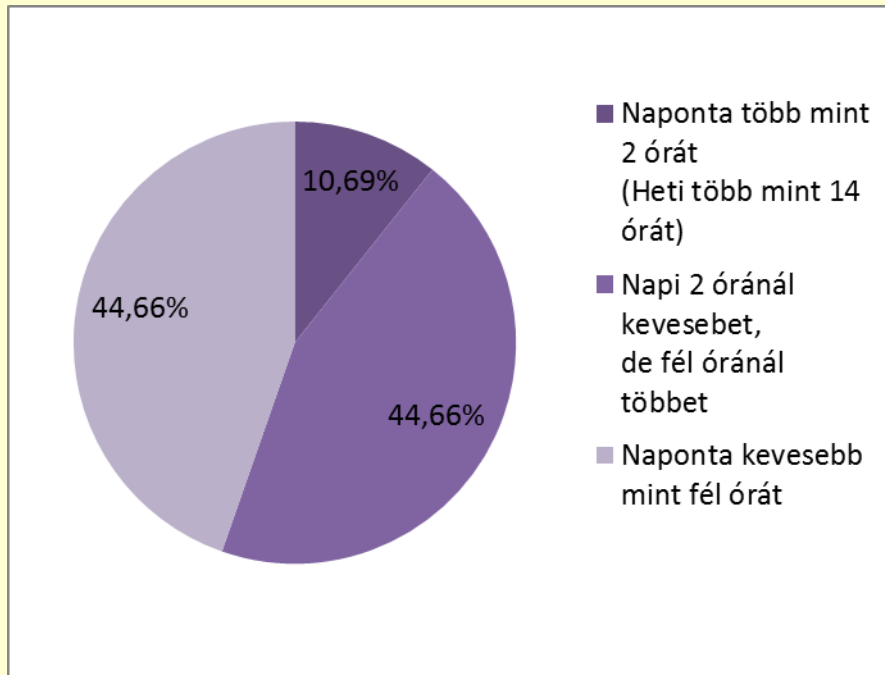
A probléma felvetése nem példa nélküli, ugyanis külföldi példákat lehet találni különböző ismeretterjesztő kiadványok megalkotására (Simon 2011), de Magyarországon egyenlőre ez kimerül néhány tudásbázisban, és az iskolai tananyag is csak érintőlegesen foglalkozik a problémával (Kaknics-Kiss 2016).

2. Médiafogyasztás a felső tagozatos és gimnazista korosztály köreiben

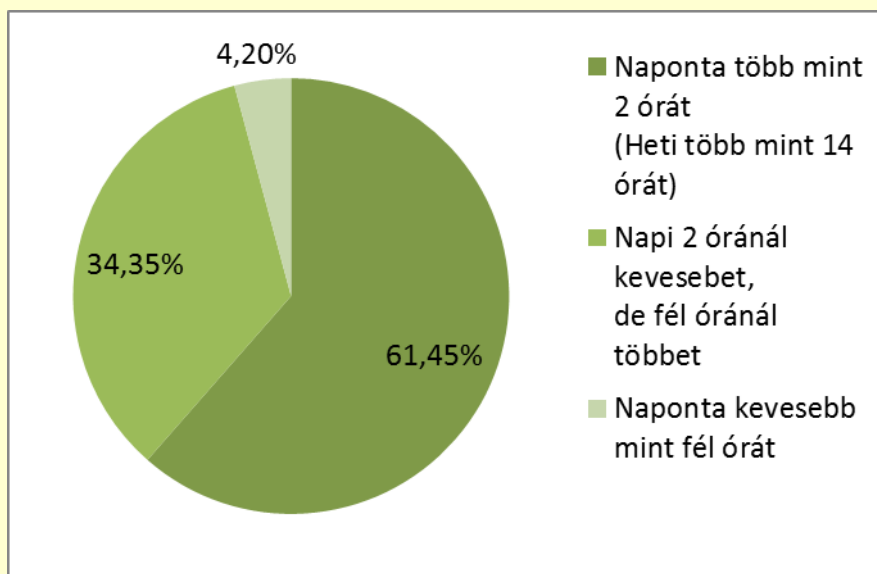
Ahhoz, hogy megtudjuk, az iskolás korosztálynak milyen média fogyasztási szokásai vannak kérdőívezést végeztem, melyben a televíziózási, és internetezési szokásokat mértem fel. A kérdőívet három egri iskolában 262 gyermek töltötte ki a 7-12 évfolyamból. A kérdőív részletesen a függelékben található, a válaszokból az alábbi eredmények születtek

2.1. Médiahasználat a vizsgált korosztálynál

A kérdőívvel elsősorban azt kívántam kideríteni, mely csatornákat és milyen típusú tartalmakat preferálnak az iskolások. Mind az internet használattal, mind pedig a televíziózással kapcsolatban rákérdeztem, mennyi időt töltenek el vele. Az eredményeket az 1 – 2. ábrák mutatják.



1. ábra: Televíziózással töltött idő hetente (saját szerkesztés)



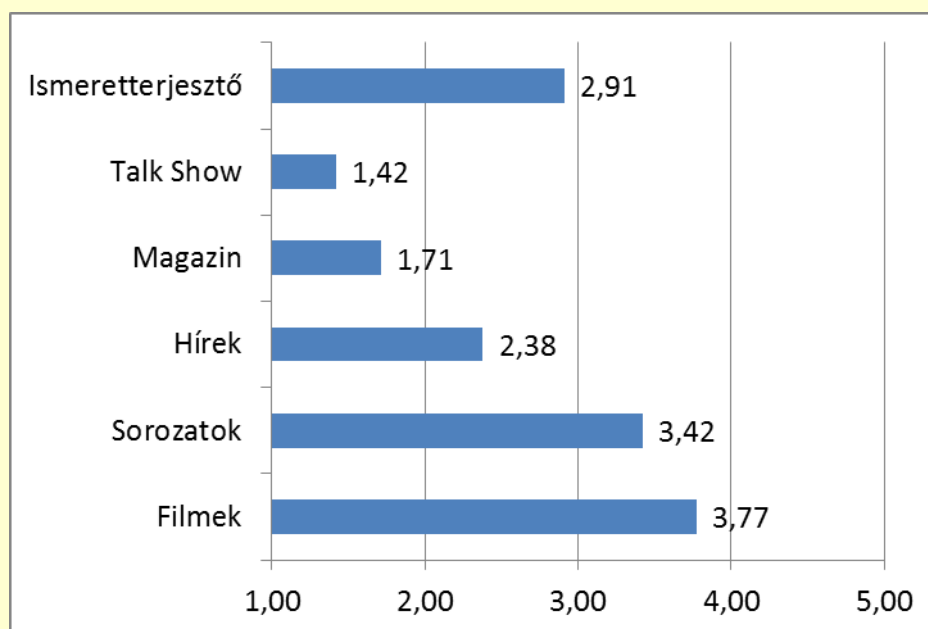
2. ábra: Internetezéssel töltött idő hetente (saját szerkesztés)

Az ábrákon is jól látszik, hogy a fiatal generáció lényegesen több időt tölt el az interneten, mint a televízió előtt. Bár az Ipsos kutatásából az derült ki (IPSOS, 2011), hogy a társadalom elsődleges hírforrása a televízió, ebből az eredményből arra lehet következtetni, hogy a fiatalabb generációnál az internet, mint információforrás, átvette a vezető szerepet.

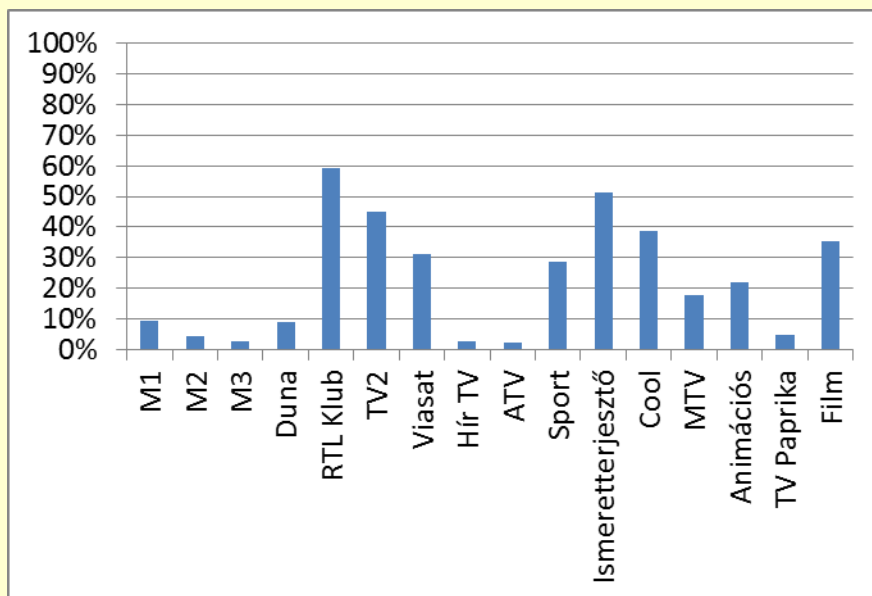
Arra a kérdésre, hogy a különböző típusú műsorokat milyen gyakran nézik, 1 – 5 között kellett osztályozniuk. Az eredményeket a 3. ábra szemlélteti.

Látható, hogy elsősorban a filmek és sorozatok vonzzák a képernyő elé a megkérdezett diákokat. Figyelemre méltó az is, hogy az ismeretterjesztő műsorok kerültek a harmadik helyre, ugyanakkor azt is fontos megemlíteni, hogy kevéssel ugyan, de a közepes szint alatt maradt ez a kategória.

Hasonló eredmény jött ki akkor is, amikor azt kérdeztem, melyek az általuk legnézettebb csatornák (4. ábra). A felsoroltak közül többet is meg lehetett jelölni. Legtöbbször az RTL Klubot jelölték meg, de ebben az esetben második helyre kerültek az ismeretterjesztő csatornák. Gyakrabban nézettek mondhatóak még a különböző kereskedelmi csatornák is, viszont kevesebb, mint 10% jelölte meg a közszolgálati televíziókat, ami ez esetben azért is probléma, mert a leggyakrabban ezek a médiumok foglalkoznak a központi kérdéssel, a klímaváltozással.

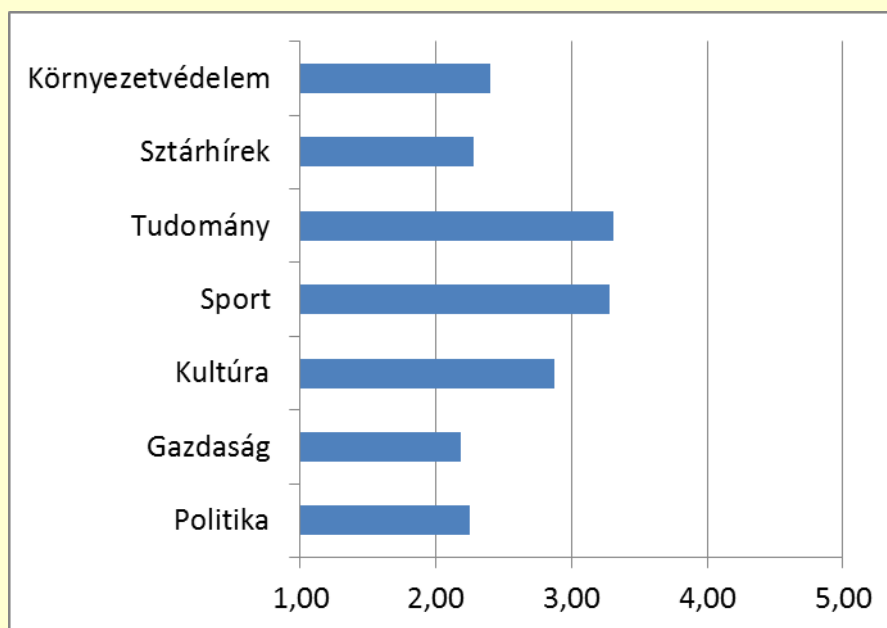


3. ábra: A különböző típusú műsorok nézettségének gyakorisága a megkérdezett diákok körében (saját szerkesztés)



4. ábra: A különböző csatornák nézettsége a megkérdezettek körében (saját szerkesztés)

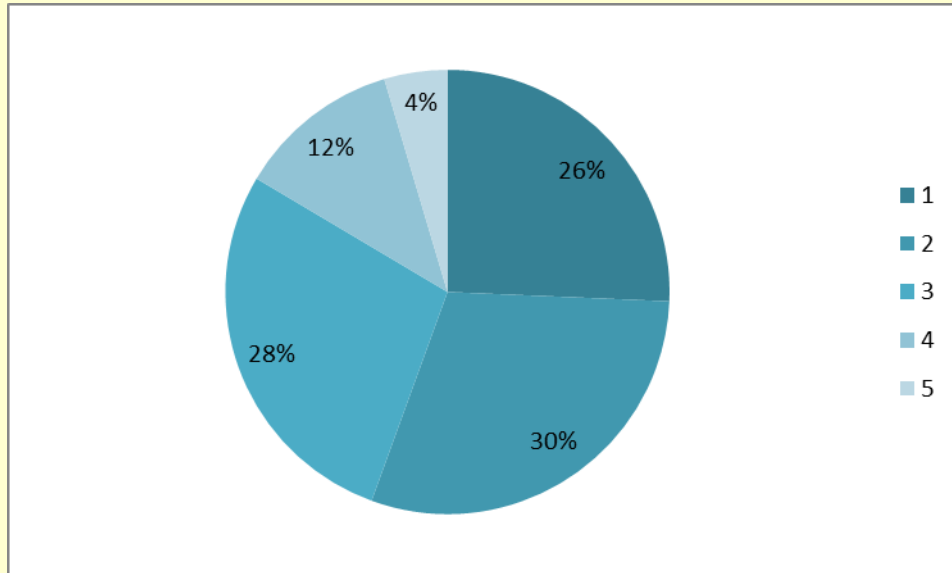
A 5. ábra mutatja az eredményeket arra a kérdésre, hogy mennyire érdeklődnek az aktuális hírek, újdonságok iránt.



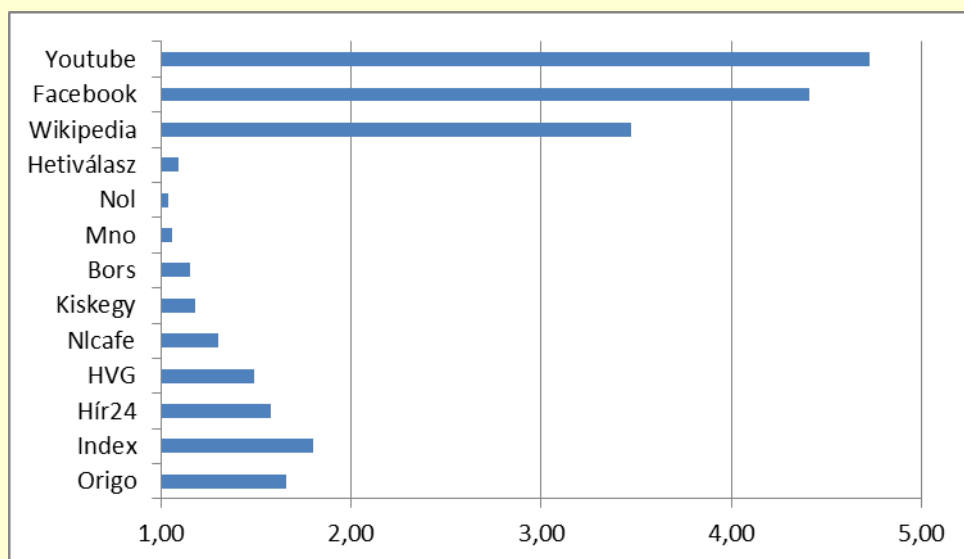
5. ábra: A különböző tartalmú hírek iránti érdeklődés gyakorisága (saját szerkesztés)

Csak a sport és a tudomány témakör lépte át a közepes szintet a válaszok átlagánál, és a kultúra került a harmadik helyre. A környezetvédelem, ami a központi témánk szempontjából a legfontosabb, átlagosan 2,4 pontot kapott. Mivel ez a kérdés kiemelten fontos, ezért az erre adott válaszokra elvégeztem a gyakoriság vizsgálatot is, aminek az eredményeit a 6. ábra mutatja.

Látható, hogy a válaszadók 56%-a 1 vagy 2 pontot adott, tehát elmondható, hogy a megkérdezettek több mint a fele közömbös a téma iránt. Az is látszik, hogy mindösszesen 16% adott 4 vagy 5 pontot, amiből arra is lehet következtetni, hogy a megkérdezettek közül körülbelül minden hatodik keresi tudatosan a környezetvédelemmel kapcsolatos tartalmakat.



6. ábra: A környezetvédelmi tartalmú hírek iránti érdeklődés gyakorisága (saját szerkesztés)

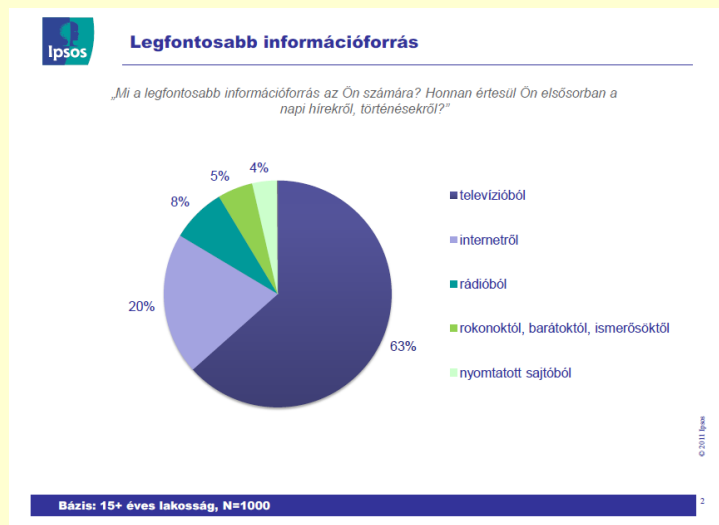


7. ábra: A legnézettebb oldalak a megkérdezettek körében (saját szerkesztés)

A 7. ábráról az is kiderül, hogy a fiatalok leginkább a video megosztó és közösségi oldalakat látogatják, de előkelő helyen van a wikipedia is, mint információ forrás.

3. Médiaelemzés

Mivel az iskolai keretek között nem tudatosul kellő súllyal az éghajlatváltozás és annak következményei (Kaknics-Kiss 2014), ezért fontos megvizsgálni azt is, hogy milyen egyéb hatások érhetik az iskolásokat a hétköznapokban. A Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság és az Ipsos Zrt. Közös kutatásából kiderült, a társadalom legfontosabb hírforrásai között az első kettő helyen a televízió és az internet áll. A napilapok, mint hírforrás, csak a megkérdezetteknek 4%-ának elsődleges, még a szóbeszéd is megelőzte.

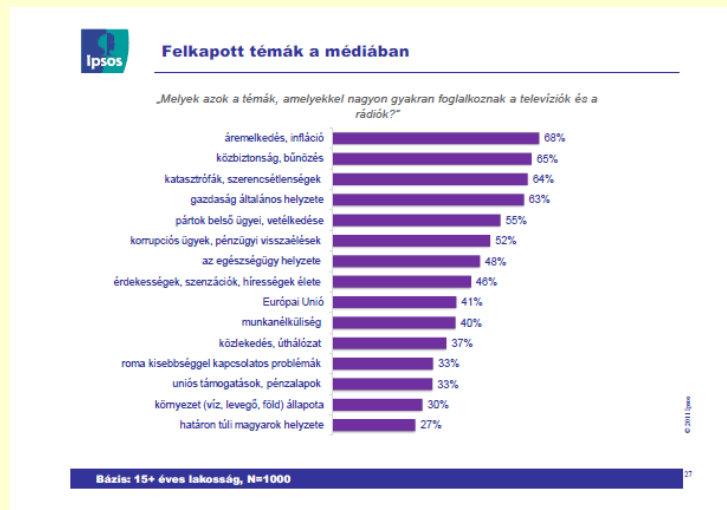


8. ábra: A legfontosabb információforrások a teljes lakosság körében (<http://mediatanacs.hu>)

Ugyanebből a kutatásból az is kiderül, hogy a megkérdezettek 35%-t leginkább a környezeti kérdések foglalkoztatják (8. ábra), de az is kiderült, hogy csak a 30% gondolja úgy, hogy elég gyakran foglalkoznak vele a televíziók.



9. ábra: A leginkább érdekelt témák a teljes lakosság körében (<http://mediatanacs.hu>)



10. ábra: A leggyakoribb témák a nézők benyomásai alapján (<http://mediatanacs.hu>)

Ezért különösen fontos megvizsgálni, hogy az elektronikus sajtóban milyen minőségű tartalmak jelennek meg az éghajlatváltozásról.

3.1. Vizsgálati szempontok

Minden egyes tartalmat megvizsgáltam, amiben megjelenik az éghajlatváltozás. A vizsgálati szempontok az alábbiak voltak:

- Okok
- Következmények
- Egyéni felelősség
- Vezetői felelősség
- Alkalmazkodás

Minden szempontot egy 5-ös skálán értékeltem; ha az adott szempont megfelelő mértékben került kifejtésre maximum pontszámot kapott, ha egyáltalán nem jelent meg nullát. Azt, hogy az egyes szempontokra milyen minősítés adható a különböző műsoroknál, részletes leírás található a függelékben.

4. Az antropogén eredetű éghajlatváltozás megjelenése a médiában

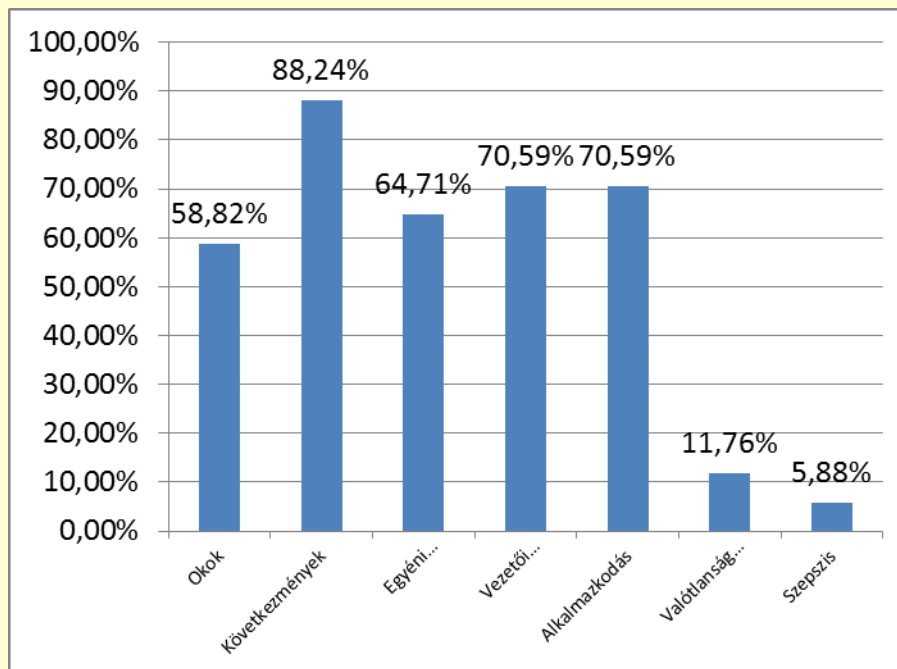
4.1. Televízió

Ahogy az már a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság és az Ipsos közös kutatásából is kiderült, a társadalom résztvevőinek a legjelentősebb hírforrása a televízió, ezért különösen fontos tudni azt, hogy milyen mennyiségben és minőségben jelenik meg az éghajlatváltozás problematikája ebben a médiumban. A vizsgálat során a közmédia televíziós csatornáit, és a

nagyobb nézettséggel rendelkező kereskedelmi csatornák lettek megvizsgálva. A televízióban a vizsgált csatornákon 2014-ben 17 alkalommal, összesen 131 percben jelent meg az éghajlatváltozás a különböző műsorokban.

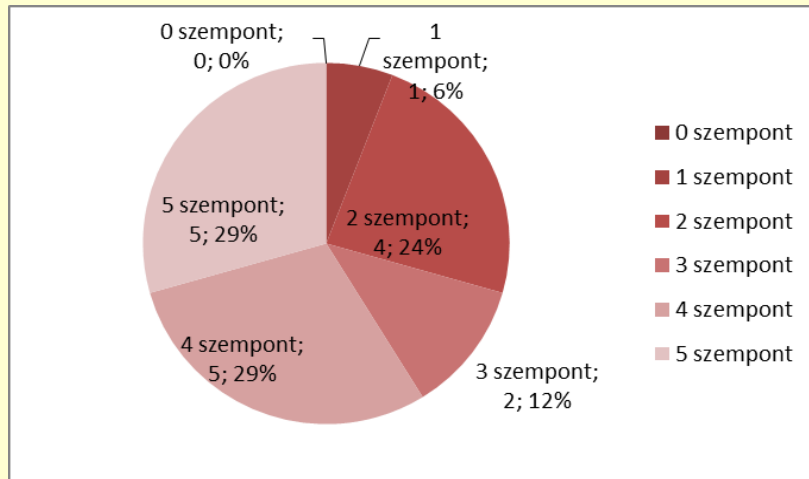
A vizsgálati szempontok megjelenése a televízióban

A 10. ábra azt mutatja meg nekünk, hogy az egyes szempontok milyen arányban voltak jelen az egyes műsorokban. Itt még nem jelenik meg az egyes szempontok minősítése. Az jól látható, hogy a televíziós műsorokban nagy arányban található mind az öt szempont, amit az éghajlatváltozásról kommunikálni érdemes, és csak kevés alkalommal jelennek meg valótlan, vagy szkeptikus tartalmak.



10. ábra: Az egyes szempontok megjelenésének aránya a televíziós műsorokban (saját szerkesztés)

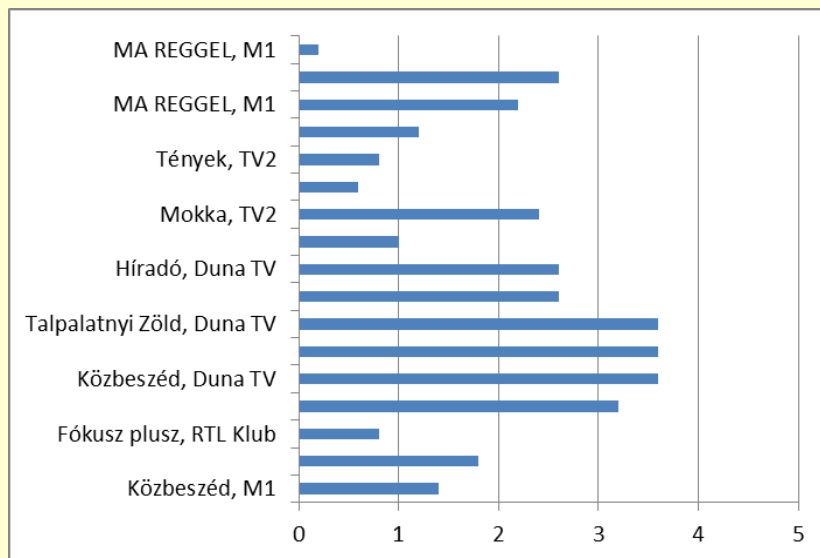
Az 11. ábrán látható, hogy az egyes műsorokban milyen gyakorisággal hány szempont szerepel a vizsgáltak közül. Az esetek majdnem kétharmadában szerepel legalább négy szempont, és ezeknek is a felében mind az öt szempont megtalálható. Ugyanakkor az is látszik, hogy kevés az a műsor, ami egy vagy két szempontot kiragadva próbálja bemutatni az éghajlatváltozást. Összességében elmondható, hogy a televíziós műsorok igyekeznek a lehető legtöbb szempont szerint kommunikálni az éghajlatváltozás tényét, és nagy igyekezettel próbálják a tényeket közölni, mivel ritkán fordul elő valótlan, és szkeptikus tartalom.



11. ábra: A vizsgálati szempontok megjelenésének gyakorisága a televízió műsorokban (saját szerkesztés)

A vizsgálati szempontok minősítése a televízióban

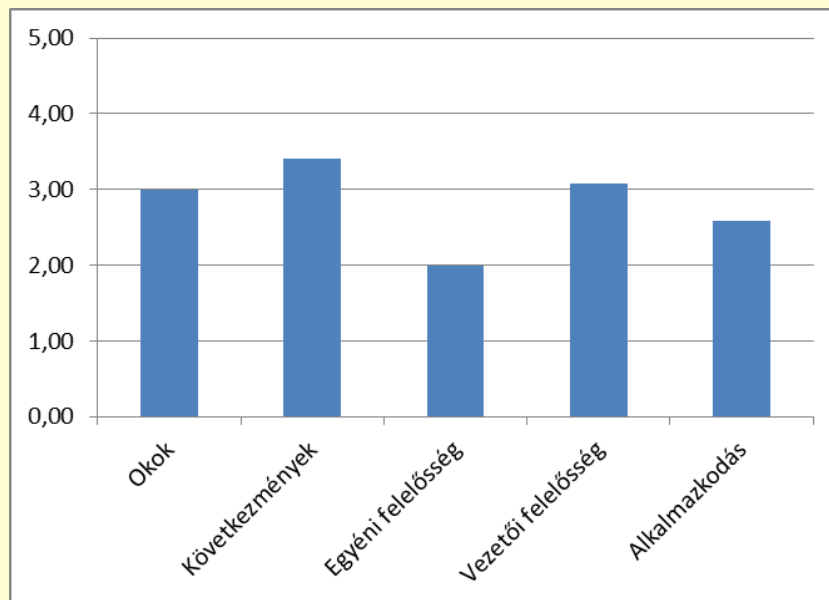
Ha a műsorokat a különböző szempontok szerint a fent megadott kritériumok alapján minősítjük, és az eredményeket kiátlagoljuk, megkapjuk, hogy az egyes műsoroknak milyen minőségűek (12. ábra).



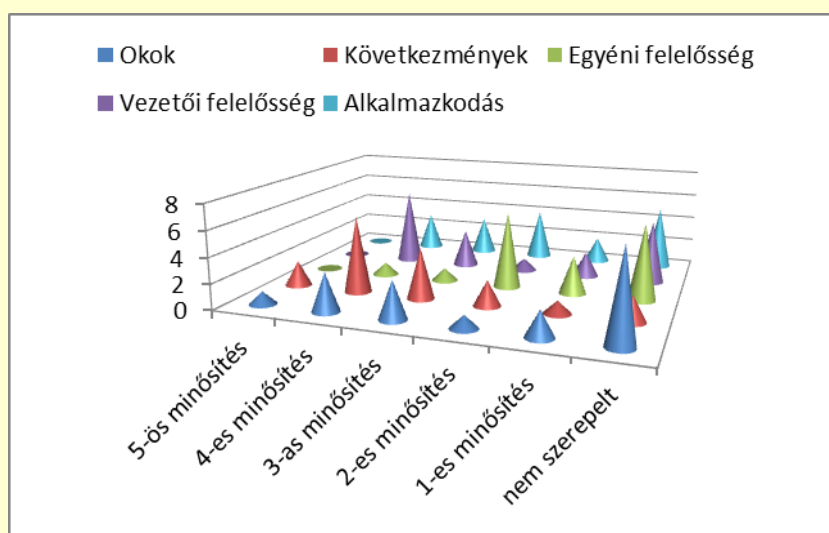
12. ábra: A televíziós műsorok minősége (saját szerkesztés)

Látható, hogy az egyes műsorok közül csak kevés éri el a közepes szintet. Bár a televíziós műsorokra jellemző, hogy a lehető legszélesebb körben igyekeznek bemutatni az éghajlatváltozás alapjait, mert több szempont is megjelenik arról, amit bemutatni érdemes, de általában az jellemző, hogy ezekkel a szempontokkal csak érintőlegesen foglalkoznak.

Ha az egyes aspektusokra adott értékeléseket is kiátlagoljuk, a 13. ábrán látható eredményeket kapjuk meg. Az átlagolásnál csak azok a műsorok lettek figyelembe véve, amelyeknél az adott szempont megjelent, azaz a minősítés nagyobb volt, mint nulla, egyébként a számítás kevesebb új információt tartalmazott volna, mint a fentebb látható, műsorokban megjelenő aspektusok aránya. A 14. ábra azt mutatja meg, hogy az egyes aspektusok minősítése milyen gyakorisággal szerepelt.



13. ábra: A különböző szempontok minőségének átlaga a televíziós műsorokban (saját szerkesztés)



14. ábra: A minősítések gyakorisága a televíziós műsorokban (saját szerkesztés)

Az okokról több mint a műsorok felében esik szó, de mindösszesen négy olyan műsor volt, ami 4-es vagy ötös minősítést kapott, azaz elég jól elmélyültek azok részleteiben. Volt három

olyan televíziós tartalom, ahol közepesen jónak mondható ebből a szempontból, a többi műsorban vagy egyáltalán nem, vagy csak felületesen térnek ki az éghajlatváltozás valódi okaira.

A leggyakrabban és a legnagyobb mélységben kommunikált szempont az éghajlatváltozás következményei. Majdnem a műsorok fele, egész pontosan nyolc műsor kapott 4-es vagy ötös minősítést, és további négy közepesen jónak mondható. Ez volt az a szempont, ami a legkevesebbszer maradt ki, mindösszesen kettőszer, és háromszor fordult elő, hogy csak felületesen foglalkoztak a témával.

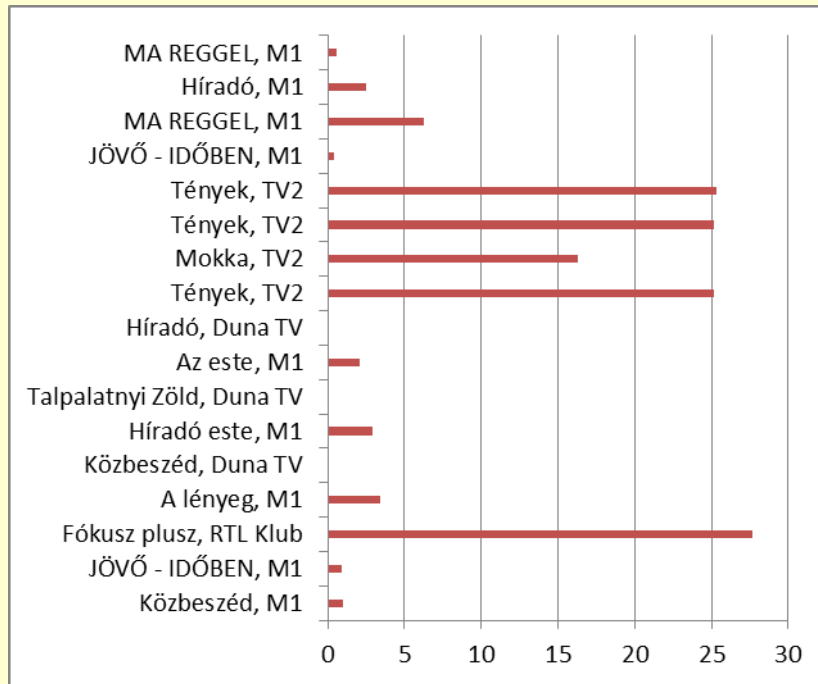
A legkevésbé az egyén felelősségének bemutatása az éghajlatváltozással kapcsolatban bizonyult fontosnak a televíziós műsorok készítőinek. Csak egy olyan műsor volt, ahol ez megfelelő módon tudatosulhatott, azaz négyest kapott, és egy, ahol még elfogadhatónak mondható. Leginkább az a jellemző, hogy ezzel a szemponttal nem, vagy csak felületesen foglalkoznak a televízióban.

A döntéshozók felelőssége már valamivel gyakrabban jelenik meg, és gyakorinak mondható azon műsorok száma, amiben jól, vagy legalábbis közepesen jól jelenik meg az a szempont.

Hasonlóan gyakran jelenik meg az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás fontossága is, de ebben a kérdésben már kevesebb műsor mélyült el. Mindösszesen hat olyan műsor volt, ahol jól, vagy legalábbis közepesen jól jelenik meg az a szempont.

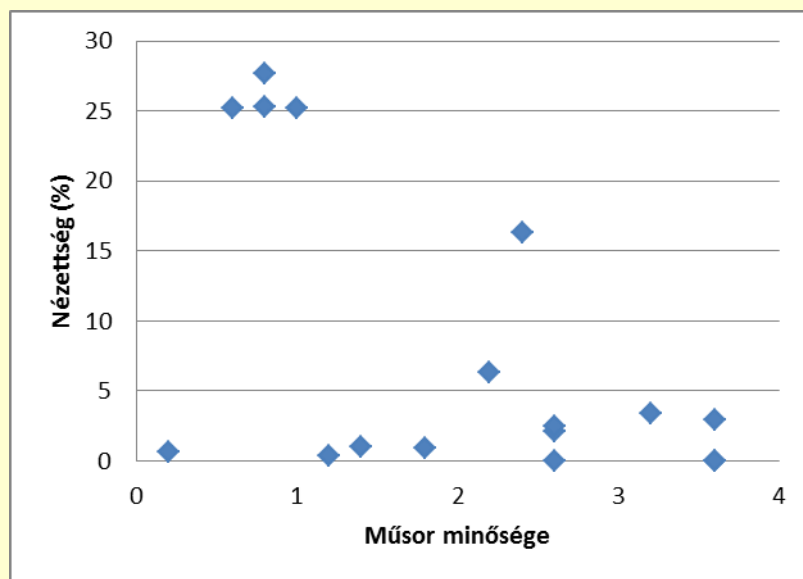
Az éghajlatváltozással kapcsolatos televíziós műsorok nézettsége

Ha a televíziós műsorokat vizsgáljuk, fontos azt is tudni, hogy egy ilyen tartalom mennyi emberhez jut el, azaz fontos megvizsgálni a műsor nézettségét is. A 15. ábra a nézettségi mutatókat ábrázolja. Szembetűnő, hogy a kereskedelmi csatornák nagyságrendekkel több embert vonzanak a képernyők elé, és az is, hogy ezekben a médiumokban kevesebbszer foglalkoznak az éghajlatváltozás problematikájával.



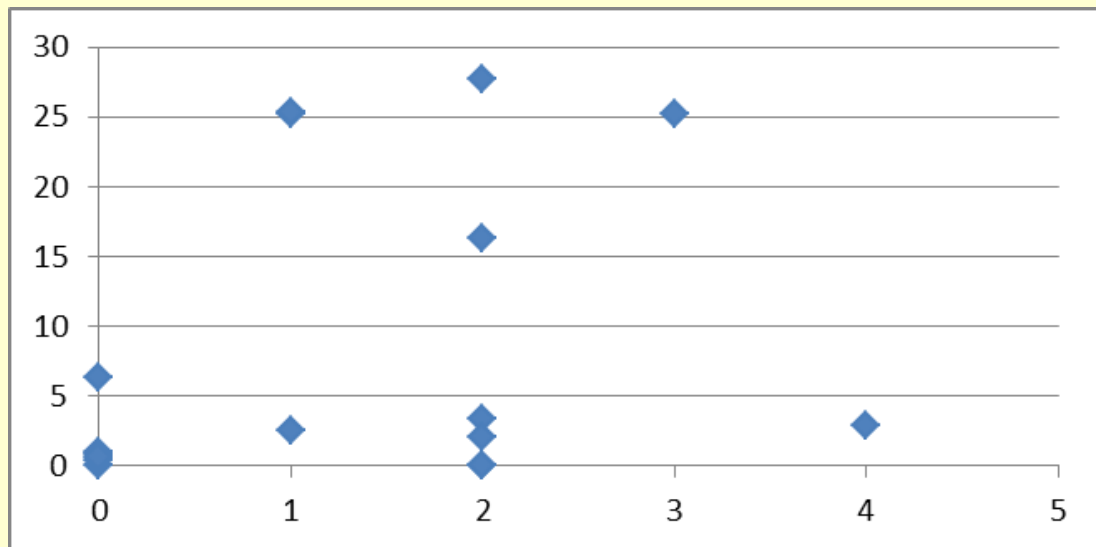
15. ábra: Az éghajlatváltozással foglalkozó televíziós műsorok nézettségi mutatói (saját szerkesztés)

Ha összehasonlítjuk a nézettségi mutatókat a műsorok minőségi mutatóival, a 16. ábrán láthatjuk az eredményeket. Mindössze egy közepesen jónak mondható műsor rendelkezik közepesen jónak mondható nézettséggel, de általánosságban elmondható, hogy a jobb minőségű műsorokat kevesebben nézték, és a jobb nézettséget produkáló műsorok csak felületesebben mutatták be az éghajlatváltozás problematikáját. (<http://adattar.nmhh.hu>)



16. ábra: A televíziós műsorok minőségének nézettség szerinti eloszlása (saját szerkesztés)

Mivel különösen fontos az, hogy a média mit kommunikál az egyén felelősségéről, ezért ennek mutatóit külön is összehasonlítottam a nézettségi adatokkal, aminek az eredményeit a 17. ábrán láthatjuk.



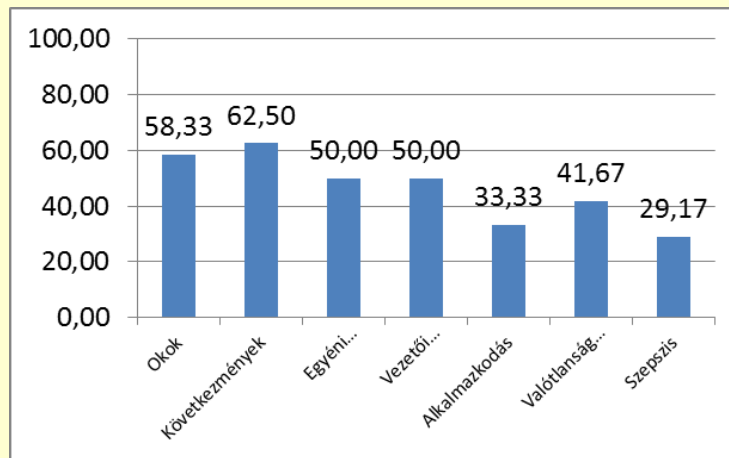
17. ábra: Az egyéni felelősség megjelenésének nézettség szerinti eloszlása (saját szerkesztés)

Az derül ki, hogy csupán egy olyan nézettség mondható műsor van, ami közepesen jól mutat rá az egyén felelősségére.

4.2. Internet

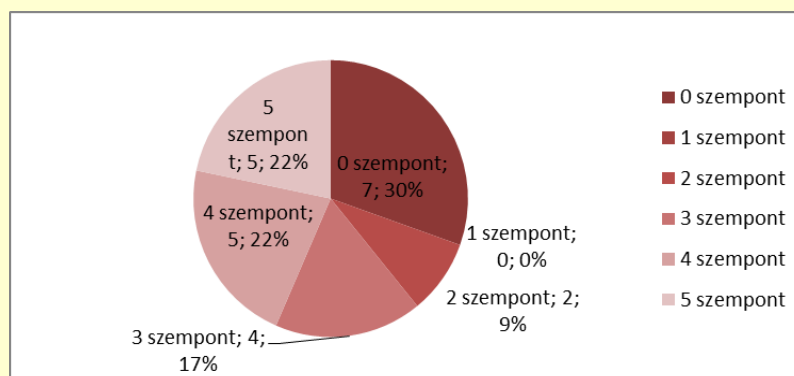
Az információforrás második helyén az internet áll, ezért közel sem mindegy, hogy milyen tartalmak találhatóak a világhálón az éghajlatváltozással kapcsolatban. Először a video megosztók kerültek vizsgálat alá. Szemben a televízióval, a video megosztó oldalakra a mai technológiai fejlettségnek köszönhetően szinte bárki bármilyen tartalmat feltölthet. Sok más előnye mellett ennek van egy olyan következménye, hogy az ilyen helyekre gyakorlatilag ellenőrizetlenül kerülnek ki információk, amelyek hamis-, vagy fél-információn alapulnak, viszont egy kívülálló számára, ha megfelelően vannak kommunikálva, hitelesnek tűnhetnek. A video megosztókon összesen klímaváltozással kapcsolatos műsor található, ami összesen 442 perc.

A vizsgálati szempontok megjelenése a videó megosztó oldalakon



18. ábra: Az egyes szempontok megjelenésének aránya a video megosztókon található éghajlatváltozással kapcsolatos műsorokban (saját szerkesztés)

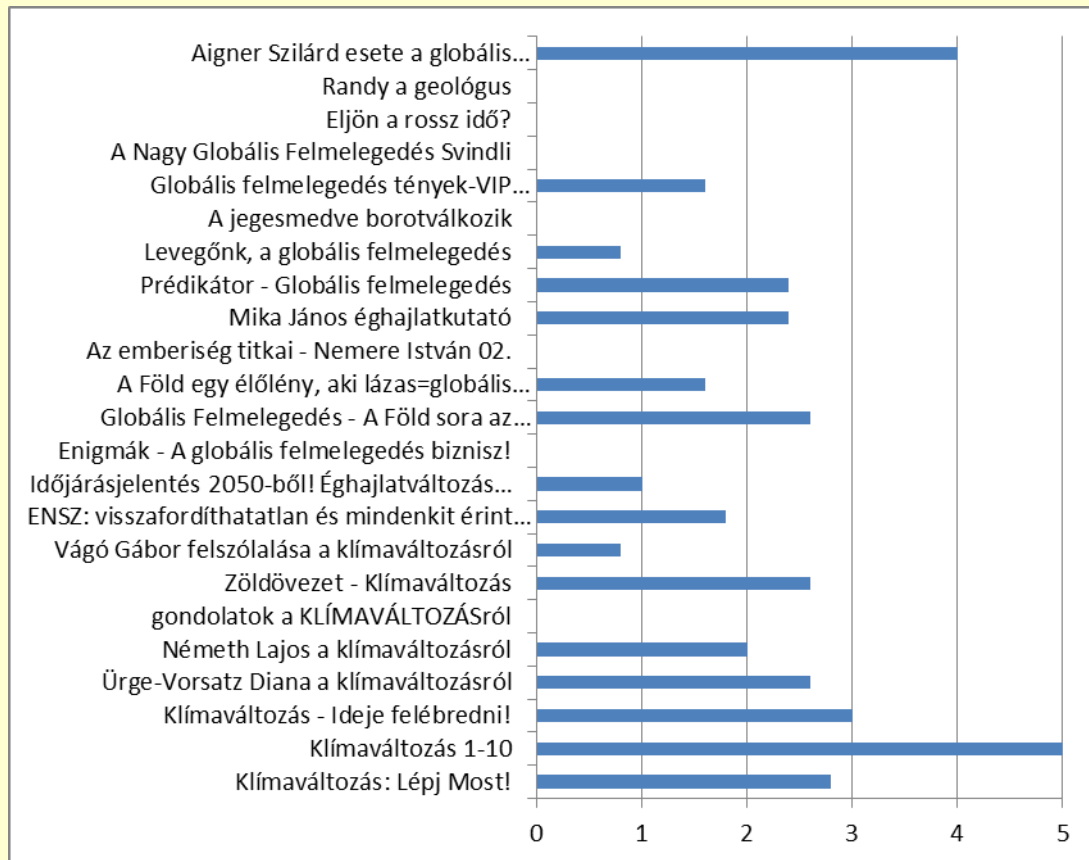
Ahogy azt a 18. ábrán is láthatjuk, a video megosztókon található műsorokban az egyes vizsgálati szempontok közül az okokkal és a következményekkel foglalkoznak a legtöbbet összességében a műsorok, de ez a két aspektus is csak alig több mint a műsorok felében fordul elő. Az egyének és a vezetők felelősségére a műsorok felében történt utalás, és a műsorok harmadában került megemlítésre az alkalmazkodás fontossága. Ami nagyon szembetűnő, hogy nagyon gyakran jelenik meg valótlanság, és ha darabra nézzük, a műsorok közel egyharmada klímaszkeptikus tartalommal bír. A 19. ábrán láthatjuk, hogy a vizsgálati szempontok közül milyen arányban mennyi szerepel a videókban. 30%-ban nem szerepel egy szempont sem, ami nem meglepő, hiszen ezeknek a műsoroknak a jelentős része eleve elutasítja az antropogén éghajlatváltozás tényét. Az is látszik, hogy összesen tíz olyan műsor van, ami széles körben foglalkozik a témával, azaz legalább négy szempontot megjelenít.



19. ábra: A vizsgálati szempontok megjelenésének gyakorisága a video megosztókon (saját szerkesztés)

A vizsgálati szempontok minősége a videó megosztó oldalakon

Ha a videókat a különböző szempontok szerint a fent megadott kritériumok alapján minősítjük, és az eredményeket kiátlagoljuk, megkapjuk, hogy az egyes műsoroknak milyen minőségűek (20. ábra)

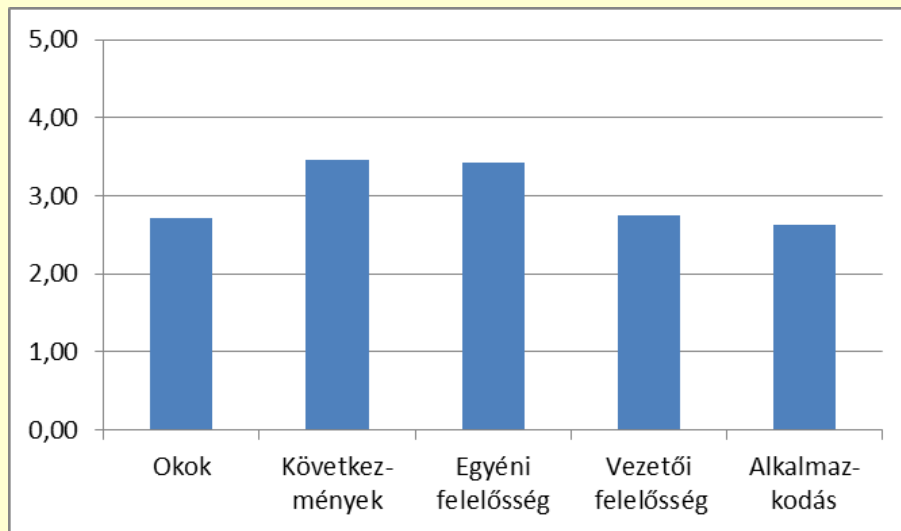


20. ábra: A videók minősége (saját szerkesztés)

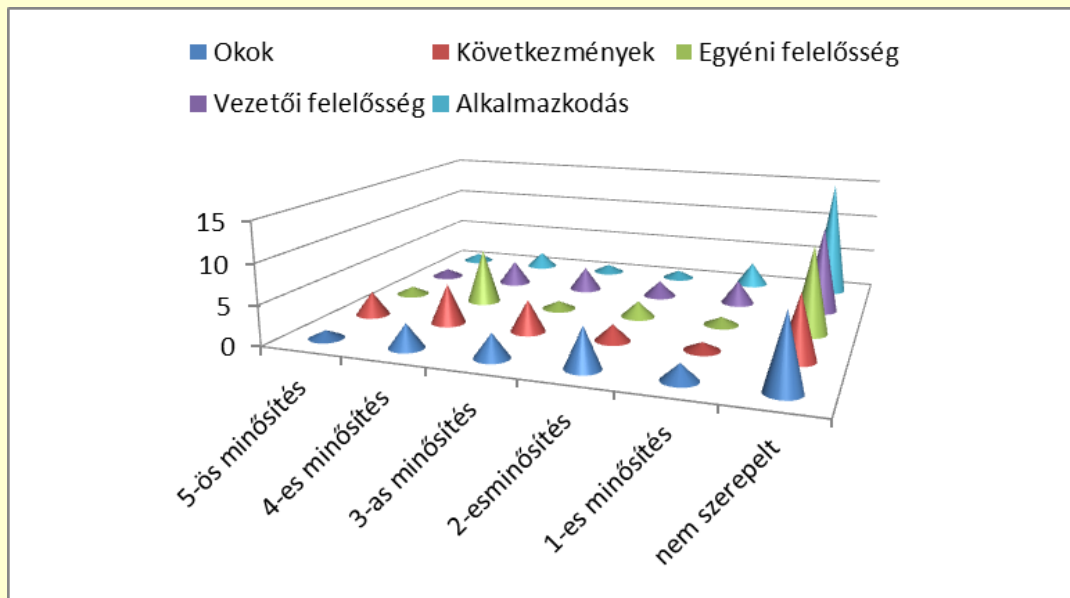
Látható, hogy az egyes videók közül mindössze kettő éri el a közepes szintet. A videó megosztókra jellemző, hogy csak kevésszer igyekeznek széles körben bemutatni az éghajlatváltozás alapjait, mert az esetek több mint a felében maximum három szempont szerepel arról, amit bemutatni érdemes, és általában az jellemző, hogy ezekkel a szempontokkal csak érintőlegesen foglalkoznak. A kizárólag szkeptikus tartalmú videók eleve nulla minősítést kaptak.

Ha az egyes aspektusokra adott értékeléseket is kiátlagoljuk, a 21. ábrán látható eredményeket kapjuk meg. Az átlagolásnál csak azok a műsorok lettek figyelembe véve, amelyeknél az adott szempont megjelent, azaz a minősítés nagyobb volt, mint nulla, egyébként a számítás kevesebb új információt tartalmazott volna, mint a fentebb látható, műsorokban megjelenő

aspektusok aránya. A 22. ábra azt mutatja meg, hogy az egyes aspektusok minősítése milyen gyakorisággal szerepelt.



21. ábra: A különböző szempontok minőségének átlaga a video megosztókon található tartalmakban (saját szerkesztés)



22. ábra: A minősítések gyakorisága a video megosztókon található tartalmakban (saját szerkesztés)

Az okokról több mint a videók közel kétharmadában esik szó, de mindösszesen négy olyan volt, ami négyes vagy ötös minősítést kapott, azaz elég jól elmélyültek azok részleteiben. Volt három olyan videó, ami közepesen jónak mondható ebből a szempontból, a többi videóban vagy egyáltalán nem, vagy csak felületesen térnek ki az éghajlatváltozás valódi okaira.

A leggyakrabban és a legnagyobb mélységben kommunikált szempont az éghajlatváltozás következményei, bár a videók csupán harmada, egész pontosan nyolc műsor kapott négyes vagy ötös minősítést, és további négy közepesen jónak mondható. Ez volt az a szempont, ami a legkevesebbszer maradt ki, mindösszesen nyolcszor, és háromszor fordult elő, hogy csak felületesen foglalkoztak a témával.

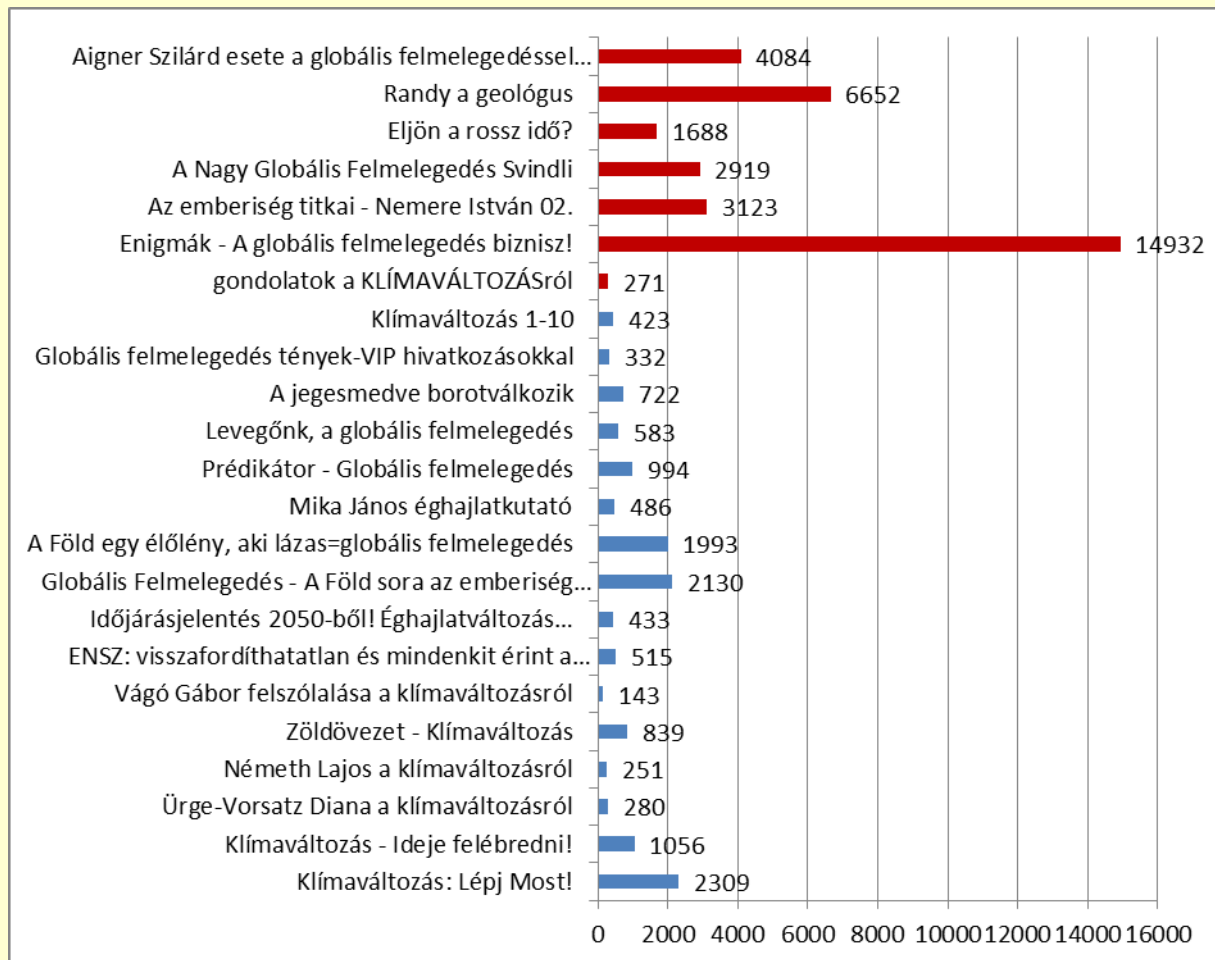
Hasonló mutatókat produkált az egyén felelősségének a megjelenítése. Nyolc műsor kapott négyes vagy ötös minősítést, és további egy volt közepesen jónak mondható.

A döntéshozók felelőssége már valamivel ritkábban jelenik meg, és ritkának mondható azon műsorok száma, amiben jól, vagy legalábbis közepesen jól jelenik meg az a szempont.

Legritkábban az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás fontossága jelenik meg, és ebben a kérdésben kevés műsor mélyült el.

Az éghajlatváltozással kapcsolatos videó megosztó oldalakon található tartalmak nézettsége

A videó megosztókra, ha kikerül egy tartalom, az akár évekig is kint maradhat, ezért az abszolút nézettségeket nem érdemes összehasonlítani egymással. Ezért azt a módszert alkalmaztam, hogy 2015 január 1-én megnéztem az abszolút nézettségi mutatókat, és elosztottam azzal a számmal, amennyi éve fent van az adott tartalom, és így megkaptam az éves átlagos nézettségeket, amelyeket már érdemes összehasonlítani egymással. A 23. ábra mutatja, hogy a különböző videóknak mekkora volt az éves átlagos nézettsége. A piros szín jelöli az klímaszkeptikus tartalmakat.

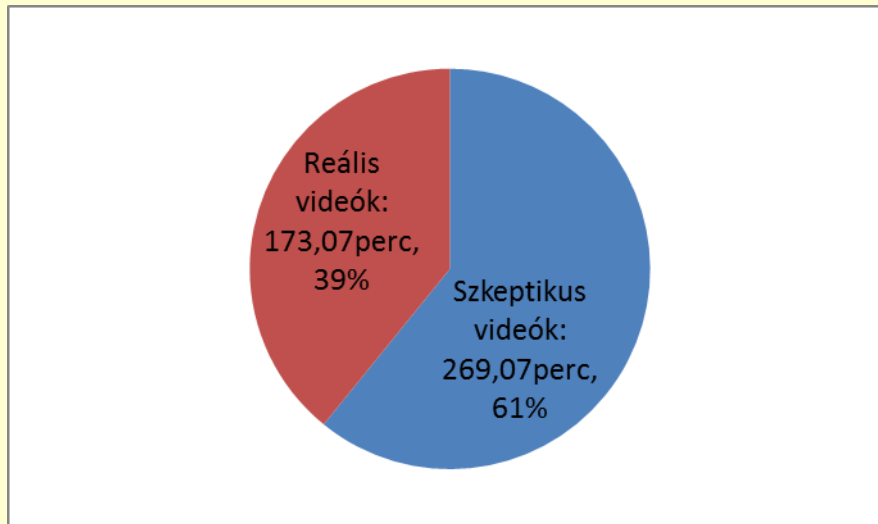


23. ábra: Az éghajlatváltozással foglalkozó videó megosztókon található tartalmak éves átlagos nézettsége (forrás: youtube.com, saját szerkesztés)

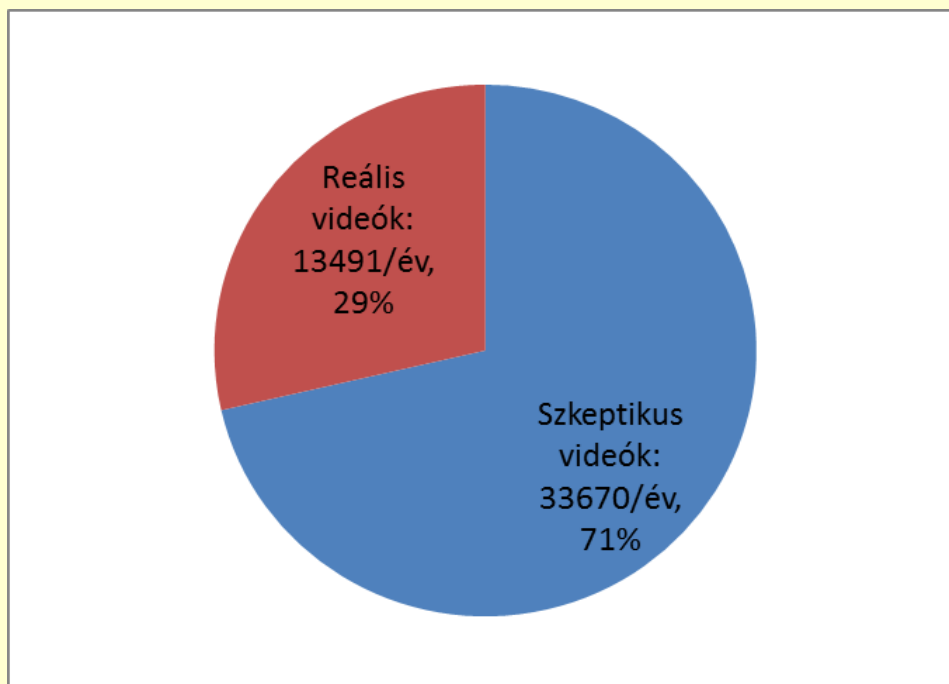
Mivel láthatóan többen nézik meg a klímaszkeptikus tartalmú videókat, ezért ezzel a jelenséggel külön érdemes foglalkozni.

A 24. ábrából kiderül, hogy közel kétszer annyi a kételkedő tartalmú videók hossza, ami a világhálón fellelhető. A 25. ábráról pedig az olvasható le, hogy az ilyen tartalmú videóknak több mint a duplája a nézettsége a reális tartalmú videókhoz képest.

Ez egy olyan jelenség, amivel mindenképp foglalkozni kell, mivel az ilyen tartalmak miatt jó eséllyel lesz a társadalom jelentős része klímaszkeptikus, de legalábbis klíma közömbös.



24. ábra: A szkeptikus és reális videók időaránya (saját szerkesztés)



25. ábra: A szkeptikus és reális videók nézettségi aránya (saját szerkesztés)

5. Oktatócsomagok, szakmai oldalak, tudásbázisok

Mivel a címben felsoroltak közül csak kevés számú anyag található meg az interneten, ezért ezeket külön-külön elemeztem ki.

Éghajlatváltozás – Oktatócsomag az éghajlatváltozásról (Energiaklub)

Forrás: <https://www.energiaklub.hu>

Általános adatok

Terjedelem (*1000 karakter)	25,593
Videók száma	0
Diasorok száma	1
Képek száma	1
Táblázatok száma	0

A 2002-ben kiadott Energiaklub által kiadott oktatócsomag célja, hogy tudatosítsa az éghajlatváltozást az alábbi fogalmak oktatásán keresztül:

- Éghajlat fogalma
- Üvegházhatás
- Üvegházhatás fokozódása => felmelegedés, és annak következményei
- Mit tehetne, és mit tesz a világ?
- Mit tehet az egyén?

A csomag tartalma:

- Klíma-brossura
- Klímaváltozás-poszter
- Fóliák
- Teszt, totó
- Mindez elektronikusan is

A klíma brossura

Terjedelme: 25593 karakter, aminek az első harmada szól a probléma háttéréről, az éghajlat fogalmáról és várható következményeiről, arról, hogy mit tehet az egyén, de mindezeket csak érintőlegesen mutatja be, ami érthető is, hisz ekkora terjedelmű írott szövegben ezeket a

kérdéseket nehezen lehetne bemutatni. A szöveg másik kétharmada a nemzetközi problémákat feszegeti. Részletesen mesél a széndioxid-kvótáról, és annak hátrányairól (az előnyeiről szinte semmit nem mond), és egyéb globalizációs problémákat is hosszasan feszeget. Mindezzel a probléma az, hogy nem teljesen tisztázott a célcsoport. Ha ezt egy gyerek, vagy egy fiatalos olvassa el kettő dolog következhet belőle:

a) az derül ki számára, hogy az éghajlatváltozás valós problémái csak döntéshozói szinten kezelhetők

b) az derül ki számára, hogy az éghajlatváltozás valós problémái csak döntéshozói szinten kezelhetők, ezért keres olyan csoportokat, ahol figyelemfelhívó megmozdulásokkal, demonstrációkkal igyekeznek a vezetőket motiválni, ennek azonban meg van az a veszélye, hogy fundamentalista zölddé válik, ami az ügy szempontjából a legkevésbé sem előnyös.

Poszter

A poszter tartalma megfelelő, de nem teljesül minden, amit egy posztertől elvárhatnánk. Sok információ van rajta, vagy inkább túl sok, meglehetősen apró betűvel. Ha mindet, ami rajta van, végig akarunk olvasni, nagyjából 20 percet kellene előtte állni, ami nehezen elképzelhető egy mai középiskolástól, főleg annak tudatában, hogy ez több mint egy iskolai szünet.

Fóliák, diasor

Az oktatócsomaghoz tartozó diasorok ábrái jól meg vannak szerkesztve, elég figyelemfelkeltőek, és jól ábrázolja az éghajlatváltozás hatásait. Ugyanakkor gyakran pontatlanok, felületesek, és fél információra épülnek. Van szó arról, hogy mit tehet ellene az egyén, de nem fedi le teljesen a problémakört. Az alkalmazkodás fontossága csak érintőlegesen jelenik meg. Összességében használható képek, de csak tájékozott tanárok tudják megfelelően használni.

Minőségi mutatók

Okok	4
Következmények	4
Egyéni felelősség	3
Vezetői felelősség	3
Alkalmazkodás	2

Sulinet TudásbázisForrás: <http://sulinet.hu>**Általános adatok**

Terjedelem (*1000 karakter)	66, 814
Videók száma	1
Diasorok száma	40
Képek száma	30
Táblázatok száma	3

A Sulinet Tudásbázisain belül létezik egy részletes meteorológiával foglalkozó fejezet. Ez a rész foglalkozik magával az éghajlattal, és az éghajlatváltozással is. A leírt szöveget több kép, diasor, és videó is színesíti. A tananyag jól rámutat az éghajlatváltozás okaira és a következményeire is, de az egyéni felelősség tudatosítása már csak közepesen mondható jónak. Az alkalmazkodásról és a vezetői felelősségről is szó van benne, de csak érintőlegesen. A tudásbázis tartalmaz tesztfeladatokat is, amivel jól lehet mérni a tananyag elmélyülését. Összességében az alapelv jónak mondható, de mindenképp szükséges volna a benne foglalt információkat frissíteni, aktualizálni, és nagyobb hangsúlyt kellene fektetni az egyén felelősségének tudatosítására.

Minőségi mutatók

Okok	4
Következmények	4
Egyéni felelősség	3
Vezetői felelősség	2
Alkalmazkodás	2

videkfejlesztes.net

Általános adatok

Terjedelem (*1000 karakter)	47,909
Videók száma	0
Diasorok száma	0
Képek száma	2
Táblázatok száma	0

A videkfejlesztes.net oldalon található tudásbázis gyakorlatilag egy írott tananyag. Mindössze kettő képet találhatunk benne, és sem egy videó, sem pedig egy áttekinthető táblázat nem segíti az olvasót a könnyebb megértéshez. Bár az okokat és a következményeket jól leírja, de kérdéses, hogy egy mai középiskolás, ha nem motivált a kérdéskörben, fog-e interneten írott anyagokat olvasni. Az egyén felelőssége csak felületesen van megfogalmazva, sokkal nagyobb hangsúlyt fektettek a szerzők a döntéshozók felelősségének, és az alkalmazkodás fontosságának bemutatására.

Összességében egy információ dús, de nem túl vonzó tananyag.

Minőségi mutatók

Okok	5
Következmények	5
Egyéni felelősség	2
Vezetői felelősség	4
Alkalmazkodás	4

Hulladékból termék

Forrás: www.hulladekboltermek.hu

Általános adatok

Terjedelem (*1000 karakter)	38,635
Videók száma	0
Diasorok száma	0
Képek száma	14
Táblázatok száma	0

Egy képekkel sűrűn díszített tudásbázis található a Hulladékból termék oldalon. A tananyagnak nem volt elsődleges célja az okok és következmények bemutatása, inkább arra helyezte a hangsúlyt, hogy ajánlásokat tegyen arra, hogy mit tehet az egyén; Ezt azonban minden szempontból kiválóan feldolgozta. Ezt az anyagot használva a vele foglalkozó gyerekek vélhetően nem maradnak klíma-közömbösek.

Minőségi mutatók

Okok	3
Következmények	3
Egyéni felelősség	5
Vezetői felelősség	2
Alkalmazkodás	2

6. Összefoglalás, következtetések és további teendők

Összességében elmondható, hogy a televízióban kevésszer jelenik meg az éghajlatváltozás problematikája, és a műsorok közül csak kevés mondható jó minőségűnek, azaz általában csak felületesen foglalkozik a valódi problémával. A legnagyobb hangsúly az éghajlatváltozás következményeinek kommunikálásán van, és az egyén felelőssége csak felületesen jelenik meg. Ugyanakkor a minőségi adásoknak alacsonyabb a nézettsége.

A videó megosztókon található tartalmak között jelentős mennyiségű szkeptikus tartalom szerepel. A videók közül csak kevés mondható jó minőségűnek, azaz általában csak felületesen foglalkozik a valódi problémával. A legnagyobb hangsúly az éghajlatváltozás következményeinek kommunikálásán van, de majdnem hasonló szerepet kap az egyén felelőssége. Ezen a felületen is probléma, hogy a minőségi adásoknak alacsonyabb a nézettsége, ugyanakkor, és ez egy figyelemreméltó jelenség, a szkeptikus tartalmaknak felé sokkal nagyobb érdeklődés mutatkozik.

Az interneten található oktatócsomagok közül van ami jól használható, de egy része, bár rávilágít a problémára, nem feltétlen a legjobb megoldást kínálja. A jelen technológia mellett az ottani tartalmak egy része már elavult, nem vonzó egy fiatal számára, így feltételezhető, hogy csak azok a személyek fognak komolyan foglalkozni az ottani anyaggal, akik eleve érdeklődnek a téma iránt, tehát akiknél a tudatformálásra már nem kell különösebb nagy hangsúly fektetni.

Tekintettel arra, hogy a jelek szerint a felnövekvő generációnak az elsődleges hírforrása az internet, és tudva azt, hogy ezen a felületen gyakran félrevezető, de ugyanakkor vonzó információk jelennek meg a központi problémával kapcsolatban, lényegesen nagyobb hangsúlyt kell fektetni az iskolán belüli éghajlattudatos nevelésre. Szükség volna egy átfogó tananyagra, ami alsó- és, felső tagozatban valamint a középiskolában is külön-külön megjelenik, az adott generáció tudásszintjének megfelelően, valamint szorgalmazni kell olyan tanórán kívüli programok megvalósulását, amik tovább segítik a klímatudatos attitűd elmélyülését.

7. Függelék

Vizsgálati szempontok

A kutatás során a televíziós és az internetes tartalmak lettek megvizsgálva az alábbi szempontok szerint:

Okok: Az adott tartalomban megjelennek-e az éghajlatváltozás okai? Ha semmi formában nincs szó az éghajlatváltozást okozó tényezőkről, 0 minősítést kaptak, egyébként:

5 – A tartalom részletesen kitér az éghajlat természetes változékonyságára, és arra is, hogy ezt az antropogén tevékenység milyen mértékben befolyásolja. Részletesen kifejti az üvegházhatás természetes folyamatát, annak fontosságát, és azt is, hogy az üvegházhatású gázok koncentrációjának megváltozásáért az emberi tevékenység, azaz a fosszilis eredetű

energiahordozók mértéktelen felhasználása felelős. Megjelenik, hogy ez a globális átlaghőmérséklet emelkedéséhez vezet, ami az egész problémakör háttérében áll.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nem lettek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum egy hiányzik.

3 – A tartalom kitér arra a tényre, hogy az éghajlatváltozás antropogén eredetű és a háttérben az üvegházhatású gázok koncentrációjának megváltozása, vagy a globális átlaghőmérséklet emelkedése van, de nem fejt ki elég részletesen az okokat.

2 – A tartalomból kiderül, hogy az éghajlatváltozás antropogén eredetű, de csak említés szinten jelennek meg az üvegházhatású gázok, vagy a fosszilis energiaforrások.

1 – A tartalomból csak annyi derül ki, hogy a jelenlegi folyamatokért az emberiség is felelős, egyébként az éghajlatváltozás más aspektusaival foglalkozik.

Következmények: Az adott tartalomban megjelennek-e az éghajlatváltozás következményei? Ha semmi formában nincs szó az éghajlatváltozás következményeiről, 0 minősítést kaptak, egyébként:

5 – A tartalom részletesen kitér az éghajlatváltozás természeti és társadalmi következményeire. Megjelenik a felmelegedés okozta tengerszint emelkedés, az óceáni áramlatok megváltozása az éghajlati övek eltolódása, a szélsőségre való hajlam és a mindezek következményeként fellépő pozitív visszacsatolás, ami tovább fokozza a folyamatot. Kitér továbbá arra is, hogy ezen folyamatoknak várhatóan nem csak természeti, hanem társadalmi következményei is lesznek. Megjelenik benne tenger által elfoglalt emberlakta területek és a megváltozott mezo-, és mikroklíma miatti migráció, az élelmiszer-, és energiaellátásban egyre gyakrabban jelentkező fennakadás, melyek összetett hatásaira mind gyakrabban várhatóak nemzeteken belüli és nemzetek közötti feszültségek. Külön említi, hogy Magyarországot hogyan érinti majd az éghajlatváltozás.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nem lettek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum egy hiányzik, ami nem a Magyarországot érintő következmények.

3 – A tartalomban megjelenik, hogy mind a természeti, társadalmi, és hazai következmények várhatóak, de nem fejt ki elég részletesen az okokat.

2 – A tartalomból kiderül, hogy az éghajlatváltozás következményei jelentős átalakulással járhatnak mind globális mind hazai szinten, de nem derül ki, hogy ezek milyen mértékben és időtávban várhatóak.

1 – Csak megemlítés szintjén foglalkozik a súlyos következményekkel, a tartalom az éghajlatváltozás más aspektusaival foglalkozik.

Vezetői felelősség: Az adott tartalomban megjelenik-e, hogy a vezetők a döntéseikkel segíthetik mérsékelni az éghajlatváltozás további fokozódását, és enyhíteni annak következményeit? Ha semmi formában nincs szó a döntéshozói felelősségről, 0 minősítést kaptak, egyébként:

5 – A tartalom külön kitér arra, hogy nemzetközi összefogásra, egyezményekre és azok betartására van szükség, ami alól nem vonhatja ki magát egyetlen nemzetállam sem, különösen azok, aki leginkább felelnek a kibocsátás fokozódásáért. Említésre kerülnek a hazai vonatkozások is, és részleteiben megemlíti, hogy Magyarországnak milyen szerepet kell vállalni a kibocsátás mérsékléséért.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nem lettek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum egy hiányzik, ami nem a Magyarországot érintő követelmények.

3 – A tartalomban megjelenik, hogy nemzetközi összefogásra van szükség, említésre kerülnek a hazai vonatkozások is.

2 – A tartalomban megjelenik, hogy az éghajlatváltozást döntéshozói szinten is lehet befolyásolni, ami a kibocsátás mérsékléséről szól.

1 – A tartalomban megjelenik, hogy az éghajlatváltozást döntéshozói szinten is lehet befolyásolni.

Egyéni felelősség: Az adott tartalomban megjelenik-e, hogy az egyén a hétköznapi életvitelével segítheti mérsékelni az éghajlatváltozás további fokozódását, és enyhíteni annak következményeit? Ha semmi formában nincs szó az egyéni felelősségről, 0 minősítést kaptak, egyébként:

5 – A tartalomban részletesen kifejtésre kerül, hogy minden állampolgár a lehetőségeihez képest tud tenni az éghajlatváltozás mérsékléséért. Megemlíti az energiatakarékos háztartási gépek használatát, tudatos fogyasztást, közlekedést, tudatos energiahasználatot, mérsékelt húsfogyasztást.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nem lettek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum kettő hiányzik.

3 – A tartalomban megjelenik, hogy minden állampolgár a lehetőségeihez képest tud tenni az éghajlatváltozás mérsékléséért, 5-ös minősítésben felsorol szempontok közül legalább három megjelenik, de egyes részletek nem lettek teljes mértékben kifejtve.

2 – A tartalomban megjelenik, hogy minden állampolgár a lehetőségeihez képest tud tenni az éghajlatváltozás mérsékléséért, de a részletek nem lettek teljes mértékben kifejtve.

1 – A tartalomban megjelenik, hogy minden állampolgár a lehetőségeihez képest tud tenni az éghajlatváltozás mérsékléséért.

Alkalmazkodás: A tartalomban megjelenik-e, hogy az éghajlatváltozáshoz alkalmazkodni kell? Ha semmi formában nincs szó az egyéni felelősségről, 0 minősítést kaptak, egyébként:

5 – Az adott tartalomban megjelenik a „kezelni az elkerülhetetlent” elv. Felhívja a figyelmet, hogy az éghajlatváltozás bizonyos következményei elkerülhetetlenek, és ezekre már most el kell kezdeni felkészülni. Részletesen kifejti, hogy a szélsőségesebbé váló időjárás, az enyhe telek, új kihívás elé állítják az emberiséget, kitér ennek hazai vonatkozásaira, és felhívja a figyelmet a szükséges lépésekre is.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nem lettek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum kettő hiányzik.

3 – A tartalom felhívja a figyelmet arra, hogy az éghajlatváltozáshoz alkalmazkodni kell, és utal azokra a tényekre is, hogy miért, de nem kerül részletes kifejtésre.

2 – A tartalom utal arra, hogy alkalmazkodnunk kell az éghajlatváltozáshoz, de csak egy két kiragadott példát hoz fel rá.

1 – Csak annyi jelenik meg a tartalomban, hogy a megváltozott körülményekhez alkalmazkodni kell, de nem utal sem arra, hogy miért, és arra se hogyan.

A Kérdőív

Kedves Válaszadó! A kérdőív kitöltése teljesen anonim, kérlek őszintén, a legjobb tudásod szerint válaszolj.

I. Általános kérdések

1. Válaszadó neve: fiú/lány (aláhúzendó)
2. Életkor:.....
3. Évfolyam:.....
4. Iskola típusa
 - a. Általános iskola
 - b. Szakmunkásképző

- c. Szakközépiskola
- d. Gimnázium

II. Televíziózással kapcsolatos kérdések (A megfelelő választ karikázd be)

1. Milyen gyakran nézel televíziót?

- a. Hetente összesen több mint 14 órát (napi több mint 2 óra)
- b. Hetente 3 – 14 órát (napi 1 – 2 óra)
- c. Hetente kevesebb, mint 3 órát

2. Az alábbi típusú műsorokat milyen gyakran nézed (5 – nagyon gyakran, 1 - soha):

- a. Filmek: 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- b. Sorozatok: 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- c. Hírműsor: 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- d. Magazin műsorok (főzős, csacsogós): 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- e. Talk show: 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- f. Ismeretterjesztő, dokumentum filmek: 1 – 2 – 3 – 4 – 5

3. Melyik az általad leggyakrabban nézett csatorna? (Több válasz is lehetséges)

- a. M1
- b. M2
- c. M3
- d. Duna TV
- e. RTL Klub
- f. TV2
- g. Viasat 3, Viasat 6
- h. Hír TV
- i. ATV
- j. Sport csatornák (Sport1, Eurosport...)
- k. Ismeretterjesztő csatornák (Spektrum, Discovery...)
- l. Cool
- m. MTV
- n. Animációs csatornák (CN, Nickelodeon...)
- o. TV Paprika

p. Film csatornák (HBO, AXN...)

III. Internetezéssel kapcsolatos kérdések (A megfelelő választ karikázd be)

4. Milyen gyakran szoktál internetezni (beleértve az okos telefonon netezéssel töltött időt is)?

- a. Hetente összesen több mint 14 órát (napi több mint 2 óra)
- b. Hetente 3 – 14 órát (napi 1 – 2 óra)
- c. Hetente kevesebb, mint 3 órát

5. Az alábbi oldalakat milyen gyakran szoktad nézni? (5 – nagyon gyakran, 1 - soha)

- a. Origo.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- b. Index.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- c. hír24.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- d. HVG.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- e. nlcafe.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- f. kiskegyed.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- g. borsonline.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- h. mno.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- i. nol.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- j. hetivalasz.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- k. wikipedia.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- l. facebook.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- m. youtube.hu 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- n. Egyéb, a felsoroltak között nem szerepelt, de általad gyakran látogatott oldal,
ha
van:.....
.....

6. Az alábbi típusú oldalakat milyen gyakran látogatod? (5 – nagyon gyakran, 1 - soha):

- a. Közösségi oldalak 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- b. Magazinok 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- c. Gasztronómia 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- d. Video megosztók 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- e. Hírcsatornák 1 – 2 – 3 – 4 – 5

- f. Ismeretterjesztő 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- g. Környezetvédelem 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- h. Sztárhírek, pletykák 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- i. Egyéb, a felsoroltak között nem szerepelt, de általad gyakran látogatott oldal,
ha
van:.....
.....

7. Mennyire érdeklődsz az aktuális hírek, újdonságok iránt? (5 – nagyon érdekel, 1 – egyáltalán nem érdekel)

- a. Világpolitika 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- b. Belpolitika 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- c. Gazdaság 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- d. Kultúra 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- e. Sport 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- f. Tudomány 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- g. Sztárhírek, pletykák 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- h. Környezetvédelem 1 – 2 – 3 – 4 – 5

Irodalom:

Kaknics-Kiss Barbara (2016): Klímaváltozás és oktatása, Magyar Földrajzi Napok, absztraktkötet.

Simon K. Haslet, Derek France and Sharon Gedye (2011): Pedagogy of Climate Change: an Introduction. In: Pedagogy of Climate Change, GEES 4-9.

<http://www.ipcc.ch/> (utolsó letöltés: 2016. szeptember 20.)

http://mediatanacs.hu/dokumentum/3127/Kozvelemenykutatas_a_magyar_lakossag_hirfogyasztasi_szokasairrol_es_a_media_megiteleserol.pdf (utolsó letöltés: 2016. szeptember 20.)

<http://adattar.nmhh.hu>

<http://youtube.com>

<https://www.energiaklub.hu>

<http://sulinet.hu>

<http://videkfejlesztes.net>

<http://hulladekboltermek.hu>

Szakmai felzárkóztatás az ács képzésben

Dr. Hantos Zoltán (Ph.D.) egyetemi docens

Nyugat-magyarországi Egyetem, Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti
Kar, Építéstani Intézet, +36 (94) 318-104, hantos.zoltan@nyme.hu

Összefoglaló

A hazai ács szakképzés tartalmi színvonalának a komoly szakmai hagyományokkal rendelkező Nyugat-európai országok ács szakképzéséhez történő felzárkóztatása érdekében az ács szakmát oktató hazai szakemberek szakmai továbbképzéséhez kívántunk lehetőséget biztosítani. Projektjeink kedvezményezettjei kéthetes tanműhelygyakorlaton vettek részt németországi helyszínen, továbbá rendelkezésükre bocsátottuk a tananyagból készült magyar nyelvű tankönyvet és oktató anyagot. Elsődleges célunk a hazai és nemzetközi szakmai versenyeken elért eredményeink javítása volt, de azzal a céllal, hogy ez majd az általános oktatási, illetve szakmai színvonalat is javítja. 5 év telt el az általunk szervezett első németországi ács továbbképzés óta, így lehetőség nyílik arra, hogy munkánk hatását az azonnali lendületen túl immár középtávon is megfigyelhessük.

Kulcsszavak: ács képzés, nemzetközi továbbképzés, duális szakképzési rendszer, szakmai versenyek

Professional levelling up in carpenter training

Abstrakt

Das inhaltliche Niveau zeigt signifikante Unterschied zwischen die west-europäischen und die ungarischen Zimmererbildung. Um Verminderung diese Unterschied, wir haben die Möglichkeit für ungarische Lehrern organisiert an berufliche Weiterbildungen teil zu nehmen. Die Begünstigten unseren Projekten haben an zweiwöchigen Trainings in Deutschland teilgenommen, weiterhin haben die Lehrern und Meistern ungarische Fachbuch und schriftliche Unterrichtsmaterialien im Thema Darstellende Geometrie im Zimmererbildung auch bekommen. Unser Hauptziel war die Verbesserung unseren erzielten Erfolgen an nationale und internationale Berufswettbewerben, neben diesen Effekt haben wir der Aufstieg von dem universalen Fachniveau auch erwarten. 5 Jahren sind vergangen seit die erste Weiterbildungskurs, diese Zeit gibt uns die Möglichkeit der Effekt unseren Arbeit zu überprüfen.

Schlüsselwörter: Zimmerer Ausbildung, Internationale Weiterbildung, Dualische Bildungssystem, Berufswettbewerben

1. Bevezetés

Hazánk – néhány korábbi, magánfinanszírozású esetet kivéve – 2008-ban vett részt először olyan nemzetközi szakmai versenyen, ahol az ács szakma is szerepelt. 2009-től folyamatosan delegálunk versenyzőt az egyre több helyen ismert és követett versenyekre (WorldSkills, EuroSkills), sőt, 2018-ban már szervezőként is bekapcsolódunk a versenyek folyamába. A versenyeken elért eredményeink azonban rávilágítottak arra, hogy a hazai szakképzés kimenete nem azokra a témakörökre fókuszál, mint ami a versenyek feladatait adja. Be kellett látnunk, hogy amíg az ács képzésünk egy tanévet állványozással, egy tanévet zsaluzással tölti, majd az utolsó, csonka tanévet szánja rá a fászerkezetekre, addig esélyünk sincs kiállni azokkal az országokkal szemben, ahol a szakképzési idő teljes 3 évét a fászerkezetekre szánják. További jelentős különbség azoknak a geometriai technikáknak az oktatásában rejlik, amik az egyes fászerkezeti kötések meghatározására irányulnak.

A nyugat-európai ácsképzésben alkalmaznak egy olyan, a Monge-féle két képsíkos ábrázolásmódon alapuló szerkesztési módszert, mellyel rendkívül összetett, versenyfeladat-szintű szerkezeteket is el lehet készíteni. Németország élen jár ennek a technikának (Schiftung) a fejlesztésében és terjesztésében. A módszer lényege (és a versenyek lényege is ez), hogy minden fakötést előre el lehet (illetve kell) készíteni az egyes faelemeken, melyek aztán egy csavarbehajtó segítségével lépésről-lépésre, méretpontosan összeszerelhetők.

Magyarországon nem csak ezt a technikát, de még a gondolatmenetét sem oktatják az iskolákban, a napi gyakorlatban is csak néhány ácsmester alkalmazza, ők is csak egyszerűbb szerkezetek esetében. További probléma, hogy a módszernek magyar nyelvű irodalma nincs, a német nyelvű szakkönyvek használatát pedig csak azok gondolhatják használható megoldásnak, akik még nem lapoztak bele egybe se (Bächle, 1998; Schumacher, 2003). Az idegen nyelvű szakirodalmak védelmében megjegyzendő, hogy mindegyik kiváló mű, de a megértésükhöz és benne található tudásanyag alkalmazásához alig néhányan rendelkeznek elegendő nyelv- és geometriai ismerettel Magyarországon.

Lehetőséget láttunk azonban arra, hogy motivált oktatókon keresztül, szakkörök, iskolán kívüli tevékenységek közben jusson el a tehetséges fiatalokhoz a hiányzó tudásanyag. Ilyen alapon toboroztunk érdeklődő résztvevőket arra, hogy a nyári szünetükben 2 hetes külföldi továbbképzés során ismerkedjenek meg a Németországban magas szinten űzött szakmai fogásokkal.

2. A projektek háttere

Projektjeink kedvezményezettjei – összesen 3 alkalommal, háromszor 15-25 fő részvételével – a biberachi (Biberach an der Riß, Németország, Baden-Württemberg tartomány) Ács Oktatási Központ tanműhelyében végzett kéthetes tanműhelygyakorlatuk eredményeként az ács szakma alapját jelentő tetőszerkezeti elemek szerkesztéssel történő méretezési módszerét sajátíthatták el. Emellett megismerhették a német duális szakképzési rendszer szervezeti felépítését, oktatás-módszertanát, szakmai felügyeleti és finanszírozási modelljét, a szakmunkástanulók németországi jogi helyzetét, illetve a vállalkozóval kötött tanuló-szerződés hazaitól eltérő fogalmát, és tartalmát. Tájékoztatást kaptak a továbbképzésnek is helyet adó biberachi Üzemen Kívüli Gyakorlati Képző Központ, továbbá az elméleti képzést végző szakiskola, és a tanulókat foglalkoztató vállalkozók közötti együttműködés megvalósulásáról, valamint a szakképzés időtartamának a képzés három pillére közötti megoszlásáról, és ütemezésének módjáról.

A projektek koordinálását az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége (ÉVOSZ) végezte. A fogadó partner a Biberachi Ács Oktatási Központ (ZAZ) volt. Az Intézmény Németországban is egyedül-állóan magas szakmai színvonala, felszereltsége, és munkatársainak szakmai felkészültsége kellő garanciát biztosított a projektek színvonalas és eredményes megvalósításához. A nemzetközi versenyeken induló német ács versenyzők szakmai felkészítést évek óta a ZAZ szakemberei végzik. Oktatóik egyúttal szakértőként a nemzetközi ács versenyek szervezésében is részt vesznek.

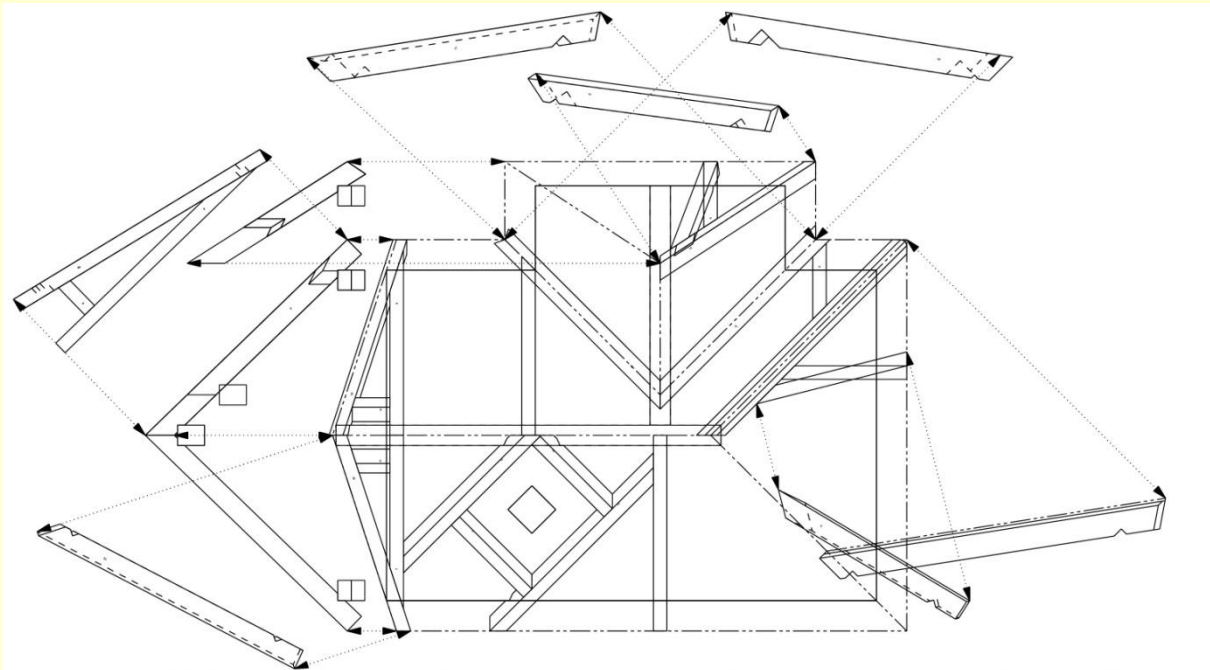
Továbbképzési projekteket 2010, 2011 és 2012 nyarán valósítottuk meg. Felhívó levelünket az ország összes régiójában működő ács szakképzésben érintett szakiskolájára, valamint a korábbi évek Szakma Sztár verseny döntőjébe bejutott ács tanulókat felkészítő elmélet és gyakorlati oktatók számára is megküldtük. A jelentkezőktől a regisztrációs adatlap, szakmai önéletrajzuk, egy motivációs levél, valamint oktatási intézményük, vagy munkahelyi vezetőjük ajánlásának megküldését kértük. A projekteken összesen közel 60 fő, az ország különböző szakiskolájában dolgozó ács szaktanár és gyakorlati oktató vett részt.

3. A projektek feladatai, módszerei

Németországban a tetőszerkezeti elemek kiszerkesztése és kimunkálása a hazaitól eltérő módon történik. Míg nálunk az ács tananyagnak leginkább csak az azonos hajlásszögű tetők

képezik a részét, addig Németországban az ábrázoló geometriai ismeretek alapján egy általános szerkesztési elvet oktatnak. Ez képezi ugyanis a mind szélesebb körben alkalmazott számítógépes tervezőprogramok és leszabó-gépek működési elvét is.

A továbbképzés résztvevői tanműhelygyakorlatuk során a tetőszerkezetek gyártáshoz szükséges méreteinek szerkesztéssel és számítással történő méretezését, a kiszerkesztett méreteknek a faanyagokra történő pontos felrajzolását, a szerkezeti elemek precíz méreter szabását, végül az ácsszerkezet összeállítását ismerhették meg, illetve gyakorolták be (1. ábra). Emellett oktatás-módszertani tapasztalatokra is szert tettek. A gyakorlatot vezető oktató ugyanis a korszerű technikai módszereket alkalmazásával szemléltette és oktatta a geometriát. A gyakorlat résztvevői kicsinyített modelleket rajzoltak és építettek. A rajz és a modell méretaránya eltérő volt, ezáltal a méretek átszámítást is gyakorolták. A modell számítógépes ácsprogrammal, háromdimenziósan volt felépítve, amit a gyakorlatot vezető oktató projektorral vetített ki a táblára. Így a modellt meg lehetett forgatni, alkatrészeire lehetett bontani, és azon a geometriai szabályszerűségeket is meg lehet figyelni. Az elkészítendő modell mintája egyébként fából is el volt készítve, ami szintén szétszerelhető, és így tanulmányozható is volt. A szerkesztés legfontosabb lépéseinek bemutatására emellett olyan kis makettek is rendelkezésre álltak, melyeken az egyes vetítő síkok és vonalak plexilapon voltak ábrázolva. Ezekkel a modellekkel a tanulók térlátása, és térben való gondolkodása is jól fejleszthető.



2. ábra Áttekintő ábra az oktatás tárgyát képező feladatról (Készítette: Roland Schumacher, ácsmester)

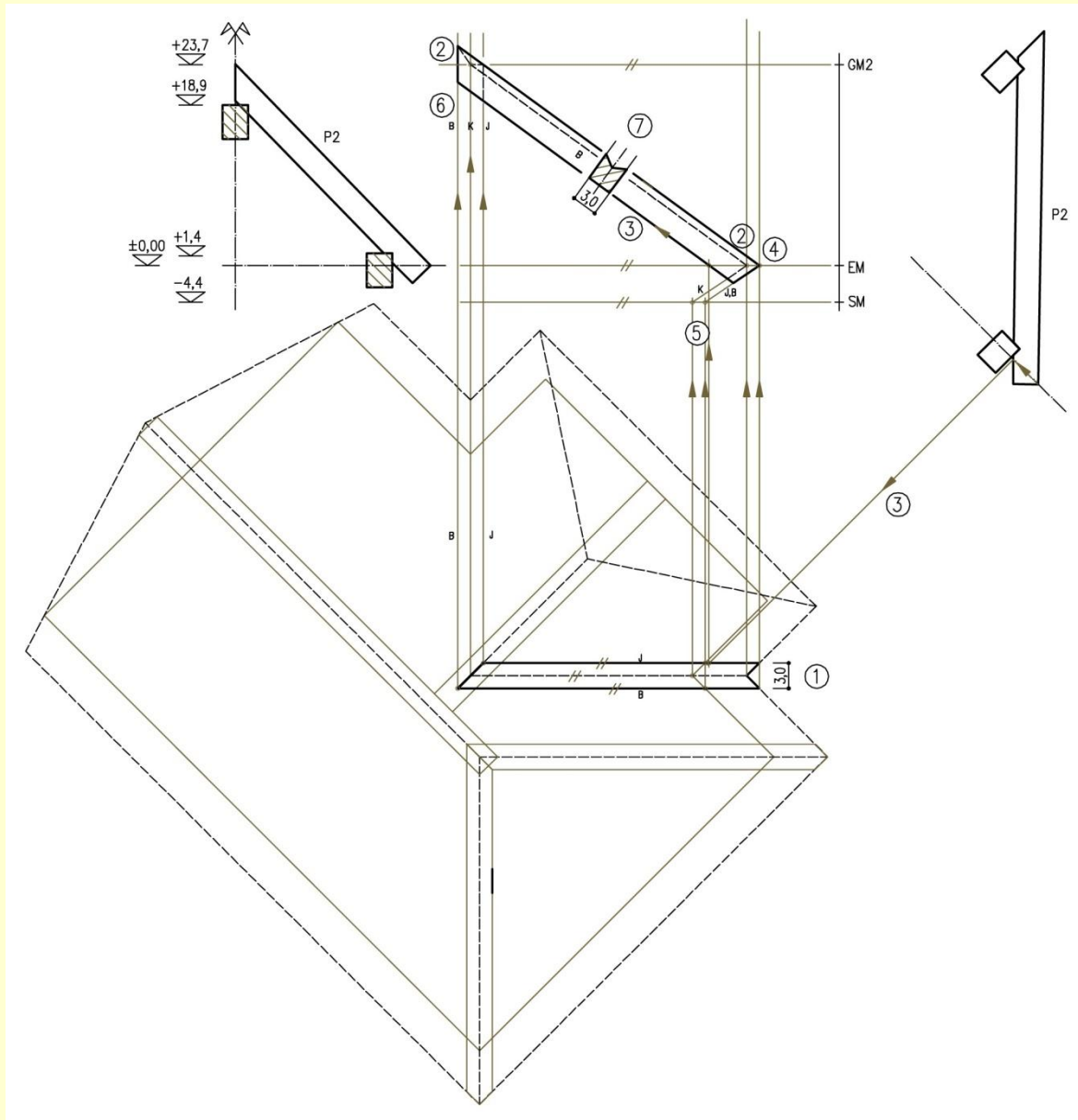
A résztvevők a megmunkáláshoz szükséges rajzfeladatot (zsinórpadot) papírlapon, viszonylag nagy méretben készítették el, hogy az jól áttekinthető, szemléltető anyagként is használható legyen. A tetőszerkezet egyes alkatrészeinek kiserkesztését az oktató először írásvetítőn mutatta be. A résztvevők ezt követően A4-es papíron megkapták a kivetített fólia másolatát, a félig kész szerkesztéssel, és amíg az oktató a szerkesztés lépéseit az írásvetítőn (filctollal a fóliára rárajzolva) bemutatta, a résztvevők azt a lapokon maguk is elkészítették. Így a tananyagról a projekt végére egy munkafüzet jellegű jegyzet állt össze. A táblai kivetítések után résztvevők a saját rajztáblájukon, a saját zsinórpadjukon megrajzolták a szerkezeti elemeket. Eközben az oktató körbejárt, és szükség esetén segített, illetve javította az elrontott rajzokat. Az alkatrészarajzok elkészültével a résztvevők a faanyagra felrajzolták a kiserkesztett méreteket, és kimunkálták az alkatrészeket. Közben lehetőségük volt arra is, hogy az általuk kiserkesztett, illetve méretre vágott elemeket összehasonlítsák az oktató által előzetesen elkészített bemutató modellel. A gyakorlat során a hangsúlyt elsősorban a szerkesztési módszerek, illetve az ábrázoló geometriai ismeretek áttekintésére kellett fordítani.

A tanműhelygyakorlat reggel 8:00 órától délután 16:00 óráig tartott. Emellett a késő délutáni órákban, és a hétvégi napokon több kirándulást is tettünk a környéken. A német nyelvtudás a részvételnek nem volt előfeltétele, azonban a projekt a német nyelvismerettel rendelkezők nyelvtudásának fejlődését jelentősen elősegítette, hiszen a gyakorlat során általános és szakmai szókincsük, és beszédkészségük is jelentős mértékben aktivizálódhatott és bővíthetett. A projekt során számos olyan írott anyagot is megkaptak, amit oktatói munkájuk során is fel tudnak majd használni.

4. A projektek eredményei

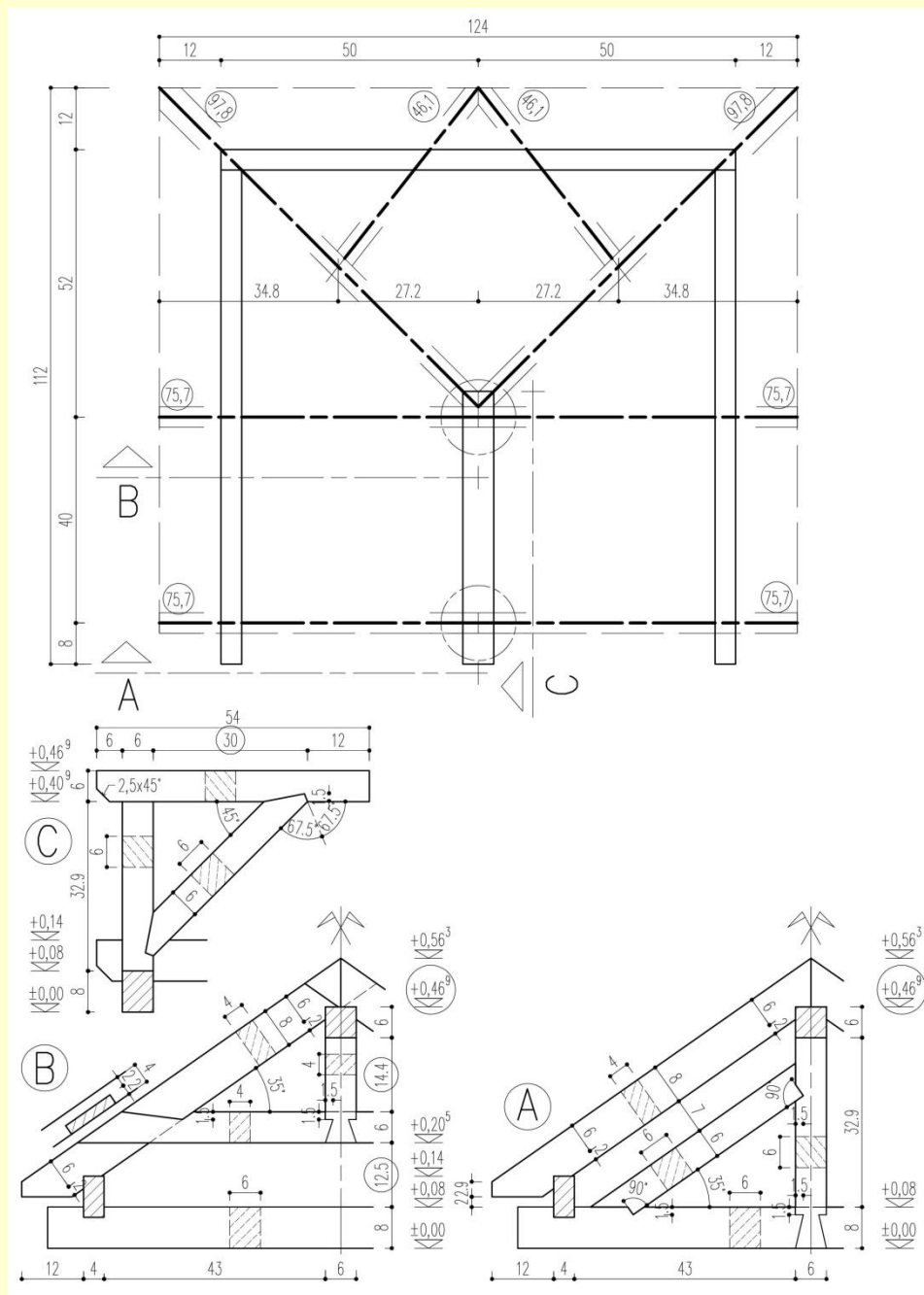
A kedvezményezettek szakmai gyakorlatukon az ács szakmai képzés legkorszerűbb, világszínvonalú elméleti és gyakorlati ismereteit sajátíthatták el. A projekt eredményeként összeállítottunk egy DVD gyűjteményt, melyen a tanfolyam teljes anyaga is szerepelt. A résztvevők megkapták a német oktató által összeállított „nyers” feladatalapokat, valamint az egyes alkatrészek szerkesztéseinek lépésről-lépésre feldolgozott menetét *.pdf formátumban (2. ábra). A tanfolyam résztvevői mindkét anyagot (melyeket tekinthetünk munkafüzetnek és tankönyvnek) jogtisztán használhatják a későbbi oktató munkájukban. A tananyagban a két

hét alatt elkészített két makett összes alkatrésze feldolgozásra kerül, ami óraszámától függően akár egy teljes tanév anyagát is kiteheti.



3. ábra A szerkesztések lépésről-lépésre követhetők (Szerző saját munkája)

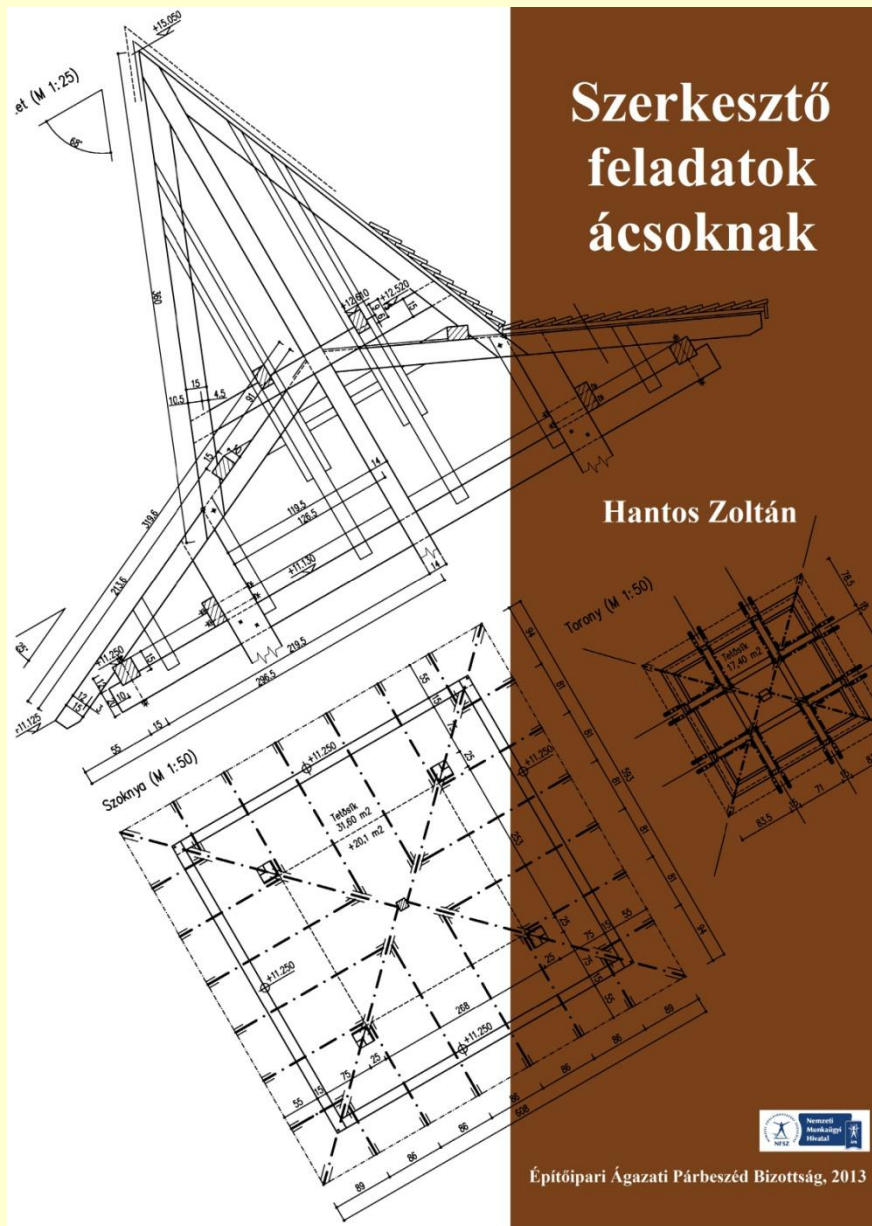
A DVD-n összegyűjtöttük továbbá az elmúlt évek hazai és nemzetközi versenyein kiadott feladatokat is (3. ábra), ami nyilvánvaló segítséget nyújt az ács szakmunkás fiatalok szakmai versenyekre történő felkészítéséhez, valamint a felkészítés stratégiájának összeállításához. Az általunk összeállított és kiadott anyaghoz csatoltunk még a korábbi nemzetközi és hazai versenyeken készített fotóinkat is, melyek a versenyek feladatai mellett a versenyek feszült, de mégis kellemes hangulatát igyekeznek éreztetni. Ez remélhetőleg mind szélesebb körben motiválja majd az oktatókat, és rajtuk keresztül a fiatalokat a versenyeken való részvételre.



4. ábra Budapesti válogató verseny feladat 2010-ből (Szerző saját munkája)

A későbbiekben – további források bevonásával – alkalmunk nyílt nyomtatásban is kiadni az összegyűlt oktatási anyag egy részét. A „Szerkesztési feladatok ácsoknak” című ingyenes kiadvány immár második, javított kiadásával érhető el az ÉVOSZ terjesztésében (4. ábra). A kiadvány 3 fő témakört ölel át: a térbeli gondolkodást fejlesztő síkgeometriai feladatok (kiközepelések, tetősík-meghatározások) után egy komplex maketten mutatja be a német szerkesztési módszer lépéseit, befejezőként pedig gyakorló feladatokkal segíti a tananyag begyakorlását. A kiadványt igyekeztünk nem csak iskoláknak, oktató intézményeknek, hanem

szakmai szervezeteknek is eljuttatni, így biztosítva, hogy a lehető legtöbb helyre eljusson. A nyomtatott változat korlátos darabszámát *pdf formátummal egészítettük ki, melyet az ÉVOSZ honlapjáról (www.evosz.hu) bárki letölthet és szabadon felhasználhat.



5. ábra A nyomtatásban is megjelent oktatóanyag borítója (Szerző saját munkája)

A módszer nem csak a versenyekre való felkészülés során használható, hiszen a szerző az ács-állványozó mesterképzés során is sikerrel alkalmazta. Tekintettel arra, hogy a képzésben részt vevő idősebb generáció még nem ismerte ezeket a rajztechnikákat, érdemes volt a tananyagot e köré fűzni, hogy a hétköznapi munkába és az oktató feladatokba egyaránt integrálhassák a megismert módszert. Ugyanakkor a fő célunk mégis csak a versenyeken való sikeresebb részvétel volt, melyben szintén előrelépéseket tapasztalhattunk. A továbbképzések hatására

sikerült megnövelnünk a hazai válogató versenyekre jelentkezők létszámát, és emeltük a színvonalat is – a résztvevők egyre bonyolultabb feladatokkal is képesek voltak megbirkózni. A hazai versenyek megítélése szubjektív mérce, ugyanakkor a nemzetközi versenyeken is látványos eredmény-javulás volt tapasztalható: a WorldSkills versenysorozatban 3 év alatt az első 10 közé sikerült verekednünk magunkat, míg a EuroSkills versenyekről 3 alkalommal is bronzéremmel tértek haza a magyar versenyzők.

A projektek utóhatása nem lenne ilyen hatékony, ha nem hívtuk volna létre a Schifter-Party programsorozatot is, ami a németországi továbbképzések hangulatát igyekszik megidézni, de immár nem csak oktatók, hanem a tehetséges tanulók, tehát lehetséges versenyzők részvételével.

5. Összefoglalás

A bemutatott továbbképzések hatása érezhető ugrást okozott a válogató versenyekre jelentkező fiatalok létszámában és tudásában is. A szerző 2009 óta évről évre egyre összetettebb feladatokkal tudta a jelentkezőket fogadni, és a pontozási rendszert is sikerrel közelítette a nemzetközi versenyeken elvárt szinthez. Ez azért fontos, mert így rengeteg időt lehet nyerni, hiszen immár nem csak a válogató verseny és a nemzetközi verseny közti néhány hónap áll rendelkezésre a szakmai tudásszint emelésére. A felkészítésben aktívan részt tud venni a szakképző iskola (helyszínt, alapanyagot és motivációt biztosítva) illetve az oktató (ismereteket és felügyeletet biztosítva), tehermentesítve ezzel a szakmai szponzort (ács szakma esetében az ÉVOSZ) és a felkészítő oktatókat (a szerző és a versenyfelkészítést támogató szakmai szervezetek további tagjai).

Nagy várakozásokkal készültünk a 2016-os EuroSkillsre is – bevallható, hogy a távol-keleti országok nélkül itt sokkal jobb eredményekig juthatnak el a magyar versenyzők is – ám a svéd versenyszervezők nem tudták a gazdaságos minimális résztvevő létszámot összetoborozni, így idén az ács szakma kimarad a versenyről. A Magyar Kereskedelmi és Iparkamara, a 2018-ban Budapesten rendezendő verseny szervezője azonban gőzerővel dolgozik azon, hogy a következő alkalommal már újra lehessen ács szakma is a versenyen – természetesen magyar résztvevővel.

Különösen nehéz ilyen törések között motiválni és folytonossá tenni a versenyzői utánpótlás nevelését. Sajnos napi küzdelmet folytatunk azért, hogy a szakiskolákból kikerülő fiatalok ne tűnjenek el a látókörünkben. Jelentős arányt tesz az ács szakma esetében a pályaelhagyók

aránya (gyakori jelenség, hogy közülük sokan már a pályaválasztás idején sem terveztek ácsként dolgozni, a képzést csupán a szociális támogatások miatt megszerzéséért választották), a számunkra még fontosabb negatívum pedig, hogy az ambiciózus fiatalok a szakmunkás bizonyítvány átvétele után rögtön külföldön próbálnak szerencsét – a magyar fizetések többszöröséért. Ez a tendencia – jellegénél fogva – statisztikai adatokkal aligha támasztható alá, viszont a szakmai szervezetek tagjai egyenként tapasztalják a jelenséget, és találkozóikon, fórumaikon minden alkalommal megerősítik a megállapítást.

Hivatkozások

Bachle, Helmuth-Heinz (szerk.) (1998): *Schiften nach der Flächenmethode*, Bund Deutcher Zimmermeister, Bonn.

Schumacher, Roland; Müller, Albert; Rigggenbach, Michael; Kübler Peter (2003): *Basiswissen Schiften*, Bruderverlag, Köln.

Hantos, Zoltán (2013): *Szerkesztő feladatok ácsoknak*, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, Budapest.

Függelék

A németországi továbbképzéseket a 10/0242-L/3003, LdV-HU-11-VEP-7017 és a LdV-HU-12-VEP-7017 számú Leonardo da Vinci Projekt támogatta, a szervezést az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége (ÉVOSZ) végezte, a projektek felelőse Pete Zoltán volt.

Időjárási ismeretek újszerű tanítása egy iskolai kísérlet keretében

*Buránszkiné Sallai Márta meteorológus, doktorandusz hallgató
Országos Meteorológiai Szolgálat, 1024 Budapest, Kitaibel Pál u.1.
Eszterházy Károly Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola
3300 Eger, Eszterházy tér 1.
e-mail: sallai.m@met.hu*

Összefoglaló

A bemutatott kutatás célja annak a vizsgálata, hogy milyen ismeretekkel célszerű bővíteni az általános- és középiskolás földrajz tananyagot, és milyen kompetenciák célzott fejlesztése szükséges annak érdekében, hogy az elősegítse az eddigieknél hatékonyabb alkalmazkodást a mindennapi időjárás kihívásaihoz. A szerző egy iskolai kísérlet keretében igazolja, hogy az időjárással kapcsolatos tananyagban a rendszerszemlélet fokozottabb megjelenése, a meteorológia korszerű eszközeinek bemutatása, az időjárási veszélyekkel és a veszélyhelyzetekben való viselkedéssel kapcsolatos, az eddigieknél részletesebb foglalkozás, az időjárási ismeretek gyakorlatorientált és érdeklődést felkeltő oktatása pozitív változásokat eredményez a légköri folyamatok megértésében és az időjárási információk mindennapi használatában.

Kulcsszavak: *időjárás, környezeti nevelés, iskolai kísérlet*

New way of teaching weather science within a school experiments

Abstract

The aim of the presented research is to examine what kind of knowledge should be added to the elementary and secondary school geography curriculum, and which competencies should be targeted for development in order to facilitate a more effective adaptation to the everyday challenges caused by the weather. Within the framework of a school experiment, the author demonstrates that the increased appearance of the systems approach in the curriculum related to the weather, the demonstration of modern meteorological instruments, a more detailed discussion of weather hazards and related behaviour, and a practice-oriented and interest stimulating teaching of meteorological knowledge leads to positive changes in the understanding of atmospheric processes and the everyday use of meteorological information.

Keywords: *weather, environmental education, school experiment*

1. Bevezetés

Az időjárás meghatározza mindennapjainkat. Az ember ősidők óta alkalmazkodik a helyi éghajlati, időjárási viszonyokhoz, amelyek alapvetően befolyásolják életét. Az alább ismertetett kutatás célja annak a vizsgálata, hogy milyen ismeretekkel célszerű bővíteni az általános- és középiskolás természetismeret, illetve földrajz tananyagot annak érdekében, hogy az elősegítse az eddigieknél hatékonyabb alkalmazkodást a mindennapi időjárás kihívásaihoz. A téma aktualitását az adja, hogy a társadalom világszerte egyre sérülékenyebb a természeti csapásokkal, ezen belül a légköri veszélyhelyzetekkel szemben. Az Európai

Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) 2012-ben kiadott jelentésében közölt adatok szerint a természeti katasztrófák döntő többsége, közel 90%-a meteorológiai eredetű (EEA, 2012: 229). Emiatt felértékelődik az időjárási előrejelzések értelmezésének és a veszélyhelyzetben való helyes viselkedésnek a szerepe. Így fontos feladat a kapcsolatos ismeretanyag bővítése, valamint a szemléletformálás, a követendő viselkedésminták bemutatása. Mivel az időjárási ismeretekkel a természetismeret tantárgy keretében az 5. évfolyamon, a földrajz tantárgy keretében a 9. évfolyamon foglalkoznak a tanulók egymásra épülő, de külön-külön is lezárt ismeretrendszerre tagolható tantervi koncepció szerint, ezért e két tantárgy léggör és időjárás tárgyú tananyag részeit vizsgáltam.

2. A kutatás problémafelvetése, kérdései, hipotézisei

A tudomány fejlődése, a léggör állapotathározóinak egyre pontosabb megfigyelése és folyamatainak számítógépes modellezése lehetővé tette, hogy az időjárás előrejelzések, veszélyjelzések megbízhatósága és információ tartalma fokozatosan növekszik, azonban a felhasználásuk hatékonysága ezt nem tükrözi. Magyarországon először Dragovác és Bódog (1985) készített felmérést arra vonatkozóan, hogy az emberek hogyan értelmezik és használják az időjárási információkat. A felmérés alanyai az Országjáró Diákok Országos Találkozásán részt vevő középiskolások voltak. H. Bóna Márta (1989) a felnőtt lakosságra kiterjesztve hasonló vizsgálatot végzett el. Az utóbbi években pedig egy szakdolgozat keretében, 500 fős mintán végzett felmérés mutatta meg, hogy a mindennapi életben a felnőtt lakosság körében az ismeretek, készségek és attitűdök területén is tapasztalhatók a meteorológiai információk gyakorlati alkalmazását hátráltató problémák. Ezek a ténybeli tudás hiánya, az érdektelenség, a túlzott elvárások az előrejelzésekkel, veszélyjelzésekkel szemben, a szükséges háttérismeretek hiányában az információk helytelen értelmezése, a veszélyes időjárási helyzetek idején követendő magatartás-minták elsajátításának hiánya, az információforrás rossz megválasztása (Petróczky 2015; Petróczky és Buránszkiné 2016). A külföldi kutatások közül elsősorban Stewart munkásságát kell megemlíteni, aki az időjárási információk iránti affinitás vizsgálatához bevezette a „weather salience” fogalmát, és módszert fejlesztett ki ennek mérésére. A szakirodalomban WxSQ néven ismert kérdőív segítségével először a Georgiai Egyetemen tanuló diákok affinitását mérte fel, majd a vizsgálatot az USA felnőtt lakosságára is kiterjesztette (Stewart 2006, 2009; Stewart et al, 2012). Szintén diákok, egyetemi hallgatók között végeztek felmérést Peachey és munkatársai (2013), de ennek témája már napjaink e téren tapasztalt nagy problémája, illetve kihívása, a

valószínűségi előrejelzések értelmezése volt. Az időjárási információk használatát és értelmezését vizsgálva azonban nem szabad eltekinteni a klímaváltozással, illetve annak hatásaival kapcsolatos ismeretekre vonatkozó felmérések, pedagógiai kísérletek tapasztalataitól sem, hiszen köztudott, hogy a szélsőséges időjárási események gyakoriságának, intenzitásának növekedése az éghajlatváltozás következménye. Ilyen vizsgálatok, iskolai kísérletek Magyarországon elsősorban az Eszterházy Károly Egyetem műhelyében készültek (Mika János, Utasi Zoltán és Pajtókné Tari Ilona, 2008; Kiss Barbara et al 2011, Pajtókné Tari Ilona et al 2012; Kiss Barbara 2013; Pajtókné Tari Ilona, Mika János és Kiss Barbara 2013; Kiss Barbara 2015). Az időjárással kapcsolatos tárgyi tudás ugyan különféle időjárási témájú szakkönyvekből, ismeretterjesztő könyvekből, Internetes forrásokból összegyűjthető, de az ismeretek leghatékonyabb terjesztése az iskolai oktatás keretén belül valósulhatna meg.

Kutatásom kezdetén a következő kérdéseket tettem fel: A természetismeret és földrajz tankönyvek időjárási ismereteket tárgyaló fejezetei mennyire segítik a mindennapi életben alkalmazható tudás kialakulását? Milyen új szaktárgyi ismeretekkel érdemes kiegészíteni a természetismeret és földrajz tárgyak általános- és középiskolás tananyagát, hogy az az eddigieknél jobban segítse az időjárási összefüggések és az előrejelzési lehetőségek megértését? Milyen kompetenciák célzott fejlesztésével segíthetjük az időjárás okozta veszélyhelyzetek felismerését, a helyes és mások iránt is felelős cselekvés képességének kialakítását?

Hipotéziseimet az alábbiak szerint fogalmaztam meg:

- Az emberek időjárási ismereteit, valamint tárgybeli informálódási szokásait felmérő kutatások eredményei alapján, valamint a természetismeret és földrajz tankönyvek első átlapozása után feltételezem, hogy a tankönyvekben az időjárásra vonatkozó ismeretek tárgyalása hiányos. Nem nyújt elég segítséget az összefüggések megértéséhez, a meteorológia korszerű eszközeinek és módszereinek megismeréséhez, az időjárási jelenségek felismeréséhez, az előrejelzések és veszélyjelzések értelmezéséhez, a kockázatokat mérséklő megfelelő döntések meghozatalához.
- A légköri folyamatok többoldalú, az összefüggésekre rámutató, korszerű és életszerű szituációba helyezett tanításával elérhetjük, hogy a diákok jobban megértsék az időjárási eseményeket kiváltó okokat, átlássák a jelenségek közötti kapcsolatokat, így növelhetjük az ismeretek alkalmazásának hatékonyságát.

- Az időjárási látványos, sokszor misztikus jelenségeinek bemutatása elősegíti a diákok érdeklődésének felkeltését a légköri folyamatok iránt.
- A korszerű megfigyelési eszközök és előrejelzési módszerek eddigieknél bővebb tárgyalása a diákokban pontosabb képet alakít ki a meteorológiai mérés, megfigyelés folyamatáról, az időjárás előrejelzés és veszélyjelzés lehetőségeiről és korlátairól.
- Az előrejelzések és veszélyjelzések hasznosíthatóságára rámutatva elérhetjük azt, hogy a diákok tudatosan használják ezeket az információkat mindennapi életük során.
- Az időjárási veszélyhelyzetekben követendő magatartás-mintákra vonatkozó ismeretek beépítése a tananyagba elősegíti ilyen helyzetekben a helyes és mások iránt is felelős cselekvés képességének kialakítását.

3. A kutatás célja, feladatai, módszerei

Kutatásom során azt vizsgáltam meg, hogy milyen ismeretek és készségek elsajátítására van szükség ahhoz, hogy a tanulók az iskolai oktatás során olyan tudásra tegyenek szert, amely segítségével el tudnak igazodni az időjárási jelenségek és az időjárás előrejelzések világában, valamint képesek lesznek azok alkalmazására a saját mindennapi döntéseik során, majdan későbbi felnőtt életükben is. Céloom egy olyan kiegészítő tananyag összeállítása és kipróbálása volt, melynek segítségével a tanulók eredményesebben sajátítják el az időjárási ismereteket.

A több, egymásra épülő szakaszból álló munka feladatai és módszerei az alábbiakban foglalhatók össze:

- Az első fázisában a természetismeret-és földrajz tankönyvek időjárási ismereteket tárgyaló fejezeteit elemeztem a Dárdai-féle szempontrendszer szerint (Dárdai 2002). A tankönyvelemzés során levont következtetések megerősítéséhez a könyveket használó tanárok véleményét is kikértem, kérdőív segítségével.
- A következő lépésben a tankönyvelemzésből levont tapasztalataim, valamint a megkérdezett tanárok véleménye alapján PowerPointos kiegészítő tananyagokat készítettem az 5. és a 9. évfolyam számára. A tananyagban kidolgozott szöveg, ábrák, animációk, videók szerepelnek, a témaegységek feldolgozása során igyekeztem a tanítási-tanulási módszerek széles skáláját felvonultatni: ismeretátadás, kísérletezés, megfigyelések a természetben, projekt feladatok.
- Ezt követte a mérőeszközként használt kérdőívek és feladatlapok elkészítése és validálása.

- Az elkészített tananyag kipróbálása pedagógiai kísérlet keretében történt, amelyben 6 középiskola és 4 általános iskola vett részt. A kísérleti és kontroll csoportokat a 9. és 5. évfolyam párhuzamos osztályai adták, a tanár mindkét csoport esetében azonos volt. Az egyik osztályban a kísérleti anyag felhasználásával tanították az időjárás anyagát, a párhuzamos osztályban pedig a tankönyvi tárgyalás szerint. A kísérleti tananyag hatékonyságát teljesítményméréssel és attitűdvizsgálattal mértem. A változás kimutatásához előfelmérő és utófelmérő feladatlapokat, valamint attitűd kérdőívet használtam.

4. A kutatás folyamata

4.1. A tankönyvelemzés eredményei

A témához kapcsolódó legkorábbi publikációban (Buránszkiné és Útóné 2013) már bemutattuk, hogy az új NAT 2012-es bevezetése előtt legelterjedtebben használt természetismeret- és földrajzkönyvek időjárással kapcsolatos tananyagában milyen változtatásokra lenne szükség a gyakorlatiasabb, a mindennapi életben használható tudás elérése érdekében. Az új NAT-ra épülő tankönyvek megjelenésével megismételt vizsgálatnál a korábbi deskriptív, a túlzott szubjektivitás veszélyét is magában hordozó elemzés helyett a szakmai körökben elterjedt és elfogadott Dárdai-féle szempontrendszert használtam. E vizsgálat eredményeit a 2014 évi Országos Neveléstudományi Konferencia kötetében tettem közzé (Buránszkiné 2014). Valójában a kutatás során elkészített kísérleti tananyag erre az elemzésre épült. Mivel az eltelt időszakban megjelentek az új, kísérleti tankönyvek is, ezért a tankönyvelemzés korábban publikált tapasztalatait a kísérleti tankönyvekkel kiegészítve foglalom össze, megjegyezve, hogy az iskolai kísérlet idején, a 2014/15-ös tanévben a résztvevő osztályok közül csupán egy 5. osztály használta teszt jelleggel a kísérleti tankönyvet.

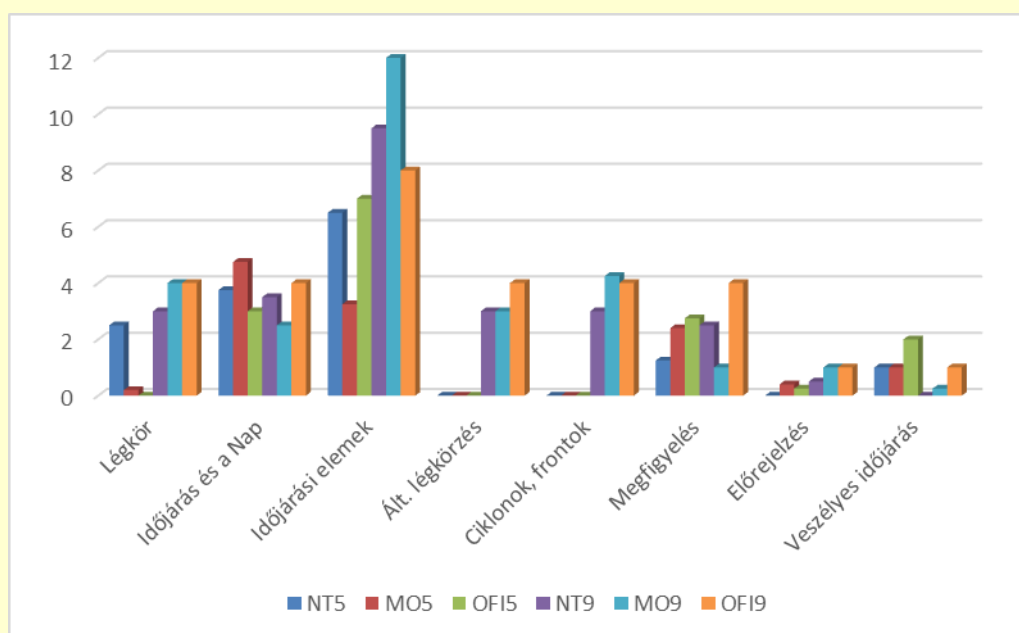
A vizsgálatba így a Mozaik Kiadó, és a Nemzeti Tankönyvkiadó mellett az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet új, kísérleti tankönyveit vontam be, közülük a Mozaik Kiadó tankönyvei már nem szerepelnek a tankönyvjegyzékben.

1. táblázat: A vizsgálatba bevont tankönyvek

Kiadói kód	Jelölés	Cím	Szerzők
NT-11543	NT5	Természetismeret 5.	Hartdégenné Rieder Éva - Rugli Ilona - Csákány Antalné
NT-17133	NT9	Földrajz 9. - Fedezd fel a világot!	Nagy Balázs - Nemerkenyi Antal - Sárfalvi Béla - Útóné Visi Judit
MS-2604U	MO5	Természetismeret 5. - Élő és élettelen környezetünk	Jámbor Gyuláné - Kissné Gera Ágnes - Vízvári Albertné
MS-2621U	MO9	Földrajz 9. - Kozmikus és	Jónás Ilona - Dr. Kovács Lászlóné -

		természetföldrajzi környezetünk	Szöllősy László - Vízvári Albertné
FI-505020501	OFI5	Természetismeret 5. kísérleti tankönyv	Kropog Erzsébet - Láng György - Mándics Dezső- Molnár Katalin - Ütőné Visi Judit
FI-506010901	OFI9	Földrajz 9. kísérleti tankönyv	Arday István - Dr. Nagy Balázs - Sáriné Dr. Gál Erzsébet

A kvantitatív mutatók közül a légkörrel, időjárással foglalkozó fejezetek terjedelmének vizsgálatát mutatom be. A vonatkozó tananyagot nyolc témakörre bontottam, amelyek nem minden esetben követik a tankönyvek felosztását: 1. Légköri alapismeretek, 2. Az időjárás fogalma és a Nap időjárás alakító szerepe, 3. Időjárási elemek, 4. Általános légkörzés, 5. Ciklonok, anticiklonok, frontok, 6. Időjárás megfigyelése, 7. Előrejelzés, 8. Veszélyes időjárás jelenségek és a veszélyek elkerülése. Az egyes időjárás témák terjedelmének alakulását az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: Az egyes időjárás témák terjedelme a tankönyvekben

Az 5. évfolyamon az általános légkörzés, valamint a ciklonok, anticiklonok, frontok témakör nem része a tananyagnak, mivel a megértéséhez még nem áll rendelkezésre a szükséges fizikai háttértudás. Szembetűnő, hogy az időjárás előrejelzés és a veszélyes időjárás jelenségek tárgyalása a tankönyvekben mennyire alulreprezentált, egyes tankönyvek esetében pedig teljességgel hiányzik. Meg kell jegyezni azonban, hogy az időjárás veszélyek tárgyalásában az új, kísérleti tankönyveknél érdemi javulás tapasztalható.

A tematikus elemzés eredményeinek részleteire ebben a tanulmányban nem kívánok kitérni, mivel az a hivatkozott publikációban olvasható, csupán megállapításaimat összegzem. Bár a

NAT és a Kerettanterv alkotói célul tűzték ki, hogy a tanulók rendszerszemléletű, az oksági kapcsolatokra rámutató, gyakorlat orientált ismeretekhez jussanak, a jelenlegi természetismeret- és földrajz tankönyvek tananyagai ezeknek a céloknak nem tesznek teljes mértékben eleget. Az időjáráshoz való alkalmazkodásra, a szélsőséges időjárási helyzetek kezelésére irányuló kompetenciák megfelelő fejlesztéséhez a vonatkozó tananyagok kiegészítésére van szükség. A kiegészítés során különös hangsúllyal kell kezelni az időjárási veszélyek, az ilyen helyzetekben való viselkedés tárgyalását, de a meteorológiai információk hatékony alkalmazása érdekében az időjárás megfigyelése és előrejelzése területén is szükséges az ismeretek bővítése. Ahhoz, hogy a légkör egy teljes és logikus rendszerré álljon össze a tanulók fejében, nagyobb hangsúlyt kell fordítani a légköri folyamatokat irányító belső kapcsolatok ok-okozati feltárása mellett az egyes folyamatok és elemek közötti kölcsönhatásokra is. Ezért esetenként indokolt a tárgyalási sorrend megváltoztatása is. Rá kellene nevelni a diákokat a folyamatos informálódás igényére, rámutatva ennek a saját mindennapi életüket is érintő gyakorlati hasznára. Ehhez segítséget kell nyújtani a megfelelő, pontos és hiteles információforrások kiválasztásához, mert ezen a területen sajnos sok a megtévesztő, áltudományos forrás. Végezetül a légkör a természet csodáinak egyik tárháza. Tele van rejtélyekkel, amelyek megfejtése motivációként is szolgálhat a többi, unalmasabbnak tűnő ismeret elsajátításához. Az új, kísérleti tankönyveknél több pozitív változást tapasztaltam, a veszélyes időjárási jelenségek feldolgozása mennyiségileg és minőségileg is lényegesen javult, nagyszámú érdekes projekt feladat segíti a tanulókat a tananyag feldolgozásában, de ezeknél a tankönyveknél is hiányolom a rendszerszemléletet, az oksági kapcsolatok bemutatását, valamint az időjárási információk mindennapi használatát elősegítő ismereteket, feladatokat.

4.2. A kísérleti tananyag elkészítése

4.2.1. A tananyag megtervezése

Kutatásom következő fázisában a tankönyvelemzésből levont tapasztalatok, valamint a megkérdezett tanárok véleménye alapján kiegészítő tananyagokat készítettem az 5. és a 9. évfolyam számára. A tananyag megtervezésekor először megfogalmaztam a téma tanításának főbb feladatait, amelyek az alábbiakban foglalhatók össze:

- A lexikális ismeretek bővítése. Az időjárással kapcsolatos alapfogalmak elsajátítása.
- A légköri folyamatok közötti összefüggések, ok-okozati kapcsolatok felismerése, megértése.

- A tanult ismeretek alkalmazása. Az időjárás változásainak felismerése a természetben.
- A veszélyes időjárási jelenségek idején követendő magatartás-minták elsajátítása.
- Az időjárási információk (mérések, megfigyelések, előrejelzések, veszélyjelzések) értelmezése.
- A tájékozódás forrásainak megismerése.

Mivel tananyag fejlesztésében eddigi munkásságom során még nem vettem részt, a szakirodalomban kutatva Falus Iván és munkatársainak „Az oktatócsomag” című, máig jól használható könyvében találtam gyakorlati instrukciókat és konkrét példákat egy tananyag szakszerű megtervezéséhez (Falus et al 1979). Ennek megfelelően először a tananyag célrendszerét állítottam fel, amelyhez hozzárendeltem az elsajátítás szintjét (ismeret – alkalmazás - tájékozottság) is (2. táblázat):

2. táblázat: A kísérleti tananyag célrendszerének meghatározása
(Forrás: Falus et al 1979 nyomán saját szerkesztés)

	A cél meghatározása	Az elsajátítás szintje
1.	A tanulók korszerű időjárási ismereteinek megalapozása sokoldalú oktatási módszer-és eszköztár alkalmazásával.	ismeret (A)
2.	A rendszerszemlélet kialakítása, a légkör, mint rendszer megláttatása.	ismeret (A)
3.	Az időjárás változás és a mögötte lévő fizikai folyamatok, ok-okozati kapcsolatok közötti összefüggések felismerése.	alkalmazás (B)
4.	A gyakorlati alkalmazás képességének kialakítása: az időjárás változás jeleinek felismerése a természetben.	alkalmazás (B)
5.	A veszélyes időjárási jelenségek idején a helyes és mások iránt is felelős magatartás-minták kialakítása	alkalmazás (B)
6.	Tájékozottság a meteorológia eszközeiről, módszereiről, az előrejelzési lehetőségekről.	tájékozottság (C)
7.	A rendszeres és megfelelő forrásból való tájékozódás igényének kialakítása	tájékozottság (C)
8.	A motiváció növelése érdekes témák tárgyalásával, a tananyag újszerű, tanulói aktivitást igénylő feldolgozásával (tanulói kísérletek, projekt feladatok).	

A tananyag célrendszer mátrixát egy olyan táblázatban vázolom, ahol az egyes témakörökhöz hozzárendeltem a fentebb ismertett célokat és az elsajátítás szintjét (3. táblázat).

3. táblázat: A kísérleti tananyag témakörei és a hozzárendelt célok
(Forrás: Falus és mtsai (1979) nyomán saját szerkesztés)

A tananyag témakörei	Hozzárendelt cél és az elsajátítás szintje		
	Ismeret	Alkalmazás	Tájékozottság
I. A légkör összetevői, szerkezet	A/1, A/2		
II. A levegő felmelegedésének folyamata. A hőmérséklet változása.	A/1, A/2	B/3	
III. A légnyomás és a szél.	A/1, A/2	B/3, B/4	
IV. A felhő és csapadék képződés folyamata	A/1, A/2	B/3, B/4	
V. A nagy földi légkörzés kialakulása	A/1, A/2	B/3, B/4	
VI. Légköri képződmények: ciklonok,	A/1, A/2	B/3, B/4	C/6, C/7

anticiklonok, frontok.			
VII. Veszélyes időjárási jelenségek	A/1	B/3, B/4, B/5	C/6, C/7
VIII. Az időjárás megfigyelése és előrejelzése. Tájékoztató.	A/1	B/3, B/4	C/6, C/7

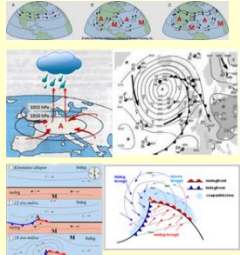
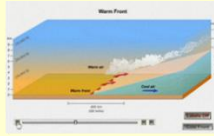
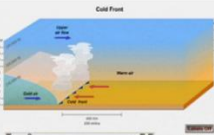


4.2.2. Alkalmazott taneszközök, módszerek

A tananyag elkészítésekor új tankönyv fejezetek írását nem tartottam célszerűnek, hiszen az a jelenlegihez hasonlóan csak papírra vetett ismereteket tartalmazna, nem nyújtana segítséget a célok eléréséhez fontos vizuális élmények átadásában. Így CD-re másolt, a fent ismertetett tematikát követő PowerPoint előadások formájában készült el a tananyag, amely a kidolgozott szövegeken kívül alkalmas a sok ábra, animáció és video bemutatására is. Tankönyv híján arra törekedtem, hogy az egyes diákon lévő szövegek rövid, de értelmes, kerek mondatokkal megfogalmazott egységek legyenek. A tankönyv hiánya a kísérletben részt vevő tanárok elmondása szerint nem okozott gondot, az iskolák és a diákok kellő kreativitással megoldották, hogy a digitális tananyagot az iskola honlapján, vagy közösségi oldalak segítségével egymás között megosszák. Emellett minden iskola számára elküldtem papíron az előadások színes kinyomtatott anyagát, amit a diákok munkafüzetként jegyzetelésre is felhasználhattak. Az oktatáshoz szükséges taneszközök között még a kísérletek bemutatásához szükséges eszközöket és a megfigyelésekhez használt meteorológiai műszereket kell felsorolni. Amelyik iskolában esetleg nem volt lehetőség egy-egy kísérlet bemutatására, helyette a videóra felvett kísérletet lehetett megnézni. Ahol pedig nem álltak rendelkezésre meteorológiai műszerek, az sem volt akadály, hiszen a tananyag részletes leírást is közölt arról, hogyan lehet olcsón, újrahasznosított anyagokból elkészíteni azokat.

Az alkalmazott módszerek közül a hagyományos ismeretátadás mellett nagy szerepet kapott a kísérletezés, a természetben való megfigyelések és a különféle projekt feladatok. A feladatokat részint az e témában fellelhető szakirodalomból (Merényi, Szabó és Takács 2005; Farsang 2009; Makádi 2013), részint saját ötlettárból merítettem (Buránszkiné 2016.). Sajnos a tananyagot ezen tanulmány keretében nincs mód bemutatni, de egy általam kiemelt 9. évfolyamos témakör esetében felvázolom a témakör feldolgozásához használt taneszközöket, módszereket (4. táblázat).

4. táblázat: A Légköri képződmények: ciklonok, anticiklonok, frontok témakör feldolgozásához használt eszközök és módszerek

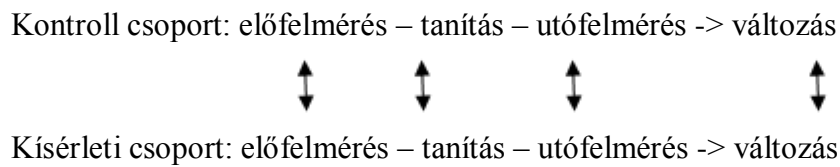
(Forrás: saját szerkesztés)

Témakör:		Légköri képződmények: ciklonok, anticiklonok, frontok.			
T A N E S Z K Ö Z Ö K	Munkafüzet	Ábrák Ciklonok, frontok kialakulása  Forrás: Internet, tankönyvek	Animáció Frontok mozgása, felhőzete   Forrás: Internet	Videó Átvonuló hidegfront felhőzete  Forrás: OMSZ	Egyéb Kísérleti, demonstrációs eszközök
	Ismeret átadás	Kísérlet Időjárási front kialakulása  Forrás: Farsang (2009)	Megfigyelés Milyen időjárás kapcsolódik - a ciklonhoz - az anticiklonhoz Az időjárás változásának megfigyelése - hidegfront és - melegfront átvonulásakor	Projekt munka Hidegfront átvonulásának nyomon követése: - Az időjárási paraméterek változásának megfigyelése az ország három pontján (nyugat, közép, kelet). - Felhőzet változásának rögzítése webkamerán és kiértékelése. - Front nyomon követése műhold képen, radar képen. - Kiértékelés, előadás készítése	
M Ó D S Z E R E K	Tanári magyarázat				

4.3. Az iskolai kísérlet lebonyolítása

A kísérleti tananyag kipróbálásában 6 középiskola és 4 általános iskola vett részt, az iskolák és a pedagógusok nevét a Függelékben közlöm. A kísérlet lebonyolításához olyan hasonló képességű párhuzamos 5. és 9. osztályokra volt szükség, ahol a természetismeret, illetve földrajz tantárgyakat minkét osztályban ugyanaz a tanár tanította, hogy a tanár személyétől való függést a kísérletből kizárhassam. Emellett feltétel volt az is, hogy a tanár mindkét osztállyal ugyanakkora időráfordítással foglalkozzon. Az egyik osztály, a kontroll csoport a hagyományos tananyagot, a másik osztály, a kísérleti csoport pedig a kísérleti anyagot tanulta. Az 5. évfolyamnál 4 kontroll és kísérleti csoport, a 9. évfolyamon 7 kontroll és kísérleti csoport állt rendelkezésre, mivel a Fazekas Mihály Gyakorló Iskolában két tanár 2-2

párhuzamos osztállyal jelezte részvételi szándékát. A kísérlet lebonyolítása az alábbi sémával szemléltethető:



A tanítás kezdetén és végén mindkét csoport attitűd kérdőívet és feladatlapot töltött ki a tárgybeli ismeretek és az időjáráshoz, időjárási információkhoz való viszonyulás, érdeklődés felméréséhez. Ezek segítségével vizsgálni tudtam a különbséget a kontroll csoport és a kísérleti csoport között a tanítás kezdetén és végén, valamint vizsgálni tudtam a változást mind a kontroll, mind a kísérleti csoport esetében.

A kérdőív segítségével az attitűd változást kívántam mérni, vagyis azt, hogy a tanítás során mennyire változott meg a tanulóknak az időjárási jelenségek és a tananyag iránt mutatott érdeklődése, valamint tájékozottságuk, informálódási igényeik és szokásaik. Az 5 fokozatú Likert-skálát alkalmazó kérdőívek az általános iskolában 8, a középiskolában 14 kérdésből álltak. Ezek közül 5, illetve 6 kérdés szolgált az érdeklődés mérésére és 3, illetve 8 kérdés az információk tudatos használatának mérésére. A kérdőívet egyrészt saját kérdéseimből, másrészt Falus és munkatársai korábban már említett munkájában található attitűd kérdőív kérdéseiből (Falus et al 1979), harmadrészt Stewart „Weather salience” kérdőívének kérdéseiből (Stewart 2009) állítottam össze. Az elő- és utómérés kérdőívei azonos kérdésekből álltak, de a válaszbeállítódás elkerülésének érdekében az utómérésben több esetben inverz kérdést alkalmaztam.

A tudás és a kompetenciák mérésére feladatlapokat szerkesztettem. Az előfelmérésre használt feladatlap az 5. évfolyamon az alsó tagozatban megszerzett ismeretekre, a 9. évfolyamban pedig az 5. osztályban megszerzett ismeretekre épült. Az utófelmérésre szolgáló feladatlapok természetesen az újonnan megszerzett tudás és kompetenciák mérésére szolgáltak. A feladatlap feladatai, kérdései egyrészt saját készítésűek, másrészt munkafüzetekből, feladatgyűjteményekből választottam ki azokat úgy, hogy olyan témájú és típusú feladatok szerepeljenek, amelyek alkalmasak a korábban felállított hipotéziseim igazolására. Így a feladatlapon szerepeltek az alkalmazás képességére, az ok-okozati kapcsolatok felismerésére, az időjárási veszélyek esetén követendő magatartási szabályokra és a meteorológia eszközeinek, módszereinek ismeretére vonatkozó kérdések is. Fontos még megemlíteni, hogy

a feladatokat az adott évfolyamon elvárt tudás alapján állítottam össze, a NAT-2012 követelményeit figyelembe véve, azaz az összehasonlíthatóság érdekében olyan téma nem szerepelt a feladatlapon, amellyel a hagyományos tankönyv nem foglalkozik.

A kérdőívek és feladatlapok összeállításánál kutatási témavezetőim és a próbafelmérést végző iskolák tanárainak véleményét is kikértem. A próbafelmérés az 5. évfolyam esetében a budapesti Kodály Zoltán Általános Iskola és Gimnáziumban, a 9. évfolyam esetében a kiskunhalasi Bibó István Gimnáziumban történt. A próbafelmérést követően elvégeztem a szükséges korrekciókat. A végső tesztek megbízhatóságának vizsgálatára a Cronbach Alfa mutatót használtam, az eredmények megfelelnek a szakirodalomban elvárt értéknek (5. táblázat). Mintaként a Függelékben helyeztem el a 9. osztály előfelmérő kérdőívét és feladatlapját.

5. táblázat: A kérdőívek és feladatlapok belső megbízhatósága

Belső megbízhatóság Cronbach Alfa mutatóval kifejezve			
Kérdőív	Cronbach Alfa		Cronbach Alfa
5. osztály előmérés	0.81	5. osztály utómérés	0.81
9. osztály előmérés	0.77	9. osztály utómérés	0.79
Feladatlap			
5. osztály előmérés	0.7	5. osztály utómérés	0.82
9. osztály előmérés	0.79	9. osztály utómérés	0.77

4.4. Az eredmények feldolgozása

A kérdőívek és feladatlapok eredményeit táblázatba rendeztem, ahol a sorok a tanulók sorszámát, az oszlopok pedig az itemre adott válasz számértékét jelölték (a kérdőív esetében 1-től 5-ig terjedő érték, a feladatlap esetében pedig 0, vagy 1, a válasz helyességétől függően).

A minta nagysága az alábbiak szerint alakult:

Középiskolák:

Kontroll csoport: előfelmérés: 144 fő, utófelmérés: 157 fő, közös rész: 131 fő

Kísérleti csoport: előfelmérés: 157 fő, utófelmérés: 163 fő, közös rész: 137 fő

Általános iskolák:

Kontroll csoport: előfelmérés: 98 fő, utófelmérés: 103 fő, közös rész: 95 fő

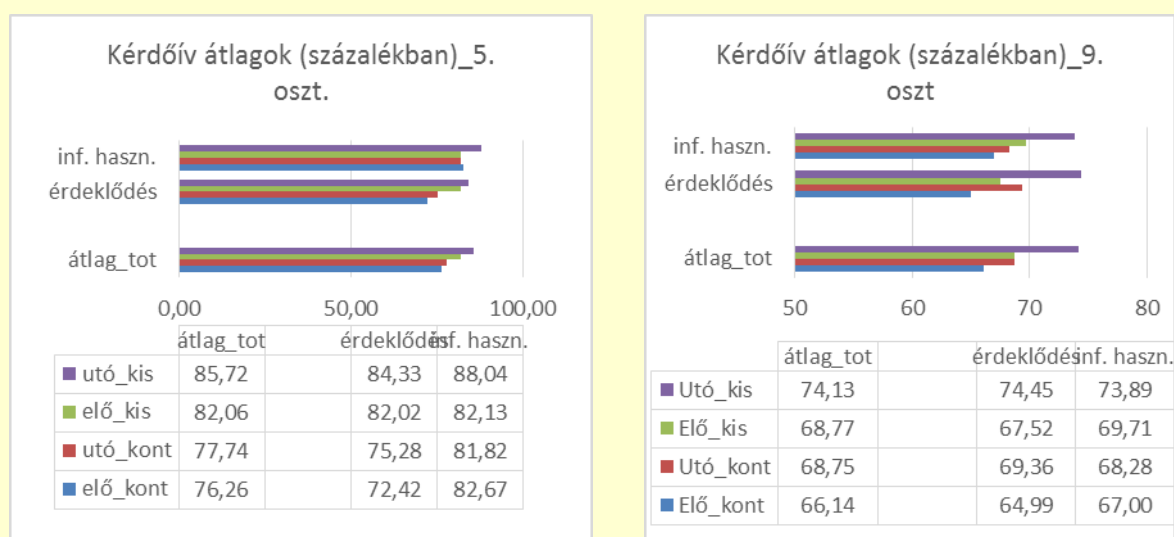
Kísérleti csoport: előfelmérés: 99 fő, utófelmérés: 105 fő, közös rész: 97 fő

Az adatok kiértékeléséhez Excel és SPSS programot használtam. A feladat különbözőségvizsgálat volt, ennek mind az egymintás, mind a kétmintás esete, attól függően, hogy az egyes csoportok előfelmérés és utófelmérés eredményei közötti különbséget, vagy a kontroll és kísérleti csoport eredményei közötti különbséget vizsgáltam.

Annak eldöntéséhez, hogy a különbségvizsgálat során milyen eljárást alkalmazzak a szignifikancia szint számításához, először Kolmogorov-Smirnov próbával az eredmények normalitás vizsgálatát végeztem el. Mivel az esetek többségében az összpontszámok nem adódtak normális eloszlásúnak, ezért a különbség vizsgálatoknál leggyakrabban alkalmazott egymintás és kétmintás t-próba helyett nemparaméteres próbát, egymintás esetben Wilcoxon próbát, kétmintás esetben Man-Whitney próbát alkalmaztam. Az adatok kiértékelésénél végeztem az alábbi főbb eredményeket kaptam.

4.4.1. A kérdőívek eredményei

A 2. és 3. ábra a kérdőívek összpontszám átlagát, illetve ezen belül az érdeklődés mérésére, valamint a tudatos információ használat mérésére vonatkozó kérdések összpontszám átlagát mutatja csoportonként, mind az előmérés, mind az utómérés során.



2. és 3. ábra: a kérdőív pontszámok átlagainak alakulása az 5. és 9. osztályokban

A 6. és 7. táblázat azt mutatja meg, hogy az egyes csoportok esetében mekkora különbség mutatkozott az előmérés és az utómérés eredményei között. A táblázatban jelöltem a szignifikancia szintet is, valamint azt, hogy a különbség szignifikánsnak bizonyult-e, vagy lehetett csak a véletlen műve is. Fontos volt összevetni mind az előmérés, mind az utómérés esetében a kontroll és a kísérleti csoport eredményei közötti különbséget is, a táblázatok második fele ezt tartalmazza. A kísérlet szempontjából az az optimális, ha az előfelmérés során nincs szignifikáns különbség a két csoport között, az utófelméréskor viszont jelentős szignifikáns különbség mutatkozik a kísérleti csoport javára

6. táblázat: A kérdőívek szignifikancia vizsgálatának eredményei az 5. osztályban

5. osztály									
Kontroll csoport előmérés utómérés					Kísérleti csoport előmérés utómérés				
	nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?		nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?
összpontszám	utó	+1,47	0,521	nem	összpontszám	utó	+3,66	0,000	igen
érdeklődés	utó	+2,86	0,099	nem	érdeklődés	utó	+2,31	0,022	igen
informálódás	elő	-0,84	0,070	nem	informálódás	utó	+5,91	0,000	igen
Előmérés kísérleti kontroll csoport					Utómérés kísérleti kontroll csoport				
	nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?		nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?
összpontszám	kísérleti	+5,80	0,011	igen	összpontszám	kísérleti	+7,98	0,000	igen
érdeklődés	kísérleti	+9,60	0,000	igen	érdeklődés	kísérleti	+9,05	0,000	igen
informálódás	kontroll	+0,54	0,168	nem	informálódás	kísérleti	+6,22	0,000	igen

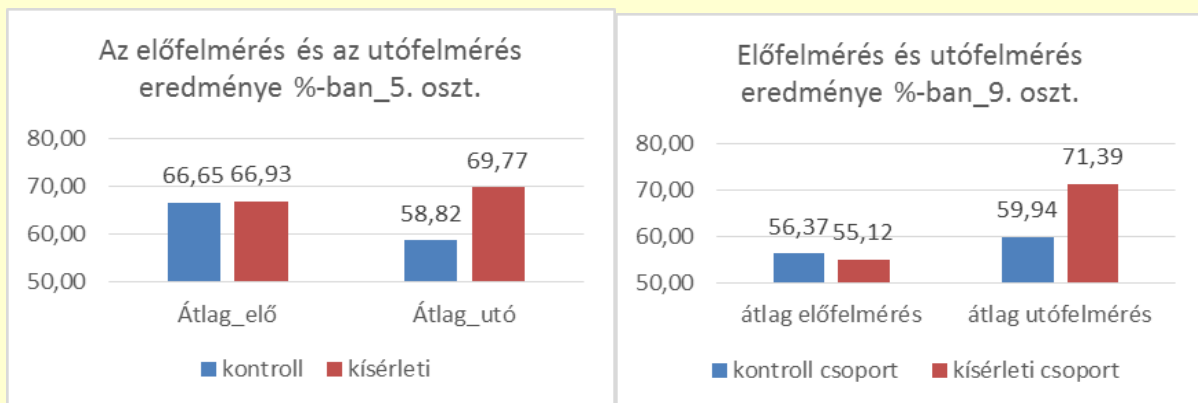
7. táblázat: A kérdőívek szignifikancia vizsgálatának eredményei a 9. osztályban

9. osztály									
Kontroll csoport előmérés utómérés					Kísérleti csoport előmérés utómérés				
	nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?		nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?
összpontszám	utó	+1.82	0,002	igen	összpontszám	utó	+3,75	0,000	igen
érdeklődés	utó	+1.31	0,000	igen	érdeklődés	utó	+2,08	0,000	igen
informálódás	utó	+0.51	0,172	nem	informálódás	utó	+1,67	0,000	igen
Előmérés kísérleti kontroll csoport					Utómérés kísérleti kontroll csoport				
	nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?		nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?
összpontszám	kísérleti	+1,84	0,037	igen	összpontszám	kísérleti	+3,77	0,000	igen
érdeklődés	kísérleti	+0,76	0,198	nem	érdeklődés	kísérleti	+1,53	0,004	igen
informálódás	kísérleti	+1,08	0,061	nem	informálódás	kísérleti	+2,24	0,000	igen

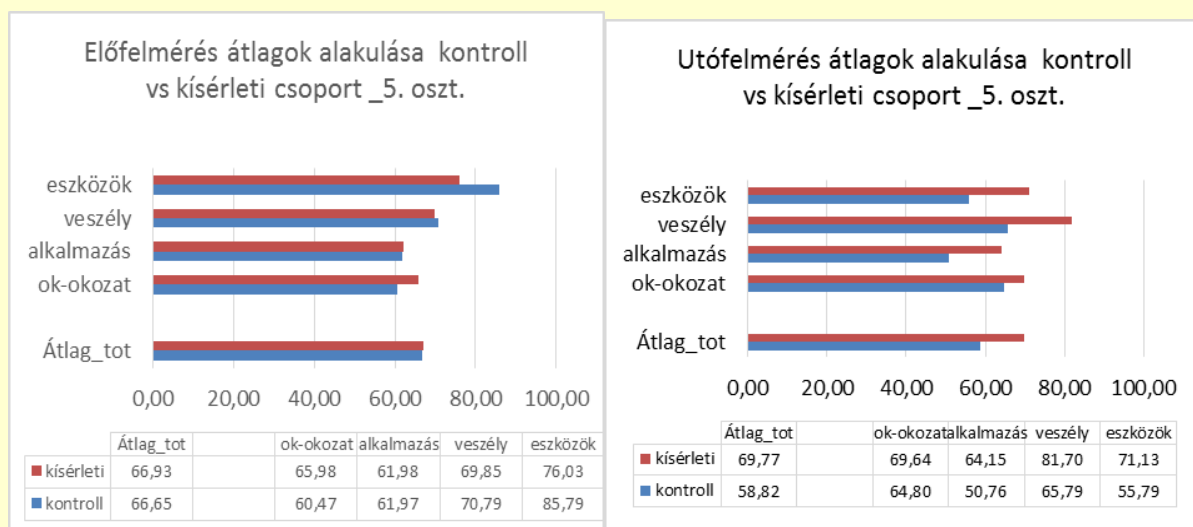
A táblázatokat tanulmányozva az látható, hogy az 5. osztályban a tanítás előtt a kísérleti csoport tagjai nagyobb érdeklődést mutattak az időjárási jelenségek iránt, az információhasználat esetében nem volt különbség. A tanítás után a kontroll csoport esetében nem mérhető ki változás, a kísérleti csoport esetében minden esetben szignifikáns javulás tapasztalható. A 9. osztályban a tanítás előtt sem az időjárás iránti érdeklődés, sem az információk tudatos használata esetében nem volt különbség a két csoport között. A tanítás után a kontroll csoport esetében az érdeklődés szignifikáns mértékben megnőtt, de a tudatos információhasználat esetében nem mutatható ki változás. A kísérleti csoport esetében minden esetben a kontroll csoporténál nagyobb, szignifikáns javulás tapasztalható.

4.4.2. A feladatlapok eredményei

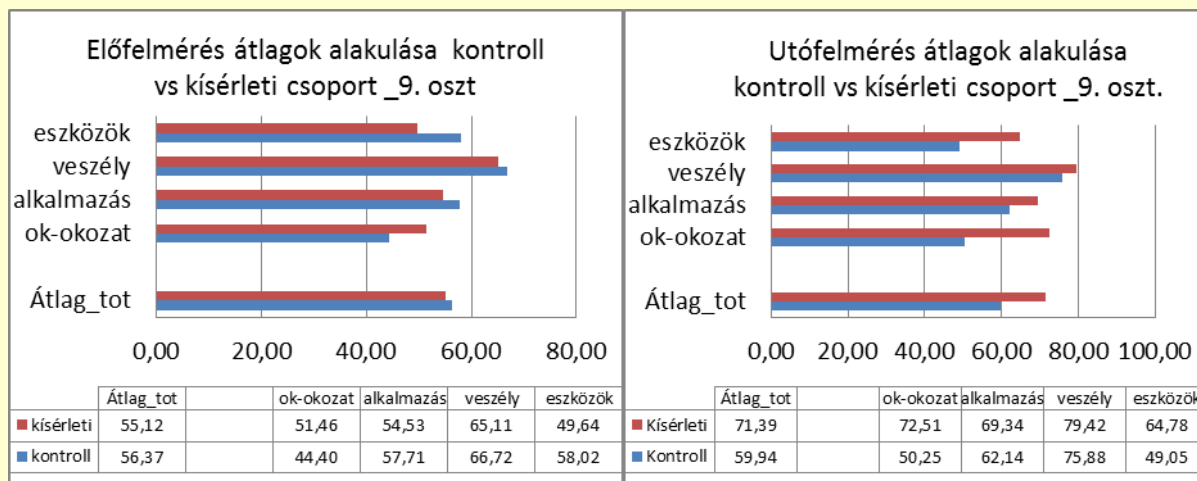
Az 5. és 6. ábrán a feladatlapok összpontszám átlagának alakulását láthatjuk az előmérés és az utómérés során. A 7. és 8. ábra pedig az összpontszámokon belül az egyes mérni kívánt faktorok (ok-okozati kapcsolatok felismerése, ismeretek alkalmazása, időjárási veszélyek és a meteorológia eszközei, módszerei) átlag pontszámainak változását mutatja.



5. és 6. ábra: A feladatlapok összpontszámának alakulása az 5. és 9. osztályokban



7. ábra: A feladatlapok pontátlagai az 5. osztályban százalékban kifejezve az előmérés és az utómérés során



8. ábra: a feladatlapok pontátlagai a 9. osztályban százalékban kifejezve az előmérés és az utómérés során

A 8. és 9. táblázat pedig a feladatlapok pontszám különbségeit mutatja, illetve a különbségek szignifikancia vizsgálatának eredményeit, a kérdőíves felmérésnél ismertetett módon.

8. táblázat: A feladatlapok szignifikancia vizsgálatának eredményei az 5. osztályban

5. osztály									
Kontroll csoport előmérés					Kísérleti csoport előmérés				
	nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?		nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?
összpontszám	elő	-7.83	0,000	igen	összpontszám	utó	+2.85	0,055	nem
ok-okozati kapcs.	utó	+4.33	0,291	nem	ok-okozati kapcs.	utó	+3.67	0,130	nem
alkalmazás	elő	-11.21	0,041	igen	alkalmazás	utó	+2,16	0,000	igen
veszély	elő	-5.00	0,066	nem	veszély	utó	+11.86	0,000	igen
eszköz, módszer	elő	-30.00	0,000	igen	eszköz, módszer	elő	-4.90	0,000	igen
Előmérés kísérleti kontroll csoport					Utómérés kísérleti kontroll csoport				
	nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?		nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?
összpontszám	kísérleti	+0,28	0,798	nem	összpontszám	kísérleti	+10.95	0,000	igen
ok-okozati kapcs.	kísérleti	+5.51	0,254	nem	ok-okozati kapcs.	kísérleti	+4.85	0,108	nem
alkalmazás	kísérlet	+0,01	0,808	nem	alkalmazás	kísérleti	+13.39	0,000	igen
veszély	kontroll	-0.94	0,883	nem	veszély	kísérleti	+15.91	0,000	igen
eszköz, módszer	kontroll	-9.76	0,010	igen	eszköz, módszer	kísérleti	+15.34	0,000	igen

9. táblázat: A feladatlapok szignifikancia vizsgálatának eredményei a 9. osztályban

9. osztály									
Kontroll csoport előmérés utómérés					Kísérleti csoport előmérés utómérés				
	nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?		nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?
összpontszám	utó	+3.57	0,017	igen	összpontszám	utó	+16.26	0,000	igen
ok-okozati kapcs.	utó	+5.85	0,063	nem	ok-okozati kapcs.	utó	+21.05	0,000	igen
alkalmazás	utó	+4.43	0,041	igen	alkalmazás	utó	+14.82	0,000	igen
veszély	utó	+9.16	0,000	igen	veszély	utó	+14.31	0,000	igen
eszköz, módszer	elő	-8,97	0,001	igen	eszköz, módszer	utó	+15.15	0,000	igen
Előmérés kísérleti kontroll csoport					Utómérés kísérleti kontroll csoport				
	nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?		nagyobb pontértékű	különbség	p	szignifikáns a különbség?
összpontszám	kontroll	-1,24	0,065	nem	összpontszám	kísérleti	+11,45	0,000	igen
ok-okozati kapcs.	kísérleti	+7,06	0,022	igen	ok-okozati kapcs.	kísérleti	+22,25	0,000	igen
alkalmazás	kontroll	-3,18	0,316	nem	alkalmazás	kísérleti	+7,21	0,007	igen
veszély	kontroll	-1,61	0,556	nem	veszély	kísérleti	+3,54	0,140	nem
eszköz, módszer	kontroll	-8,38	0,044	igen	eszköz, módszer	kísérleti	+15,74	0,000	igen

A táblázatokból kiolvasható, hogy az 5. osztályban a tanítás előtt szignifikáns különbség csak az eszközök, módszerek ismereténél volt a két csoport között a kontroll csoport javára. A tanítás után a kísérleti csoport eredménye lényegesen jobb, az ok-okozati kapcsolatok megértését kivéve. Az ok-okozati kapcsolatok esetében egyik csoport esetében sem sikerült pozitív hatást kimutatni. Az eszközök, módszerek ismeretét mérő kérdések esetében mindkét csoport rosszabbul teljesített, a kontroll csoportnál lényegesen rosszabb eredmények születtek. A 9. osztályban a tanítás előtt az ok-okozati kapcsolatok meglátásában a kísérleti csoport, az eszközök, módszerek ismereténél a kontroll csoport ért el jobb eredményt, a többi esetben nem volt különbség. A tanítás után az időjárási veszélyek faktor kivételével minden esetben jelentős, szignifikáns különbség mutatható ki a kísérleti csoport javára. Az időjárási veszélyek faktor esetében mindkét csoport eredménye szignifikánsan javult, de a kísérleti csoport esetében nagyobb mértékben. A legnagyobb mértékű javulás a kísérleti csoportnál az ok-okozati kapcsolatok esetében tapasztalható.

5. Összefoglalás

A kutatás kezdetén egy olyan oktatási anyag összeállítását tűztem ki célul, amely feldolgozása az eddigieknél jobban segíti a tanulókat az időjárási jelenségek és az időjárás előrejelzések

világában való eligazodásban, valamint a megszerzett ismeretek alkalmazásában a saját mindennapi döntéseik során. Annak összegző bemutatásához, hogy a kitűzött célt milyen mértékben sikerült elérni, a kutatásom elején megfogalmazott hipotéziseken végighaladva ismertetem az iskolai kísérlet eredményeit, a hipotéziseket aszerint csoportosítva, hogy a feladatlapot, vagy a kérdőívet vettem-e igénybe az előzetes feltevéseim igazolásához.

Hipotézis:

- A légköri folyamatok többoldalú, az összefüggésekre rámutató, korszerű és életszerű szituációba helyezett tanításával elérhetjük, hogy a diákok jobban megértsék az időjárási eseményeket kiváltó okokat, átlássák a jelenségek közötti kapcsolatokat, így növelhetjük az ismeretek alkalmazásának hatékonyságát.
- A korszerű megfigyelési eszközök és előrejelzési módszerek eddigieknél bővebb tárgyalása a diákokban pontosabb képet alakít ki a meteorológiai mérés, megfigyelés folyamatáról, az időjárás előrejelzés és veszélyjelzés lehetőségeiről és korlátairól.
- Az időjárási veszélyhelyzetekben követendő magatartás-mintákra vonatkozó ismeretek beépítése a tananyagba elősegíti ilyen helyzetekben a helyes és mások iránt is felelős cselekvés képességének kialakítását.

Eredmény:

Az oksági kapcsolatok megértését vizsgáló feladatok esetében érdekes eredmény született. Amíg az 5. osztályban ennél a faktornál nem sikerült a kísérleti tananyag pozitív hatását igazolni, a 9. évfolyamon a jelenségek közötti fizikai kapcsolatokra való mélyebb rávilágítás a legnagyobb különbséget eredményezte a kísérleti csoport javára. Valószínűleg az 5. évfolyamos korosztály természetismereti háttértudása még nem elég szilárd ahhoz, hogy logikai, ok-okozati kapcsolatokat lehessen rá építeni, inkább dominál a megértés nélküli tanulás. A feladatlapok eredményei alapján egyértelmű a kísérleti tananyag pozitív hatása az ismeretek alkalmazása, valamint az időjárási veszélyek ismerete területén, így ez a két feltételezés is igazolást nyert. A meteorológia eszközeinek módszereinek megismerését vizsgálva szintén kimutatható a jelentős pozitív különbség a kísérleti csoport javára, de az 5. osztályban mindkét csoport esetében az eredmények rosszabbak lettek, mint az előfelmérés esetében. Ez nagy valószínűséggel annak tudható be, hogy az utófelmérő feladatlapnál a meteorológiai műhoddal és a lehullott csapadékmennyiség értelmezésével kapcsolatos kérdés nehezebb lett, mint az előfelmérő feladatlap párhuzamos kérdései.

Hipotézis:

- Az időjárási látványos, sokszor misztikus jelenségeinek bemutatása elősegíti a diákok érdeklődésének felkeltését a légköri folyamatok iránt.

- Az előrejelzések és veszélyjelzések hasznosíthatóságára rámutatva elérhetjük azt, hogy a diákok tudatosan használják ezeket az információkat mindennapi életük során.

Eredmény:

A kérdőívek pontszám átlagai közötti pozitív különbség a kísérleti csoport javára igazolja, hogy az időjárás jelenségek látványos bemutatása fokozza a tanulók érdeklődését a légköri jelenségek iránt, ha pedig hangsúlyt fektetünk arra is, hogy hogyan hasznosíthatjuk az időjárás információkat a mindennapi életünkben, akkor pozitív változást érünk el a tudatos információhasználat területén.

Megállapíthatjuk, hogy a kérdőív és feladatlap segítségével szinte minden vizsgált faktor esetében sikerült a kísérleti tananyag pozitív hatását kimutatni.

A kísérletet követően visszajelzést kértem a tanároktól. A visszajelzések alapján mind a tanárok, mind a diákok pozitívan fogadták a kísérleti anyagot. Kiemelték a szemléltető anyagok és a projekt javaslatok pozitív hatását. Ugyanakkor hátrányként neveztek meg a feldolgozandó anyag nagy méretét a témára fordítható órakerethez képest. Elismerve ezt a problémát, magam is azt gondolom, hogy a kidolgozott kísérleti anyagnak további fejlesztéssel egy oktatócsomag keretében lenne az optimális helye, amely lehetőséget adna az anyag órán kívüli és iskolán kívüli (pl. erdei iskola) elsajátítására. Érdekes kísérlet lenne továbbá az időjárás ismeretek feldolgozása más tantárgyak (fizika, kémia) keretében is, amely egyaránt szolgálhatná a tanult törvényszerűség szemléltetését és az időjárás ismeretek elmélyítését is.

6. Hivatkozások

Buránszkiné Sallai Márta, Ütőné Visi Judit (2013): Korszerű időjárás ismeretek és racionális viselkedés-minták a földrajzoktatásban. Változó föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés 2013 Nemzetközi Tudományos Konferencia, Konferenciakötet, 190-197.

Buránszkiné Sallai Márta (2014): Az időjárás szélsőségek és a racionális viselkedés megismertetése mint nevelési feladat. In: Bárdos Jenő, Kis-Tóth Lajos, Racsko Réka (szerk.) Változó életformák, régi és új tanulási környezetek. Eger: EKF Líceum Kiadó, 23-36.

Buránszkiné Sallai Márta (2016): Időjárás ismeretek tanítása konstruktivista pedagógiai szemléletben. EDU SZAKKÉPZÉS,- ÉS KÖRNYEZETPEDAGÓGIA Elektronikus szakfolyóirat 6. 1. 24-32.

Dárdai Ágnes (2002): A tankönyvkutatás alapjai. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs.

Dragovác, M., Bódog, J. (1986): Jó-e a hazai meteorológiai ismeretterjesztés? *Léggör*, 31, 1, 32-34.

European Environment Agency (2012): *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012*. EEA, Copenhagen.

Farsang, A. (2009): *Korszerű módszerek a földrajzoktatásban*. TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0005 Mentor(h)áló Projekt, Szeged

Falus Iván, Hunyady Györgyné, Takács Etel, Tompa Klára (1979): *Az oktatócsomag*, Tankönyvkiadó Budapest p. 147.

H. Bóna Márta (1989): Közvéleménykutatás az időjárás-jelentésről. *Léggör*, 34. 1. 27-28.

Kiss Barbara, Konczné Jobbágy Eszter, Mika János, Ütőné Visi Judit, Pajtókné Tari Ilona (2011): A klímaváltozás oktatásának tapasztalatai három hazai iskolában In: Tasnádi Péter, Karkus Zsolt, Márialigeti Károly, Illy Judit, Juhász András, Tél Tamás, Horváth Gergely, Makádi Mariann, Riedel Miklós, Rózsahegy Mária, Szalay Luca, Wajand Judit, Kiss Ádám, Schróth Ágnes, Szabó Mária, Ambrus Gabriella, Vancsó Ödön (szerk.) *Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan: motiváció, tehetséggondozás, tanárképzés*. Budapest: ELTE TTK, 447-452.

Kiss Barbara (2013): A klímaváltozási ismeretek és attitűdök befogadásának tapasztalatai az általános iskolában. In: Bárdos Jenő, Kis-Tóth Lajos, Racsko Réka (szerk.) *XIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Változó életformák - Régi és új tanulási környezetek*. Eger: Líceum Kiadó, 2013.

Kiss Barbara (2015): A klímaváltozás, mint aktuális ismeret az általános iskolában. In: Tóth Péter, Holik Ildikó, Tordai Zita (szerk.) *Pedagógusok, tanulók, iskolák – az értékformálás, az értékközvetítés és az értékteremtés világa: tartalmi összefoglalók: XV. Országos Neveléstudományi Konferencia*: Budapest, 2015. november 19-21.

Makádi Mariann (szerk.) (2013): *Tanulási-tanítási technikák a földrajztanításban*. Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Budapest.

Merényi Ádám, Szabó Vince, Takács Attila (szerk.) (2005): *101 ötlet innovatív tanároknak*. Jedlik Oktatási Stúdió, Budapest. (http://www.jos.hu/down/9011/00_Ped.pdf) (Utolsó letöltés: 2016. 09. 26.)

Mika János, Utasi Zoltán, Pajtókné Tari Ilona (2008): A klímaváltozás szemléltetése a földrajztanításban. In: Szabó V, Orosz Z, Nagy R, Fazekas I (szerk.) IV. Magyar Földrajzi Konferencia. Debreceni Egyetem, 170-177.

Pajtókné Tari Ilona, Kiss Barbara, Ütőné Visi Judit, Mika János (2012): A klímaváltozás oktatása az általánostól a doktori iskoláig. In: Nyári D (szerk.) Kockázat - Konfliktus - Kihívás: A VI. Magyar Földrajzi Konferencia, a MERIEXWA nyitókonferencia és a Geográfus Doktoranduszok Országos Konferenciájának Tanulmánykötete. SZTE TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, 1115-1127.

Pajtókné Tari Ilona, Mika János, Kiss Barbara (2013): Klímaváltozás a földrajzban, földrajz a klímaváltozásban. In: Pajtókné Tari Ilona, Tóth Antal (szerk.) Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés, 2013: a megújuló erőforrások szerepe a regionális fejlesztésben: nemzetközi tudományos konferencia. 242 p. Eger: EKF Földrajz Tanszék; Agria-Innorégió Tudáscentrum; Agria Geográfia Közhasznú Alapítvány, 225-230.

Petróczky Henrietta (2015): *Időjárási előrejelzések és riasztások értelmezése, fogalmi rendszere és megjelenése a mindennapi életben*. Diplomamunka. ELTE Meteorológia Tanszék. (<http://nimbus.elte.hu/tanszek/graduated/2015.html>) (Utolsó letöltés: 2016. 09. 26.)

Petróczky Henrietta, Buránszkiné Sallai Márta (2016): Időjárási előrejelzések és riasztások értelmezése, és megjelenése a mindennapi életben. *Légkör*, 61. 3. 112-121.

Peachey, J.A., Schultz D.M., Morss, R.E., Roebber, P.J., and Wood R. (2013): How forecasts expressing uncertainty are perceived by UK students. *Weather*, 68, 176-181.

Stewart, A. E. (2006): Assessing human dimensions of weather and climate: A further examination of weather salience. Preprints, *AMS Forum: Environmental Risk and Impacts on Society: Successes and Challenges*, Atlanta, GA, Amer. Meteor. Soc., 1.6. [http://ams.confex.com/ams/Annual2006/techprogram/paper_101916.htm] (Utolsó letöltés: 2016.09.26.)

Stewart, A.E. (2009): Minding the Weather. The Measurement of Weather Salience. *Bulletin of American Meteorological Society* December, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1175/2009BAMS2794.1>

Stewart A.E., Lazo, J.K., Morss, R.E., Demuth, J.L. (2012): The Relationship of Weather Salience with the Perceptions and Uses of Weather Information in a Nationwide Sample of the United States. *Weather, Climate, and Society* 4. 3. 172-189.

7. Függelék

I. A kísérletben résztvevő iskolák és pedagógusok

Középiskolák	Általános iskolák
Zrínyi Miklós Gimnázium, Budapest tanár: Klicasz Spiros	Fazekas Mihály Általános Iskola, Dunakeszi tanár: Lugosi László
Fazekas Mihály Gyakorló Iskola, Budapest tanárok: Víz Zsolt, Simon Júlia	Vörösmarty-Fekete Ált. Iskola és Gimnázium, Ajka tanár: Horváthné Mikuláskó Mónika
Bartók Béla Konzervatórium, Budapest tanár: Kiss-Csapó Gergő	Eötvös Loránd Általános Iskola, Balatonfüred tanár: Polgárné Harczy Zsuzsanna
Perczel Mór Gimnázium, Siófok tanár: Tenyei-Tóth Angéla	József Nádor Német Nemzetiségi Ált. Isk., Üröm tanár: Gyimesiné Szabó Réka
Kodály Zoltán Ált. Isk. és Gimnázium, Budapest tanár: Páll Ferenc Lehel	
Vörösmarty-Fekete Ált. Isk. és Gimn., Ajka tanár: Horváthné Mikuláskó Mónika	


II. A 9. évfolyam előfelmérő kérdőíve és feladatlapja

<p>Előfelmérés 9. osztály</p> <p>Név:..... Iskola:..... Osztály:.....</p> <p>Kedves Tanulók!</p> <p>Szeretnénk megtudni, hogy a 9. osztályos diákok mennyire érdeklődnek az időjárási jelenségek iránt és milyen ismeretek vannak, mielőtt a Földrajz órákon ezzel a tananyaggal foglalkoznának, és azt követően. Ezért kérünk benneteket, hogy töltsétek ki az alábbi kérdőívet és oldjátok meg a tudásotokat felmérő feladatokat!</p> <p>I.</p> <p>1. Melyik a három legkedvesebb tantárgyad? Sorold fel őket!</p> <p>.....</p> <p>2. A következő feladatban állításokat írtunk, az állításokat pedig 1-től 5-ig terjedő számok követik. A kiválasztott szám bekarikázásával tudod jelölni, hogy mennyire értesz egyet az állításokkal az alábbiak szerint:</p> <p>5- teljesen mértékben egyetértek, 4- többnyire egyetértek, 3- nem tudom eldönteni, 2- kevésbé értek egyet, 1- egyáltalán nem értek vele egyet.</p> <p>Semmilyen elvárásnak nem kell megfelelni, így arra kérünk, hogy azt a számot karikázd be, amelyik legjobban tükrözi a véleményedet!</p> <p>Érdekelnek az időjárás titkai: például hogyan keletkeznek a felhők, mitől fúj a szél, miért dörög az ég, mi alakítja az időjárást. 1 2 3 4 5</p> <p>Örülök, ha egyszer megnézhetném, hogyan készítik a meteorológusok az időjárás előrejelzéseket. 1 2 3 4 5</p> <p>Az időjárás és annak változása egyáltalán nem érdekel. 1 2 3 4 5</p> <p>1</p>	<p>Előfelmérés 9. osztály</p> <p>Szeretem figyelni, hogyan változnak a felhők különböző időjárás esetében. 1 2 3 4 5</p> <p>Hasznos dolog meghallgatni, megnézni az időjárás-jelentést, mert segít abban, hogy hogyan öltözzek fel és hogyan tervezem a szabadidős programjaimat. 1 2 3 4 5</p> <p>Ha egy barátom, vagy a családtagom megkérdezi tőlem, hogy milyen idő várható ma, nem tudom neki megmondani. 1 2 3 4 5</p> <p>Mindig meg szoktam figyelni, hogy milyen idő van, amikor reggel elindulok otthonról. 1 2 3 4 5</p> <p>Fontos dolog ismerni az időjárás veszélyeit és azt, hogy mit kell csinálni például szélvihar, villámlás, esetében, mert akkor megvédhetem magamat ezektől a veszélyektől. 1 2 3 4 5</p> <p>Az internetet használom, hogy tájékozódjak az időjárás előrejelzésekről és időjárás információkról. 1 2 3 4 5</p> <p>Több és frissebb időjárás információt keresek, mint ami a tévében, vagy rádióban elhangzik. 1 2 3 4 5</p> <p>A korszerű technikák birtokában akár több hónapra előre is napra lebontott, pontos előrejelzést lehet készíteni. 1 2 3 4 5</p> <p>Léteznek olyan előrejelzési módszerek, amelyek segítségével megmondható, hogy másnap pontosan mely településeken és mikor lesz zivatar. 1 2 3 4 5</p> <p>Szeretek az időjárással kapcsolatos dolgokról tanulni. 1 2 3 4 5</p> <p>Az időjárással kapcsolatos dolgokról jó tanulni, mert sok hasznos információ van benne. 1 2 3 4 5</p> <p>□</p> <p>2</p>
---	---

Előfelmérés 9. osztály

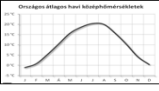
II.

1. Az alábbi két grafikonon a levegő hőmérsékletének napi menetét és évi menetét látod. **Válaszd a kérdésekre!**



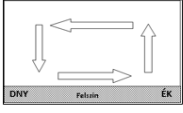
a.) Mi az oka annak, hogy a hőmérséklet napszakonként változik?

b.) Mi az oka, hogy délután 2 órakor melegebb van, mint délelben?



c.) Mi az oka annak, hogy a hőmérséklet évszakonként változik?

2. Az ábrán a szél kialakulásának folyamatát látod. A nyílak a levegő mozgását jelölik.



a.) Karikázd be az egyetlen helyes válasz betűjelét!

- Melyik állítás írja le legpontosabban az ábrán bemutatott légmozgást?
- A napsugárzás felmelegíti a levegőt, amely ennek hatására körforgásba kezd.
- A felszín által felmelegedett levegő a magasba emelkedik, ott lehűl és lefelé törekszik. Így a meleg levegő helyére hűvösebb kerül, amely lent ismét felmelegszik.
- A magasban lévő hideg levegő lesüllyed, és felfelé kényszeríti a meleg levegőt.
- A magasban lévő levegő melegebb, mint a felszínen lévő, mivel közelebb van a Naphoz. A kitágult, kisebb sűrűségű meleg levegő helyére a földfelszín felől hidegebb levegő áramlik, ez beindítja a körforgást.

3

Előfelmérés 9. osztály

2. Mit nevezünk szélnek?

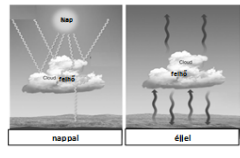
- A levegő felszálló mozgását.
- A levegő leszálló mozgását.
- A levegő földfelszínrel párhuzamos áramlását.
- Mindegyiket az előző három közül.

3. Milyen irányú szél fúj az előző oldali ábrán?

- délnyugati
- északnyugati
- északkeleti
- délkeleti

3

3. Válaszd a kérdésre és magyarázd meg az alábbi jelenséget!



a.) Méréslik, vagy erősítik a NAPPALI felmelegedést a felhők?
 Miért?

b.) Miért hűl le éjszaka kevésbé a levegő, ha felhős az ég?

3

Előfelmérés 9. osztály

4. Válaszd az alábbi kérdésekre!

a.) Egy nyári napon kirándulni mérsz. Az időjárás-jelentésben felhívták a figyelmet arra, hogy aznap arrafelé zivatar várható.
 Mi az a jelenség, amire zivatar idején MINDIG számítani kell?

Kirándulás közben a szabadban ér a zivatar. Mit NEM szabad ilyenkor tenni? Válaszd ki a felsorolásból azt a **kettyűt**, ami NEM HELYES és húzd alá!

- Ha az autó a közelben van, beülök, becukom az ajtókat és felhúzom az ablakokat.
- Behúzódom egy magas fa alá, hogy védjem magamat az esőtől.
- Lekuporodok a földre és megvárom, míg elmúlik a zivatar.
- Felmászok egy kimagasító helyre, mert oda nem csap a villám.

b.) Milyen időjárási veszélyre kell számítani egy verőfényes nyári napon?
 Hogyan tudsz védekezni ez ellen?

5

5. Az alábbi két felsorolásban 1-1 kakukktöjás (oda nem illő dolog) van. Ezeket aláhúzással jelöltük. Indokold meg, hogy miért!

a.) eső hó zivatar jégeső
 Miért?

b.) eső zúzmara dér harmat
 Miért?

2


Előfelmérés 9. osztály

6. Karikázd be az egyetlen helyes válasz betűjelét!

- Mi nem módosítja a felmelegedés mértékét?
 A. domborzat
 B. borultság
 C. a légkörben lévő oxigén mennyisége
 D. a felszín anyaga
- Melyik gáz van jelen legnagyobb arányban a levegőben?
 A. oxigén
 B. nitrogén
 C. hidrogén
 D. szén-dioxid

2

7. Tanulmányozd alaposan az alábbi térképes időjárás-előrejelzést! Válaszd a kérdésekre!



a.) Milyen irányú szél fúj a Dunántúlon?
 b.) Miért lesz melegebb nyugaton, mint keleten?

c.) Fogalmazd meg, milyen időjárás lesz az ország délkeleti részében!

3

8. a.) Sorold fel három meteorológiai mérőeszközt, amely egy meteorológiai mérőállomáson megtalálható!
 1. 2. 3.

b.) Melyik időjárási elem megfigyelését végzik a meteorológiai műholdak?

4

Didaktikai feladatok támogatása rajzi és képi információk segítségével

*Horváth Péter György, Phd., egyetemi docens
Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar
Faalapú Termékek és Technológiák Intézet
9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4. D. épület
horvath.peter.gyorgy@nyme.hu*

Összefoglaló

Az oktatás, így a szakmai oktatás során is, a pedagógusnak számos didaktikai feladatot kell megoldania. A feladat elvégzésének hatékonyságát, a cél elérésének lehetőségét nagyban befolyásolja az alkalmazott módszer. Az alábbi írás a didaktikai feladatok megvalósítása során alkalmazható rajzos, képi eszközrendszert és annak lehetőségeit mutatja be gyakorlati példákon keresztül. A bemutatott, hatékonyságot növelő példák közép- és felsőoktatási szinten is használhatóak az oktatásban.

Kulcsszavak: *didaktika, rajzolás, hatékonyság, motiváció*

Support of didactic tasks with drawings and visual information

Abstract

During the education process, including vocational education, the teacher has to solve a number of didactical tasks. The effectiveness of the task, the achievement of the aim is influenced by the used method. The following paper presents the drawings and image tools, which may be applied in didactical tasks, by practical examples. The presented enhanced efficiency examples can be used in secondary and higher education levels as well.

Keywords: *didactics, drawing, efficiency, motivation*

1. Bevezetés

A pedagógusi kompetencia-rendszer egyik fontos eleme, hogy a pedagógus a pályája során folyamatosan képezze és fejlessze magát, ezáltal támogatva a tanulók munkáját és szakmai fejlődését. A pedagógusi önképzésnek több módja van. Ilyen lehet az új ismeretanyag elsajátítása szakirodalom vagy szakmai rendezvényeken való részvétel segítségével, vagy új oktatási módszerek megismerése.

A pedagógusi munka során a pedagógusnak számos didaktikai feladatot kell elvégeznie. Ezek megvalósítása során különböző eszközöket kell alkalmaznia annak megfelelően, hogy az adott helyzet mit kíván, illetve a pedagógusnak milyen képessége van az adott probléma megoldásához. Az alkalmazható eszközrendszer egyik eleme a rajzolás, a különböző rajzos megoldások. A következőkben a fontosabb didaktikai feladatok megvalósításához

alkalmazható rajzos példákat mutatunk be. A bemutatott módszereket gyakorlati tapasztalatok, pozitív tanulói visszajelzések alapján állítottuk össze.

2. Rajzolás és didaktika

Rajzolás

Történelmi tényként tudjuk, hiszen számos lelet maradt fenn, hogy már az ősember is rajzolt, vagyis a rajzolás egyidős az emberiség történelmével. Rajzolás alatt általában a szabadkézi művészeti alkotást vagy mérnöki rajzot értjük. Rajzolunk kedvtelésből, de rajzolunk, ha magyarázunk, ha valamit meg akarunk értetni másokkal. Emellett a problémamegoldás, illetve a megoldásmeglátás elősegítése is lehetséges rajzolás segítségével. A megoldás megkeresésében az adott probléma ábrázolásának jelentős szerepe van (Selz, 1922). Sok esetben, főleg műszaki területen, a rajzok és ábrák túlmutatnak önmagukon, többlet tartalommal bírnak. Ezeknél a módoknál magasabb szinten dolgozzuk fel a látott információkat (Arnheim 1969).

Más szempontból is vizsgálhatjuk a rajzot, a rajzolást. Sok információt a látásunk által fogadunk be, vagyis a látás, a vizuális élmény nélkülözhetetlen eleme a létünknek. „*A megismerés a legfontosabb érzékelési folyamat, a látás vezérli azáltal, hogy a valóságból nyerhető információk mintegy 90%-át a szem veszi föl*” (Tószegi 1994: 14). Így, ha valamit jelezni szeretnénk, le is rajzolhatjuk, ezzel is kihasználva ezen fontos információs csatornát. Ahhoz azonban, hogy ezt a lehetőséget megfelelően használjuk ki, tanulnunk kell a rajzolást. Az elsajátítás az oktatás komplex folyamatában (tudatos, tervszerű tevékenységként mely az ismeretek megszerzésének, képességek, jártasságok és készségek kiépülésének eszköze (Falus et al. 2003) valósulhat meg. A rajzolás a pedagógiában kettős szerepű tevékenység. „*Egyrészt lehet a tanulás eszköze, másfelől a tanulás tárgya*” (Tóth 1984: 24).

A hatályos rendeleti környezetből kitűnik, hogy a Nemzeti alaptanterv oktatási építőelemként jelöli meg a rajzolást. Többek között megjelenik, mint a tanulási képességeket fejlesztő eszköz, és a tanulást támogató eljárás, magyarázó rajz (110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelete, 2012). A rajzolást, mint segédeszközt, illetve mint szükséges képességet a különböző szakképzési dokumentumok is megjelölik: „*műszaki rajz és műszaki leírás alapján faipari termék készítése kézi és gépi technológia alkalmazásával*” (4/2015. (II.19.) NGM rendelet, 2015).

Didaktika

„A látásnevelés – akárcsak a pedagógia bármely területe – igen bonyolult, összetett dolog” (Soltra, 1982, p. 9). Megfelelő módszertani háttér szükséges, csak így érhetjük el a kívánt eredményt. A kívánt eredményhez a legtöbbször a legegyszerűbb módszer alkalmazásával juthatunk el. Ockham borotvája elv szerint, az egyszerűbb jobb a bonyolultabbnál (Lidwell et al. 2003). A rajzolás az egyszerű és könnyen kivitelezhető módszerek közé tartozik.

Ahhoz, hogy a pedagógiai tevékenységünk során a megfelelő célt elérjük, számos didaktikai feladatot kell elvégeznünk („A didaktika a neveléstudomány az az önálló részstudománya, amely az oktatás (szűkebb és korábról csaknem a tanítás) céljának, tartalmának, módszerének a törvényszerűségeivel foglalkozik” (Lükő 2005: 185)).

A gyakorlatban a legfontosabb didaktikai feladatok, melyek az oktatási folyamat során előkerülnek, s egy tanítási órán előfordulhatnak:

- a célkitűzés,
- a motiváció,
- az új ismeretanyag feldolgozása,
- az új ismeretek alkalmazása,
- az új ismeretek megszilárdítása,
- az ellenőrzés,
- az értékelés,
- a megbeszélés,
- a szervezés,
- és a házi feladat. (Firbás 2001, 2002)

A következőkben ezen didaktikai feladatok megoldására kínálunk rajzos, gyakorlati módszereket.

3. Rajzolás és képi információk megjelenése a didaktikai feladatokban

Célkitűzés

A feladat elvégzése során elérendő eredményt, a célt, egyértelműen és világosan meg kell határozni, s ezt a tanuló tudtára kell adnunk oly módon, hogy az folyamatosan elérhető legyen a számára. Ez lehet szöveges megfogalmazás, melyet útvezetőként is használhatunk. Ezzel bizonyos részleteket is rögzíthetünk, melyek segítenek a tanulónak a munka során. Azonban gyors, pillanatszerű áttekintésre nem ad lehetőséget.

Sokszor a cél eléréséhez vezető munka során, mint ismétlésként, fel kell eleveníteni a kitűzött célt, hogy az esetleges mellékvágányra terelődött munkát vagy gondolatmenetet az optimális mederbe tudjuk terelni. Ehhez a grafikus megoldás a jó választás. A piktogramszerű ábrázolások mindennapi életünk részét képezik. Azért használják ezt a megoldást, mert gyorsan áttekinthető, megfelelő információmennyiséget ad át, s értelmezése nem feltétlenül kötődik nyelvismerethez.

A következő ábra (1. ábra) a klasszikus asztalosipari kötés, a fecskefarkú fogazás elkészítésének menetét mutatja be. Az egyes ábrák röviden bemutatják az egyes műveleti elemeket (részcélok), s egymásmellé helyezve folytonosságot adnak a tartalmi mondanivalónak. Az ábrák segítségével a tanulók nyomon követhetik a részmunkák lényegét, szakmai fogását, valamint a szükséges eszközöket és szerszámokat.



1. ábra: Fecskefarkú fogazás készítésének ábrázolása

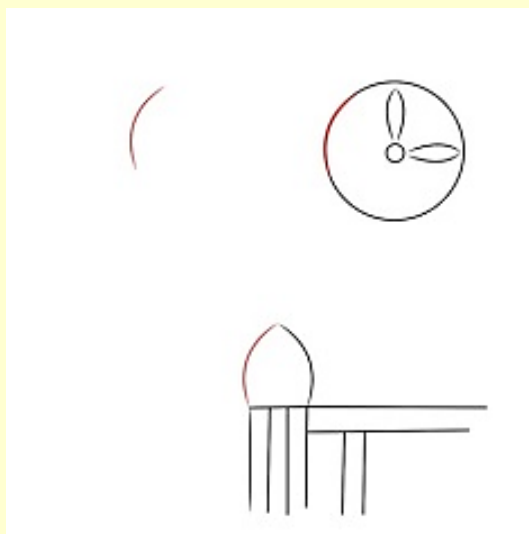
Forrás: Fagerstorm (2009)

A tanulók nem csak előre elkészített piktografikus elemeket kaphatnak, hanem feladatként ők maguk is feldolgozhatják, ábrázolhatják az adott helyzetet vagy problémát (pl.: tanulói kiselőadás vázlat, gyakorlati jegyzőkönyv tartalmának összefoglalója).

Motiváció

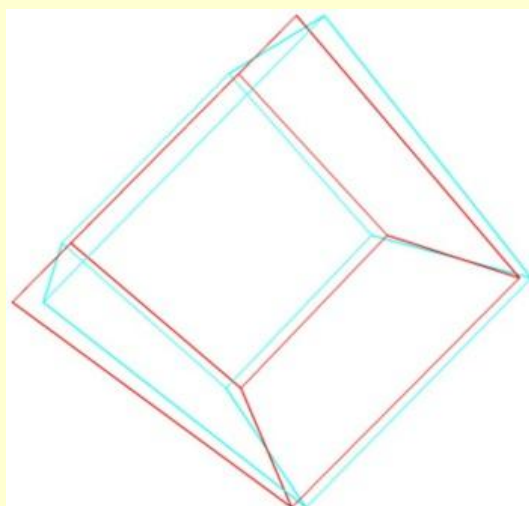
A motiváció eszköztárának számos eleme van, ezek közül talán a legfontosabb a játék. Az emberi létezés és cselekvés alapeleme ez, hiszen nem csak gyermekként (baba, katona, kisautó), de felnőttként is tölthetjük időnket játékkal (társasjáték, sport). A motiváció játékos formája lehet a rajz is, ahol a folyamatként jelenik meg, vagy végeredményként az alkotás.

A következő ábrán (2. ábra) bemutatott rajzos feladat a szabad asszociációra épül, a kreatív ötletelés motivátorként jelenik meg. A folyamat három elemből áll: rendelkezésre álló rajzi eleme (piros íves vonal) értelmezése, asszociáció révén megfelelő helyet megtalálása (mi legyen a rajz), az ábra elkészítése (óra, lépcsőkorlát eleme).



2. ábra: Szabad asszociációra épülő rajzos feladat a szakrajz oktatásában
A tanuló a kiinduló rajzi elem segítségével alkot önálló ábrákat.

A háromdimenziós megjelenítés manapság teljesen hétköznapi lehetőségnek tekinthető. Találkozunk vele a moziban, vagy az otthonunkban, a képernyő előtt. Az ilyen vizuális élmény jellegéből adódóan motiválhatja a tanulót. Ha egy rajzos feladatot úgy alakítunk ki, hogy ezen speciális rajzi technika segítségével axonometrikus vagy perspektivikus ábrát (3. ábra) a tanuló maga alkothassa meg, akkor az újdonság ereje, a nem várt végeredmény többlet elégedettséget okoz a számára.



3. ábra: Háromdimenziós ábra

A tanuló egyszerű geometriai gyakorlat keretében készíti el a végeredményében látványos és egyedi ábrát.

Új ismeretek feldolgozása

A tanulási tevékenység első lépése, mikor megismerjük az új ismeretanyagot, megtapasztaljuk az új fogalmakat, elveket és információkat. A tanuló számára ez összetett tevékenység és feladat, s a tanulási tevékenység további elemeire is hatással van. Az ember nem csak hallva, hanem látva is szereti megtapasztalni a körülötte lévő világ információit és történéseit, így az új ismereteket is. Kijelenthetjük, hogy az ember vizuális lény, hisz a külvilágból származó információk jelentős részét a szemén keresztül fogja fel (Klein 2004).

Az oktatás minden területén a vizuális szemléltetést ősidők óta használják. A szemléltetésre használt ábrákkal szemben számos követelményt kell támasztanuk ahhoz, hogy a szükséges célt elérjük. Elengedhetetlen, hogy a befogadó közeg (személy vagy személyek) számára látható és felfogható legyen (érzékelés). A látott élmény feldolgozása (észlelés) a tényleges kódolás, mely során a befogadó magáévá teszi a látottakat. Ez már magasabb rendű agyi folyamat (4. ábra). *„Ezen túlmenően az ábra vagy kép információtartalma is lényeges. Utaljon a témára, egyszerű legyen, támassza alá az új ismereteket, segítse azok megértését”* (Horváth 2016).

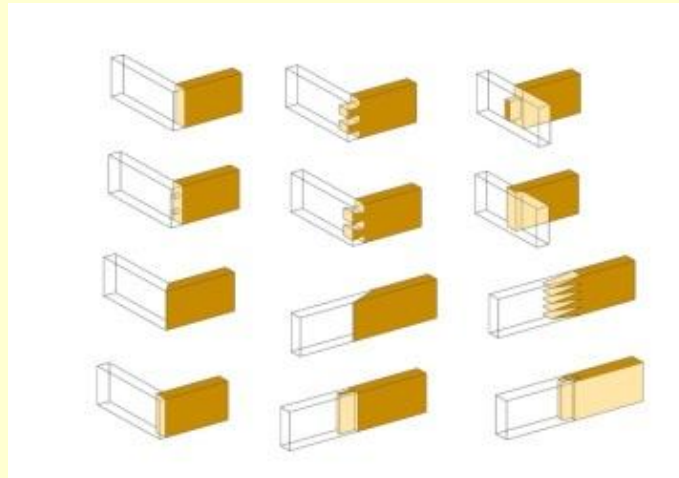


4. ábra: Foltok vagy dalmata?

Forrás: Gregory (1973)

Az új ismeret feldolgozásának, mint didaktikai feladatnak a támogatását a faipari alapismeretek körébe tartozó példával illusztráljuk (5. ábra). A kötéseket bemutató ábracsokor egyesével szemlélteti a lehetséges műszaki megoldásokat. Az ábrán szereplő tartalom a

tanulók számára könnyen átlátható, az egyes esetek könnyen összehasonlíthatóak egymással. Az ábra színezete tovább segíti a megértést azáltal, hogy az egyes elemek jól elkülöníthetőek egymástól, s a határoló geometria jól nyomon követhető.

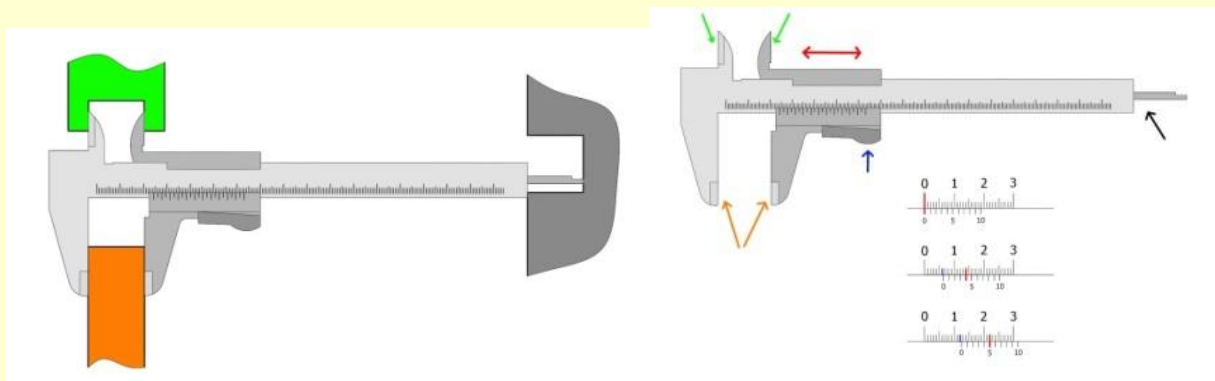


5. ábra: Sarokkötések

Forrás: Szerző

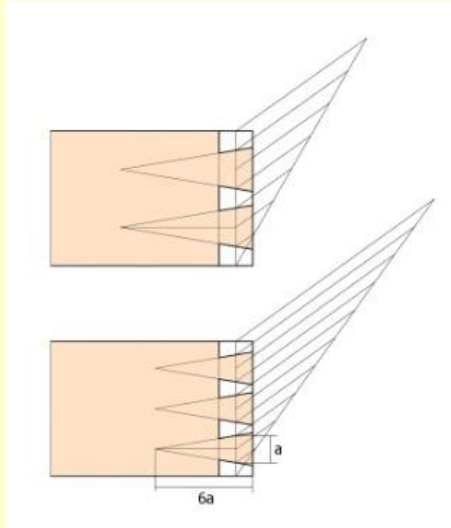
Új ismeretek alkalmazása

A megismert új ismeretek alkalmazása (gyakorlása) a tanulási folyamat második nagy szakasza. Ebben a didaktikai feladatban, ahogy az korábban szerepelt, a rajzolásnak kettő funkciója lehet. Egyrészt a megismert tananyag rajzban való megjelenítése, másfelől, mint rajzos feladat. Első esetben a rajzot, mint közvetítő közeget használjuk, a második esetben, mint eredményt, vagy mint célt. A tolómérőt ábrázoló rajz az eszköz használatát mutatja be (6. ábra), rajzos formában segít a helyes mérési technika elsajátításában. A fecskefarkú fogazás (7. ábra) szerkesztésének elsajátítása után a rajz segítségével gyakorolhatjuk a különböző fogosztás elkészítését.



6. ábra: Tolómérő használata (felül: mérési lehetőségek magyarázata, alul: mérés és az érték leolvasásának menete)

Forrás: Szerző



7. ábra: Fecskefarkú fogazás előrajzolása, gyakorlás különböző fogszámmal

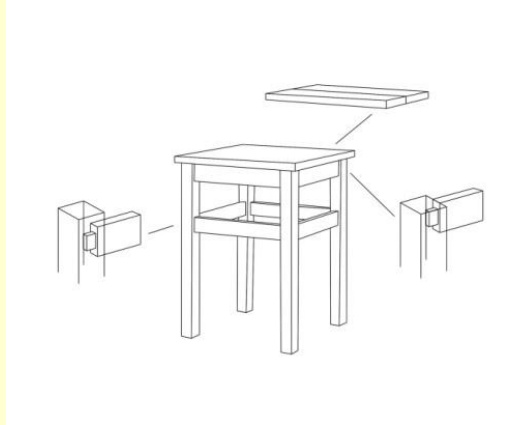
Forrás: Szerző

Új ismeretek megszilárdítása

A tanuló a tananyag ismétlésével és rendszerezésével fejezi be az új ismeret elsajátításának szakaszát. A feldolgozott tananyagot gyakorolta, s megfelelő készségi szint elérésével képes az egyes részegységeket összekapcsolni, valamint az esetleges hiányosságokra fényt deríteni.

A megszilárdítás folyamatát támogató eszközrendszernek ezen funkciókat kell kielégítenie.

Bútoripari példánkban (8. ábra) a megszilárdítás didaktikai feladata valósul meg. Az összefoglaló ábrán látható, hogy az egyes bútorrészletek a szerkezet egészében hol jelenhetnek meg, ezzel rendszerezve a tanuló ismeretanyagát. A módszer hatékonyságát növeli, ha a tanuló maga készíti el a rajz egy részét, vagy egészét, így rendezve gondolatait. Ügyeljünk arra, hogy az így elkészített rajzokat minden esetben szakmai szempontból is ellenőrizzük, nehogy helytelen ismeretanyag rögzüljön a tanulóban.

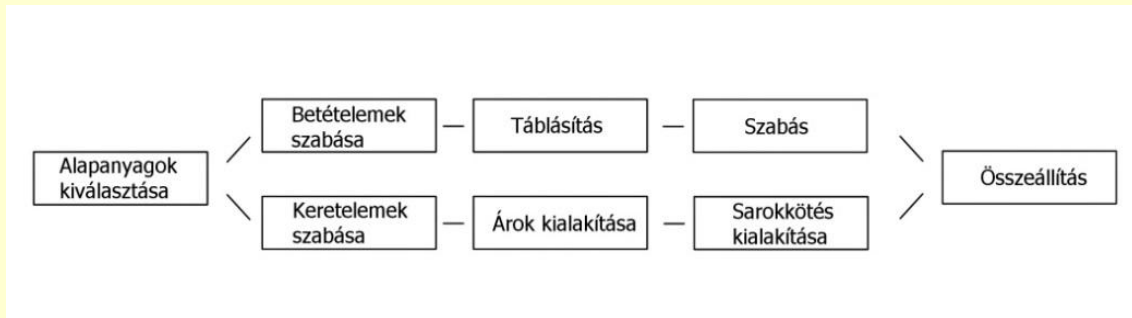


8. ábra: Egyszerű bútor kötéseinek bemutatása

Forrás: Szerző

Szervezés

Egy bonyolultabb vagy hosszabb folyamatot sokszor igen nehézkes szöveges (beszélt vagy leírt) módszerrel kifejezni, vagy ismertetni. A bemutatott szöveg ugyan tartalmazza a lényeges elemeket, s azok összefüggéseit, azonban távolabbi, vagy közvetett kapcsolat már nehezen mutatható ki. A befogadó közönség ugyan a fontosabb tartalmi elemeket megérti és rögzíti, azonban a mélyebb összefüggéseket már nem feltétlenül láthatja meg. A különböző oktatási és szakmai folyamatok esetében is fennállhat ez a helyzet, azaz a szervezés didaktikai feladatát is támogatnunk kell. A rajz eszközzel különböző folyamatábrákat készíthetünk (9. ábra), ahol a szükséges információkat (szövegesen) megjelenítjük, azonban segédelemekkel (mezők, vonalak) többlet információkat is közölhetünk a felhasználókkal. Ezzel a mélyebb összefüggéseket is bemutathatjuk. Az alábbi példa vázlatosan mutatja be egy keretszerkezetes bútorfront elkészítésének menetét. Az ábra az olvasási iránynak megfelelően rögzíti a kiindulási elemet (baloldal), s a végcélt is (jobboldal). A két elem között található a megvalósításhoz szükséges többi elem. Az ábráról leolvasható a sorrendiség, valamint az egyes műveletek párhuzamossága. Az ábrán nem találhatóak nyilak, mert az ábra olvasási iránya megegyezik a technológiai sorrenddel, azonban változó irány, esetleges logikai fordulat esetén az egyértelműség fenntartása végett az egyes elemeket nyilakkal kell összekötni.



9. ábra: Folyamatábra (párhuzamosan futó folyamatok)

Forrás: Szerző

Megbeszélés

Konzultáció vagy megbeszélés során szükséges lehet az elhangzottak rögzítése, így utólagosan is feleleveníthető. A rögzítés lehet hagyományosan papír alapon (jegyzetelés), vagy történhet valamilyen elektronikai eszköz segítségével (hangfelvétel, videó felvétel). A hagyományos módszer előnye, hogy „mindig kéznél van”, így bármikor élhetünk a lehetőséggel.

Jegyzetelés az elhangzott vagy látott forrásanyag általunk lényegesnek tartott részeinek kiemelése és rögzítése. A jegyzetelés módszere, formája többféle lehet. Készíthetünk vázlatot (10. ábra) vagy kivonatot, írhatunk összegzést, rajzolhatunk gondolattérképet, illetve fogalomtérképet. Vázlat vagy kivonat készítésekor kiemeljük a kulcsszavakat, majd ezeket logikailag sorba rendezve rögzítjük (tömb). *„A tömb nem feltétlenül áll összefüggő mondatokból, rendezhetjük gondolatainkat egymás alá, címszavanként. A címszavak elrendezése és helye utalhat a tartalom fontosságára. A Cornell-féle jegyzetelésnél a fontosabb elemek balra rendezve, a hozzájuk kapcsolódó, kevésbé fontos elemek alattuk, enyhén jobbra rendezve helyezkednek el. Minél jobban tolódik jobbra egy elem, annál kisebb a jelentősége. Az egyes elemeket kiegészíthetjük, kapcsolhatunk hozzá megjegyzéseket is. Az összegzés vázlatunk alapján készített rövid szöveges összefoglaló. Az említett módszer nem kimondottan a rajzos módszerek közé tartozik, azonban a vizuális megjelenítés eszközével valósítja meg a megbeszélés didaktikai feladatát”* (Horváth 2016). A bemutatott példa egy szerszámgép használatának lehetséges módjait és főbb paramétereit foglalja össze.

Kézi fúrógép

- Funkció:

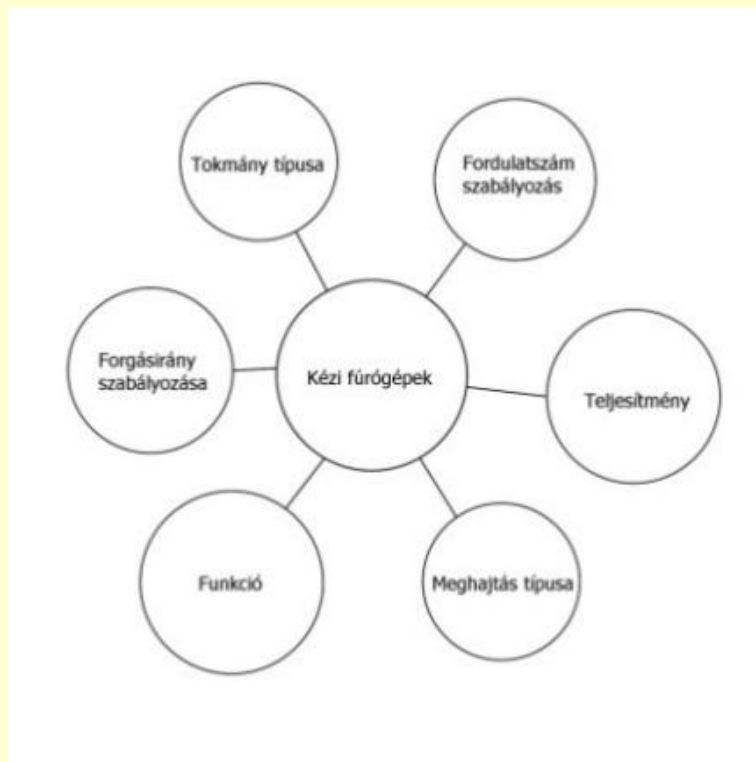
- fúrás,
- ütvefúrás,
- csavarbehajtás.

- Szerszám-befogás:
 - fogaskoszorús tokmány,
 - gyorstokmány,
 - alakzáras tokmány.
- Szabályozás:
 - fordulatszám,
 - forgásirány.
- Működtetés:
 - hálózati tápfeszültség,
 - akkumulátor.

10. ábra: Példa vázlatra (Cornell)

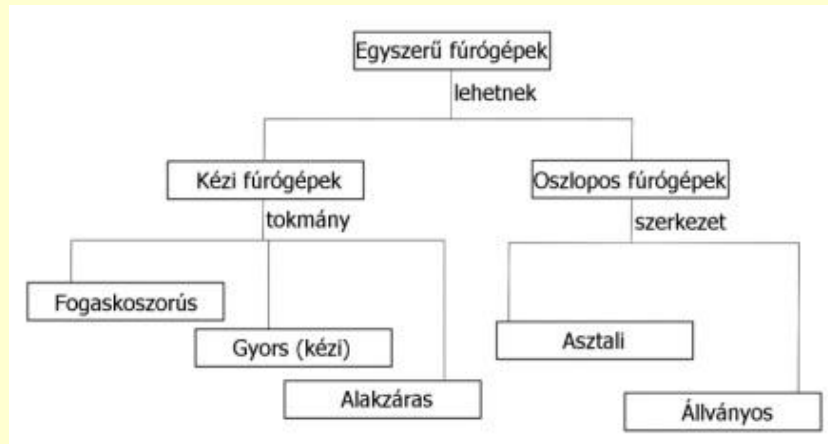
Forrás: Szerző

A gondolattérkép (11. ábra) és a fogalomtérkép (12. ábra) a grafikus eszközök közé sorolható megoldások. Míg az első inkább az információk összekapcsolását segítő módszer, ahol az egyes elemek közti összefüggéseket is megismerhetjük (színek és szimbólumok alkalmazása), a másik inkább a már meglévő kognitív struktúrába illeszti az adott ismeretanyag fogalmait. Ezen térképek csomópontokból és összekötő vonalakkól állnak, ahol a csomópontok maguk a fogalmak, az összekötések pedig a köztük lévő kapcsolatot jelentik. A gondolattérkép sok hasonlóságot mutat a fogalomtérképpel, azonban tartalmukban eltérnek egymástól. A gondolattérkép egy fő gondolatot tartalmaz, míg a fogalomtérkép többet is akár, valamint a fogalomtérképen a kapcsolódó fogalmak viszonyát megjelöljük az összekötéseken (Tánczos 2011).



11. ábra: Gondolattérkép

Forrás: Szerző

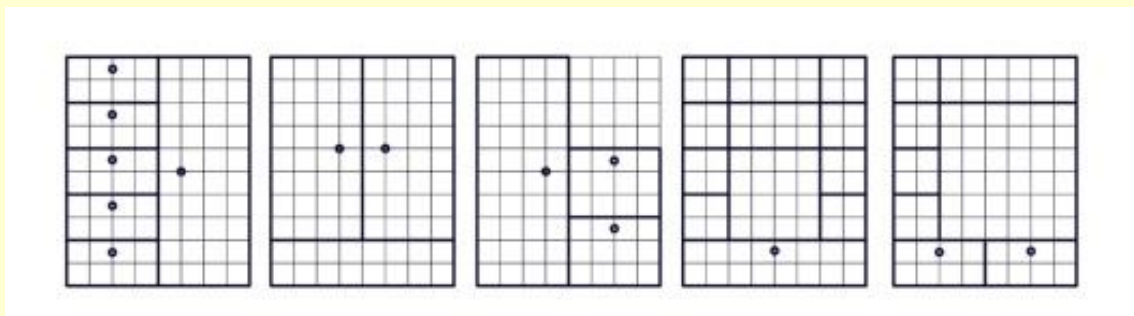


12. ábra: Fogalomtérkép

Forrás: Szerző

Házi feladat

Az önálló munka elengedhetetlen része a tanulási folyamatnak. Ennek során a tanuló elmélyül a tananyagban, megtanulja az új ismereteket, begyakorolja a szükséges készségeket. A rajzolás, egy rajzos feladat támogató és ösztönző eszközként jelenhet meg a házi feladat készítésében, mint didaktikai feladat megvalósulásában. Önálló tevékenységre és kreativitásra sarkallja a tanulót. Ezen didaktikai feladatnál bemutatott példa (13. ábra) a szabad asszociációra épül és a variációk kipróbálásán alapul. A tanuló adott témában, bútorfront variációkat készít, és a rajzolás segítségével rögzítheti gondolatait és elképzeléseit. A feladat az, hogy az adott téglalapokba, a méretarányt figyelembe véve, készítsen minél több frontelrendezést, illetve variációt különböző funkciókra.



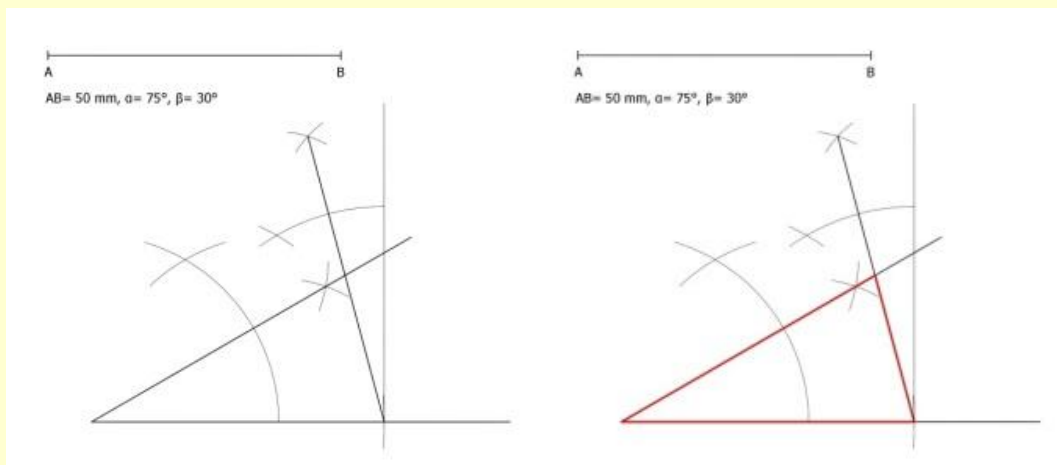
13. ábra: Elrendezések vázlata

Forrás: Szerző

Ellenőrzés

A tanuló által elvégzett feladat (házi vagy órai) ellenőrzése a pedagógus feladatának fontos része. Sok esetben a hosszan készített tanulói feladat ellenőrzése is hosszú időt vesz igénybe. Azonban vannak esetek, mikor egy egyszerű eredményként megjelenő tanulói megoldás ellenőrzésére van szükség. Ebben az esetben is használhatjuk a rajzot, mint az ellenőrzés egyik módszerét. Abban az esetben, ha már csak gyakorlásról van szó, akkor a feladat elkészítése után csak a végeredményt kell egyeztetni a tanulókkal. Csak eltérés esetén kell visszatérni, s a feladat készítésének menetét ellenőrizni. Ezzel a módszerrel értékes tanítási időt spórolhatunk.

A 14. ábrán egy háromszöges szerkesztési feladatot láthatunk ahol a tanulónak a rendelkezésre álló adatokból kell megszerkesztenie a háromszöget. Az ellenőrzést a piros háromszög mutatja, mely során a kapott és az etalonábrát összevetjük.



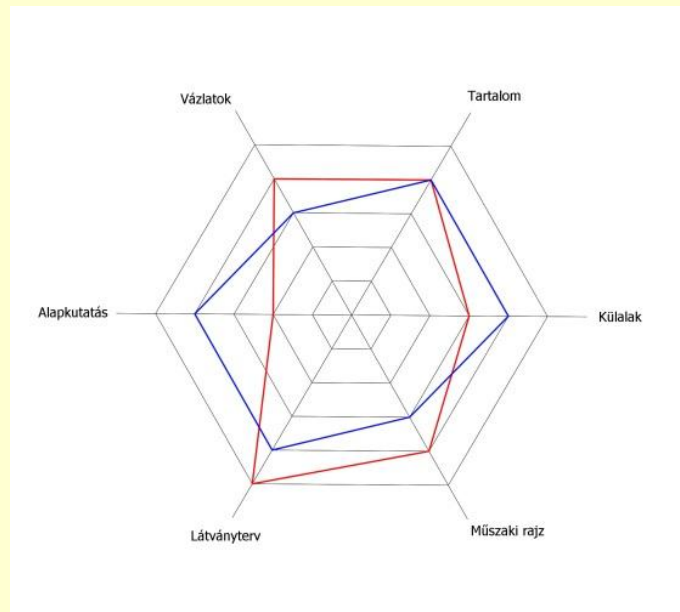
14. ábra: Szerkesztési feladat összehasonlítása a megoldással

Forrás: Szerző

Értékelés

Értékelésnél, mint didaktikai feladatnál, is használhatunk rajzi eszközt, ekkor a felhasznált értékrendet, skálát, elért eredményt ábrázoljuk. A megfelelő ábrázolás segítségével jobban érzékelhetőek a különbségek, illetve az értékek. Eredményes megoldás lehet a minőségpoligon alkalmazása (15. ábra). Az ábra a tanulói önértékelés és a tanári értékelés összevetését mutatja be. A piros határoló a tanári érték, míg a kék a tanulói. Az egyes értékelési szempontokat (tartalom, külalak, műszaki rajz...) egyenként értékelik, majd a

kapott értéket jelölik a poligonon. A poligon legkülső köre a jeles osztályzat, míg a legbelső kör az elégtelen érdemjegy.



15. ábra: Minőségpoligon

Forrás: Szerző

4. Összefoglalás

A didaktikai feladatok rendszere átszövi a tanulás-tanítás folyamatát. Az egyes feladatok elvégzése során arra kell törekednünk, hogy a munkánk a lehető leghatékonyabb legyen, a tanulás-tanítási tevékenység elérje a célját. A cél megvalósítását, a hatékonyság növelését számos módon érhetjük el, köztük a bemutatott rajzos feladatok, megoldások, magyarázatot és tanulást segítő képi információk segítségével is.

Célkitűzés didaktikai feladatánál a cél vizuális megjelenítésével támogathatjuk a tanulást, a tanulót vizuális információk segítségével tájékoztatjuk. Motiválás esetén rajzos feladat segítségével is érhetünk el pozitív eredményt, ahol a rajz elkészítésével járó sikerélmény hat motivátorként. Az új ismeretanyaggal kapcsolatos didaktikai feladatoknál (feldolgozás, alkalmazás megszilárdítás) a vizuális információ hatékony befogadását és feldolgozását használhatjuk ki, tehát a szóban forgó tananyagot képi úton jelenítjük meg. Ellenőrzéssel és értékeléssel kapcsolatban a képi információk gyors áttekinthetősége és egyértelmősége segítheti a didaktikai feladatok hatékony megvalósítását. Megbeszélés és szervezés esetében a folyamatok rendszerét és kapcsolatát mutathatjuk be az ábrázolás. A rajzolás, mint kreatív tevékenység, a házi feladat elkészítésének az eszköze, illetve eredménye is lehet.

Úgy véljük, hogy a tanulmányban szereplő eszközök jó alapot szolgáltatnak a pedagógusoknak. Az egyes lehetőségek tovább fejleszthetőek a rajzolás más, akár digitális eszközeivel is.

Hivatkozások

110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelete (2012): Nemzeti alaptanterv, Budapest, Magyarország Kormánya.

4/2015. (II.19.) NGM rendelet (2015): Asztalos megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye, Budapest, Nemzetgazdasági Minisztérium.

Arnheim, R. (1969): Visual thinking, Los Angeles, University of California Press.

Fagerstorm, D.; Smith, L. (2009): Mit hogyan - Amit tudnod kell - 500 tanács hétköznapi és különleges helyzetekre, 229. elem, Budapest, Geopen Kiadó.

Falus, I. et al. (2003): Didaktika, Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó.

Firbás, O. (2001): Általános szakmai módszertan, Közoktatási Modernizációs Alapítvány, NymE FMK Tanárképző Intézet, Sopron, p. 109.

Firbás, O. (2002): Didaktikai feladatok az erdészeti szakmai tantárgyak oktatásában, In: Erdészeti szakmai módszertan, Közoktatási Modernizációs Alapítvány, Sopron, NymE, 97.

Gregory, Langton R. (1973): Az értelmes szem, Budapest, Gondolat Kiadó.

Horváth, Péter György (2016): A Rajzolás lehetőségei a didaktikai feladatokban – Módszertani kérdések és a rajzolás, szakdolgozat, NymE BPK, Sopron.

Klein, S. (2004): Munkapszichológia, Budapest, EDGE 2000.

Lidwell, W.; Holden, K.; Butler, J., (2003): Universal Principles of design, Massachusetts, Rockport Publishers Inc.

Lükő, I. (2005): Oktatástan, Sopron, NymE FMK.

Selz, O. (1922): Psychologie des produktiven Denkens und des Irrtums, Bonn, Cohen.

Soltra, E. (1982): A rajz tanítása, Budapest, Tankönyvkiadó.

Tánczos, J. (2011): Eredményes tanulási technikák, Debrecen, Pedellus Tankönyvkiadó Kft.

Tószegi, Z. (1994): A képi információ, Országos Széchenyi Könyvtár Füzetek, 6. szerk, Budapest, Országos Széchenyi Könyvtár.

Tóth, B. (1984): Az ábrák szerepe a tanulásban, Veszprém, OKK, 24.

Az IKT szerepe a pedagógus-portfólió készítése során

*S. Nagy Károly, okl. mérnök-tanár, okl. építőmérnök, szaktanár
Illéssy Sándor Baptista Gimnázium, Szakgimnázium és Szakközépiskola
5310 Kisújszállás, Arany J. u. 1/A.
e-mail: illessy@illessy.sulinet.hu, telefon: 59/321-329*

Összefoglaló

A közoktatás pedagógus társadalmja jelenleg traumaként éli meg a saját kötelező portfóliójának elkészítését. Ennek egyik oka, hogy a tanárok IKT továbbképzése jelenleg igencsak akadozik, és a dolgozat kutatási eredményeiből pedig egyértelműen megállapítható, hogy ez a kompetencia jelenleg nem elégséges szintű. A pedagógusok IKT továbbképzését ténylegesen meg kell kezdeni, s emellett meg kell ismertetni őket a szabad használatú e-portfóliós rendszerekkel – pl. MAHARA – is, mert nagy részük nem is hallott róla (Molnár 2011). A tanulmány a szabad e-portfóliós rendszerek használatában rejlő lehetőségekkel is foglalkozik még, bár ezek jelenleg inkább csak a felsőoktatási intézmények rendszereiben érhetőek el.

Kulcsszavak: közoktatás, e-portfólió, IKT, IKT-kompetenciák, továbbképzések

The role of ICT in creating a teacher portfolio

Abstract

The teacher's society currently lives the completion of his own obligatory portfolio as a trauma. The teachers development program (IKT) is currently not going smoothly, although according to the researches of the paper it's clearly verifiable, that this competence presently is not sufficient. This development program actually should be started, moreover its necessary to make them familiar with the usage of e-portfolio systems like MAHARA as well, because most of them haven't heard about it yet (Molnár 2011). The study also deals with the potential opportunities that can be found in the usage of e-portfolio related systems, in cases those would not be available only on universities and colleges.

1. Bevezetés

A digitális világ és ennek hatására formálódó digitális kultúra egyre jobban kitölti a mindennapi életünket, s nem csak egy mérnöknek, de már egy pedagógusnak is jelentős digitális kompetenciákkal kell rendelkeznie, melynek igénye egyre inkább nőni fog az előkövetkező időkben. Soha nem volt még ilyen nagyíramú fejlődés a világon, mint amit a mai információs társadalmunkban az ipari forradalmak generáltak és generálnak napjainkban. Az internet és mobiltelefon használat szintje óriásira emelkedett, már szinte a világon minden ember rendelkezik legalább egy mobiltelefonnal, függetlenül az adott ország fejlődési szintjétől (Molnár 2014 a; 2014c, Szűts 2014b).

A pedagógus-portfólió elkészítése - előbb vagy utóbb - minden gyakorló pedagógust érinteni fog, hiszen e dokumentum megléte kötelező lett a pedagógus életpálya modell bevezetésével, a pedagógusok előmeneteléről szóló 326/2013. kormányrendelet alapján, melyhez egy részletes Útmutató (2016) is társul.

Magáról a portfólió fogalmáról, annak pedagógiai-didaktikai jellemzőiről, jelentőségéről számos neveléstudományi vonatkozású publikáció jelent meg. Kiemelem ezek közül Kotschy Beáta *A portfólió szerepe a pedagógusok minősítési folyamatában* (Kotschy 2012), Hollósi Hajnalka- Szabó Antal: *Tanári portfólió* (Hollósi - Szabó 2011), valamint Falus Iván, Kimmel Magdolna *A Portfólió* című könyvét (Falus - Kimmel 2009).

A tanári társadalom ugyanakkor negatívan viszonyult kezdetben ennek elkészítéséhez. Ennek okát most itt nincs lehetőség még csak érinteni sem, de igazából erre vonatkozó tudományos elemzések nincsenek is. Csak a napi sajtóból, illetve különböző médiaforrásokból kaphattunk erre vonatkozó információt.

A fejlődést az is mutatja, hogy az útmutató negyedik változata jelent meg 2016 októberében, biztosítva ezzel a rendszer folyamatos és fokozatos rugalmasságát, egységességét és a speciális szempontok figyelembe vételét (Molnár 2014b). Kutatásaim egyik résztémája ennek a problémakörét járja körül, és keres megoldást arra, hogy ez a fajta kevésbé elfogadó pedagógusi attitűd megváltozhasson.

2. A kutatás hipotézise

A vizsgálódásaim középpontjában álló kérdések és feltételezések egyik hipotézisét az alábbiak szerint fogalmaztam meg: *Élnek-e a pedagógusok az IKT alapú megoldásokkal (azok előnyeivel) a gyakorlatban és a pedagógus-portfólió készítésekor (helyi közoktatásban), és hogyan vélekednek az e-portfólió rendszerekről?*

3. A hipotézishez tartozó kutatás célja, célcsoportja és módszere

A vizsgálat jellegének, céljának bemutatása, a minta jellemzése, a célcsoport

A kutatás jellege nem más, mint egy mikrokörnyezet vizsgálata az adott témában. Először csak kisebb régióban, egy szűkebb, mondhatni közvetlen mindennapi környezetemben próbáltam utánajárni a témával kapcsolatos információknak, s ehhez – egy kisvárosban élve –

sok olyan alannal kalkuláltam, akiket személyesen is ismerek (ez részben előny, ill. hátrány is lehet).

Célom az volt, hogy a kérdőíves kutatási módszerrel, melyet eljuttatok az alanyoknak, általános képet kapjak a településen élő pedagógusok portfólióhoz való viszonyáról, új információkat is szerezzek egyben más e-portfóliós rendszerekkel való kapcsolatukról, és vetítsen elő is a kutatás valamiféle hozzáállást ezekkel kapcsolatban.

A vizsgálatom adatbázisául tehát a kisújszállási közoktatás különböző intézményeiben dolgozó kollégákat (tanítók és tanárok) céloztam meg, és indokaim között a további információk is lényegesek voltak:

A 4 oktatási intézmény mindegyikéhez volt és van valamilyen közöm, kötődésem.

Az elsőben – Kossuth Lajos Baptista Általános Iskola és Kollégium – kezdtem meg iskolai éveimet és fejezetem is be az általános iskolát (8 év).

A második intézmény – Illéssy Sándor Baptista Gimnázium, Szakközépiskola és Szakiskola -, a jelenlegi munkahelyem, a mérnöki és tanári pályám találkozási pontja, ahol már 11 éve dolgozom. Ennek az intézménynek köszönhetően vagyok mérnök-tanár hallgató, s írom e szakdolgozatot.

A harmadik iskolához – Móricz Zsigmond Gimnázium -, a családtagjaim révén van közöm. A feleségem és 2 lányom itt érettségiztek, míg a sógornóm földrajz és rajz szakos tanárként dolgozik jelenleg itt.

A negyedik oktatási hely – Arany János Református Általános Iskola tagintézmény -, szintén szoros kapcsolódási pont volt életem 4 éves ciklusában, amikor is itt tanítottam.

Az intézmények vezetőit személyesen kerestem meg, hogy partnerek tudnának-e lenni a dolgozatom első kutatási témájában. A kérdőívet átfutva hozzájárultak a felméréshez, és lehetőséget biztosítottak a kiküldésre.

Lévén, hogy az IKT támogatottság a dolgozat fő témája, nem egyeztem abba bele, hogy az egyik igazgató papír alapon akarta kitölteni a kérdőíveket. 2 intézményben az intézményvezetők saját maguk küldték szét a tantestület azon tagjainak, akiknek volt internetes elérhetőségük, míg a másik 2 iskolából kapott e-mail címekre én juttattam el.

Kérdőívek szerkesztése

A kérdőívet a GOOGLE DRIVE rendszer űrlap/kérdőív szerkesztőjével készítettem saját „megkeresés” alapján. A kérdőívek digitális összeállítása és megformálása saját próbálkozások után, de teljesen önerőből valósult meg (semmilyen segítséget nem kértem).

A kérdőív kiküldése részben direkt módon, közvetlenül online történt a Google kérdőív azonnali küldésével, míg másrészt közvetetten, a kérdőív linkjének és URL címének a felhasználásával a pedagógusok e-mail címére eljuttatva történt. Ehhez a saját levelező rendszerem, míg 2 iskolai igazgatónál az iskolai rendszer – egy kattintással – kellett.

A minta előzetes ismertetése, jellemzése

A helyi közoktatásban résztvevő pedagógus társadalomról előzetesen annyit lehet elmondani, hogy elég nagy számban a „több, mint 10 éve” tanári és tanítói tevékenységet folytató személyekből áll.

Az volt látható, hogy kevés a pályaelhagyó, s ez főként a nőkre igaz. Korban talán az idősebb generáció – 40 év feletti – a jellemzőbb, s ők már hosszú ideje oktatnak.

Lakhelyemen, Kisújszálláson (Jász-Nagykun-Szolnok megyei település Szolnoktól mintegy 50 km-re, keletre fekvő, alföldi kisváros) 4 középfokú oktatási intézmény van, melyek a következők:

1. Kossuth Lajos Baptista Általános Iskola és Kollégium

5310 Kisújszállás, Rákóczi u. 1/A. OM azonosító: 201731

kossuth-lajos.baptistaoktatas.hu

Tanárok száma: 44 fő, tanárok és tanítók vegyesen, ebből

- 8 fő már írt portfóliót,
- 1 fő most írja

2. Illéssy Sándor Baptista Gimnázium, Szakközépiskola és Szakiskola

5310 Kisújszállás, Arany J. u. 1/A. OM azonosító: 201732

www.illessy.sulinet.hu

Tanárok száma: 38 fő, tanárok és szakoktatók vegyesen, ebből

- 6 fő márt írt portfóliót,
- 1 fő most írja

3. Móricz Zsigmond Református Kollégium, Gimnázium, Szakközépiskola és Általános Iskola (3 tagintézmény)

5310. Kisújszállás, Széchenyi u. 4. OM azonosító: 201704

www.mzs.sulinet.hu

Tanárok száma: 46 fő, ebből

- 9 fő már írt portfóliót

- 3 fő most írja

4. Arany János Általános Iskola (tagintézmény)

5310. Kisújszállás, Kálvin u. 3. OM azonosító: 201704

www.moricz-arany.blogspot.hu

Tanárok és tanítók száma: 40 fő, ebből

- 9 fő már írt portfóliót,
- 3 fő most írja

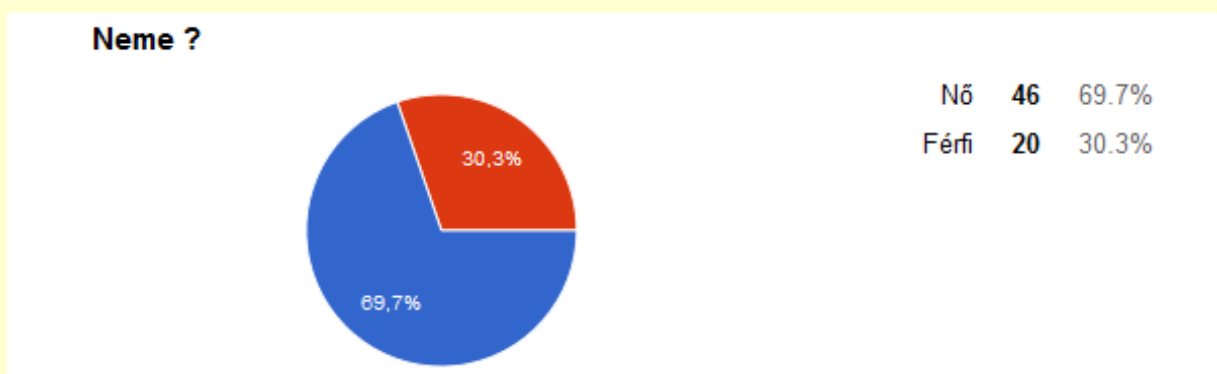
A 4 intézményben összesen 168 fő pedagógus kollégának sikerült kiküldeni a kérdőívet, s ebből 66 válasz (kitöltés) érkezett vissza, és ezek mindegyike értékelhető.

Ez majdnem 40 %-os válaszadás.

4. Vizsgálati eredmények és elemzése, analízisa

A kérdőív kitöltésének lehetőségét 2015. november 29-én lezártam. Összesen közel 40 %-os lett a kitöltési mutató (66/168). A válaszadók eredményének teljes grafikonos összegzése megtörtént, alább csak a főbb kérdések elemzése következik a kérdésre adott statisztikai mutatók és előzetes eredmények alapján.

1.) kérdés



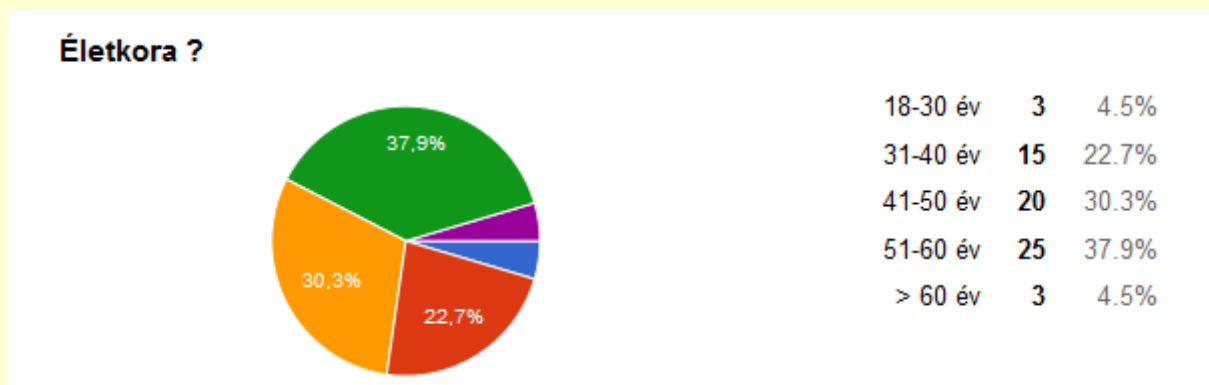
1. ábra.

Válaszadók nemek szerinti megoszlása → saját forrású ábra

Az ábrát látva az derül ki, hogy a válaszadók több mint 2/3-a nő. Valamiféle hajlandósági mutató is ez, amely annak ellenére is magas érték, hogy vélhetően a teljes adatbázisban is

nagyobb a nők aránya (erre vonatkozóan nincs pontos adat). A megállapítás talán az lehet, hogy a nők nagyobb %-ban érzik úgy, hogy ha kapnak egy kérdőívet, akkor azt ki kell tölteni. Az intézményi vezetők között azért volt erre ellenpélda is, mert a gimnázium vezetője (férfi) elsőnek töltötte ki.

2.) kérdés

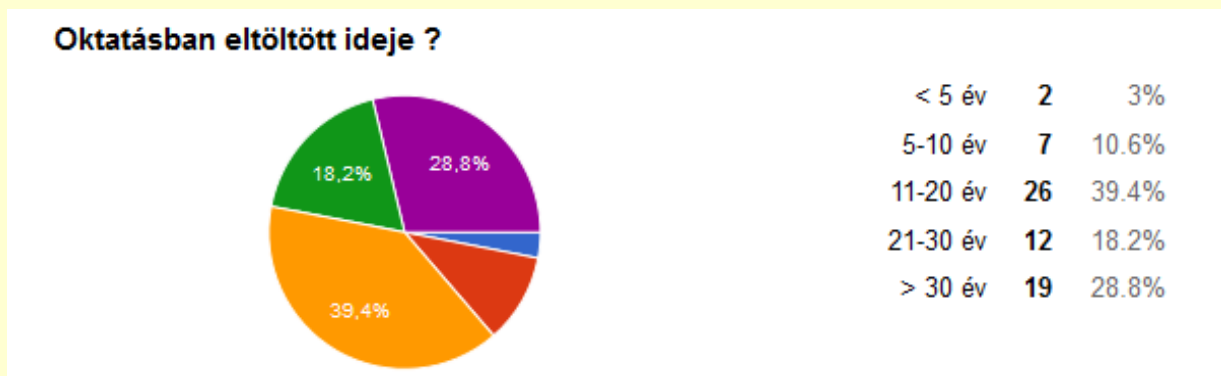


2. ábra.

Életkorfa

Az ábra százalékos összetétele alapján az állapítható meg, hogy a kisújszálási közoktatási pedagógus társadalomban dolgozók nagy részét a 41-60 közötti életkorúak teszik ki. Ebből valamilyen szintű előrevetítést is képezhetek majd arra vonatkozóan, hogy milyen lesz az IKT kompetenciák használata, és a kompetencia-szint értékelése. A relatíve idősebb 48 fő (41 év felettek) a digitális nemzedékek „X” generációjába tartozik, azaz ők állnak legmesszebb az internetes világtól (az 1965 és 1979 közöttiek az X generáció tagjai).

3.) kérdés

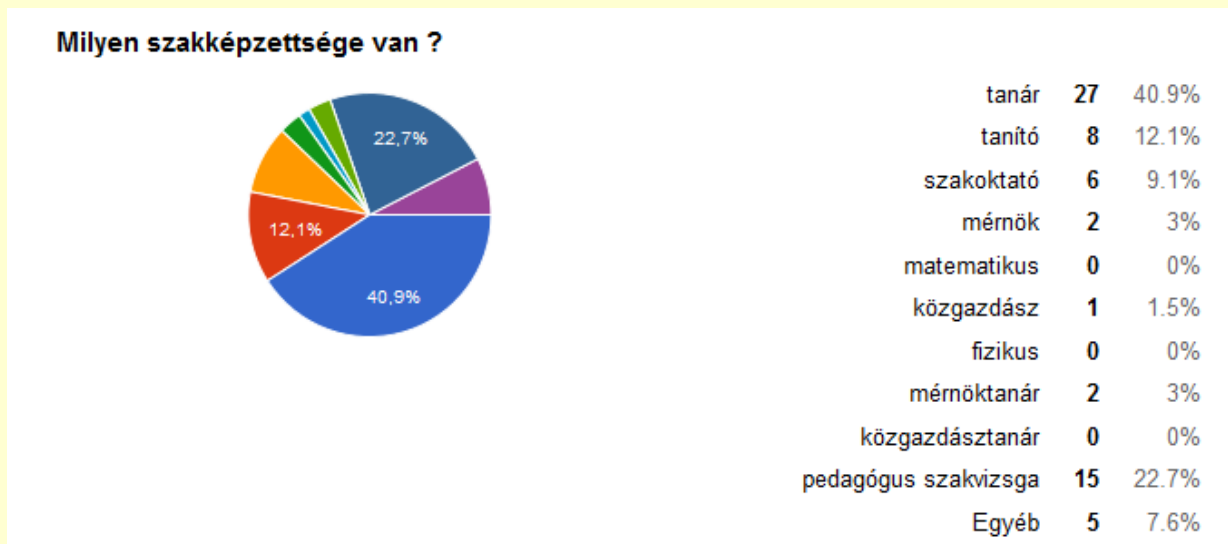


3. ábra.

Oktatásban eltöltött idejük

Az előző kérdéssel összevetve azt lehet megállapítani, hogy az idősebb korú válaszadók gyakorlatilag végig a pedagógus pályán voltak, itt kezdhettek és azóta sem hagyták el hivatásukat. Ezzel szemben nagyon kevés a pályakezdő vagy gyakornok, akik kevesebb, mint 5 éve dolgoznak.

4.) kérdés



4. ábra

Milyen szakképztségük van

A felmérés szerint a válaszadók közel 2/3-a pedagógus vagy pedig pedagógus szakvizsgával rendelkezik. A tanítók és szakoktatók száma még 20%-ot mutat, de nagyon kevés a mérnök, mérnökstanár és közgazdászok száma (7,5 %), pedig a Móricz Zs. Gimnázium közgazdasági szakközépiskola is egyben. Az egyéb kategóriában edzői, gyógypedagógus, ill. több végzettség együttesen (tanító-mérnök-ped. szakvizsga) is szerepel.

5.) kérdés



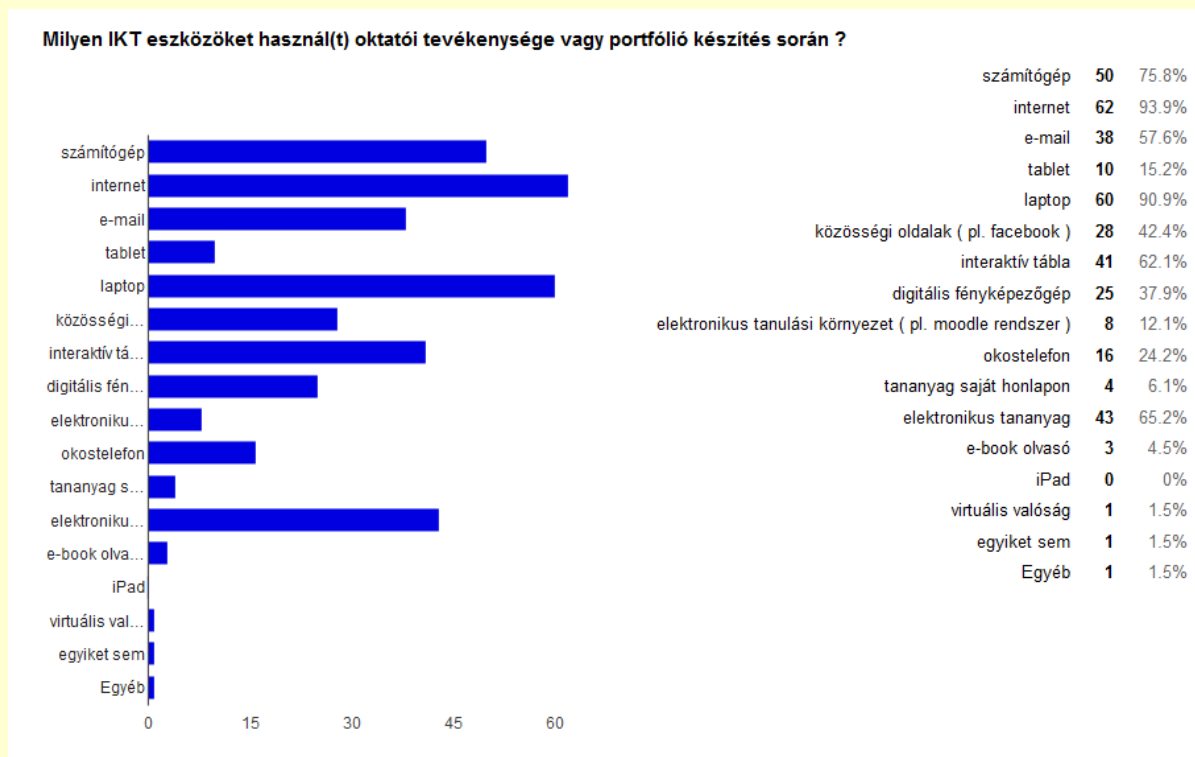
5. ábra

Milyen pedagógusi besorolással rendelkeznek

Az ábrát látva az derül ki, hogy a válaszadók pontosan 2/3-a szerepel a pedagógus I. besorolásban*, egyértelműen ez a legjellemzőbb. Itt nem is lehetett mást várni, hiszen alpból a 2 nagy besorolási kategória egyikébe kerültek a pedagógusok 2013-ban, s azóta csak kevesen léptek magasabb fokozatba (jelentkezés, ill. kötelező minősítés után).

A mestertanárok száma 8 fő, melyet, ha 4 intézményre kivetítünk, akkor átlagosan azt mondható, hogy mindenhol 2-2 fő tartozik ebbe. A gyakornoki létszám mindössze 1 fő, mely talán azt mutathatja, hogy nem túl vonzó a pálya, kevés a pályakezdő.

6.) kérdés



6. ábra

Válaszadók IKT eszköz használata

A grafikonból szembetűnő 3 kimagasló érték, mely a számítógép (75,8 %), az internet (93,9 %) és laptop használatot (90,9 %) mutatja. A mért értékeket alátámasztja, hogy mind a 4 oktatási intézményben elektronikus napló működik, a taneszköz fejlesztések miatt mindenkinek van iskolai laptopja. Az azért érdekes, hogy van 4 fő, akik csak leveleznek és naplót töltenek ki, de nem szörföznek a neten.

Érdekesség és ellentmondás, hogy 1 fő semmilyen eszközt nem használ, bár a kérdőív kitöltésével már igazából belépett az IKT eszközök világába.

Az elektronikus tananyag és digitális tábla 60% feletti eredménye véleményem szerint szép eredmény.

Az egyéb IKT eszközöket én magam jelöltem, melyek építész és statikai tervező szoftvereket jelentenek, az ezekkel készült rajzok és feladatok a kőműves szakmai képzésben hasznosíthatóak.

Számomra meglepetés még a Facebook közösségi oldal relatíve alacsony eredménye, azt gondoltam, hogy ez mindenképpen 50 % feletti értéket fog mutatni.

A Moodle rendszer használata azt mutatja, hogy jelenleg 8 fő folytat egyetemi vagy főiskolai tanulmányokat a 4 intézményben, hiszen e rendszer a felsőoktatás sajátos IKT eszköze, köztük magam is ott ismertem meg a rendszert.

7.) kérdés



7. ábra

Válaszadók IKT kompetenciája magukról nyilatkozva

Az IKT eszközök tárháza széleskörű, jelentős válaszadói felhasználását pedig az előző kérdésre adott válaszok mutatják. 19 fő biztosan állítja, hogy az IKT kompetenciája elegendő és megfelelő, akiről azt lehet feltételezni, hogy számítástechnikai ismeretekkel is rendelkeznek. A döntő többség viszont úgy érzi, fejlődnie kell, s ez nem is meglepő, hiszen a második kérdés alapján kimutatódott, hogy a válaszadók döntő többsége az „X” generációhoz tartozik.

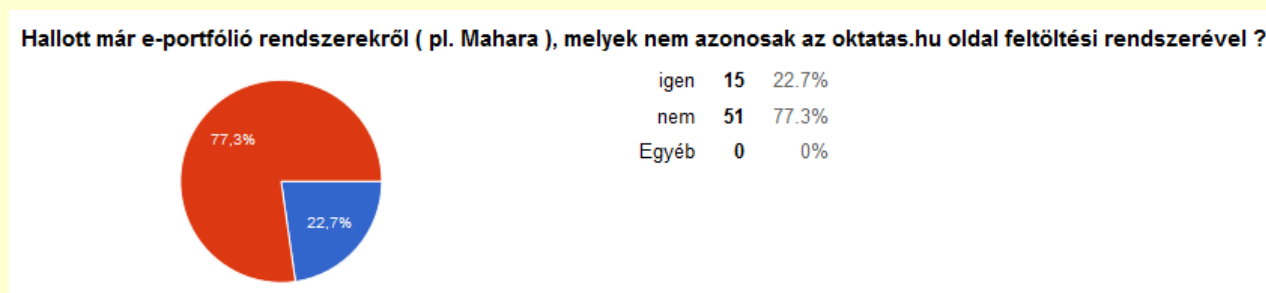
A fejlődésnek teret kell majd biztosítani, lehetőséget kell adni arra, hogy tanfolyamokkal, előadásokon való részvétellel és egyéb módon az intézmények vezetői lépjenek e területen.

A magyar kormány az Európai Unióban elsőként döntött arról, hogy az ország minden lakásába eljuttatja a szupergyors internetet, melynek teljes kiépítését 2018-ra tervezi.

2016-ban és 2017-ben 100-100 ezer szociálisan rászorult állampolgár képzését szeretnék megvalósítani. A háztartások mellett minden magyar oktatási intézménybe (közintézmények) és vállalkozásokhoz is eljutna a szupergyors net (30 Mbps sebességű) hálózat.

A hír, illetve tájékoztató forrása: „Szupergyors Internet” Dr. Solymár Károly Balázs Nemzeti Fejlesztési Minisztérium helyettes államtitkárával való beszélgetés az M4 közszolgálati tv csatornán (2015. november)

8.) kérdés



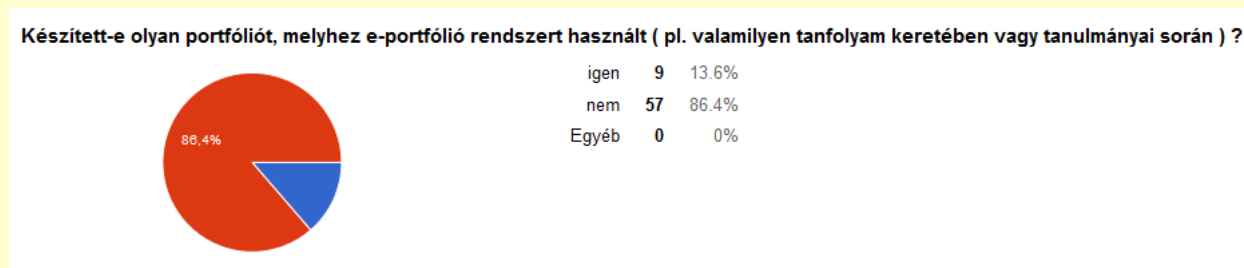
8. ábra

Válaszadók e-portfólió rendszer ismerete

Ezt a kérdést nem lehetett kihagyni a kérdőívben, de az eredmény nem túl kedvező. Bevallom őszintén, egy évvel ezelőtt én sem hallottam ilyen rendszerekről, s csak annak tudható be az „igen” válaszom erre, hogy a BME mérnök tanári képzésében veszek részt. Majdnem 80 %-os a nem válaszok száma, de véleményem szerint ez még magasabb értéket produkálna, ha hozzátennék a kérdőívet nem visszaküldők válaszait is.

Ebből a kimutatásból az a következtetés vonható le, hogy meg kellene ismertetni a pedagógusokat ezekkel a rendszerekkel, vagy csak egy konkrét alkalmazásával.

9.) kérdés



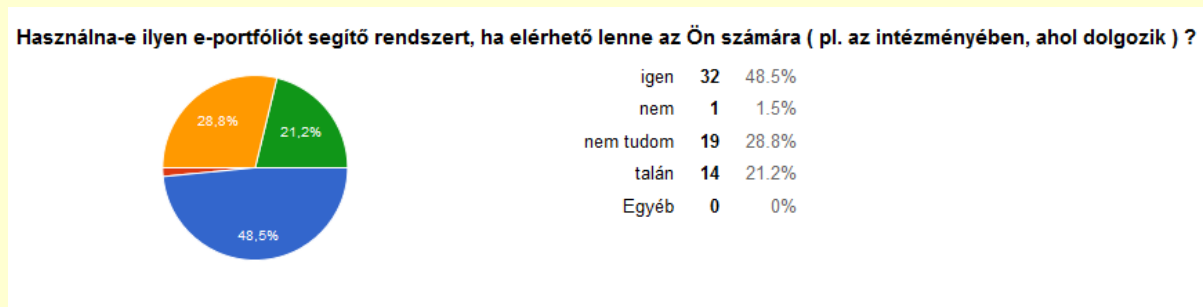
9. ábra

Készítettek-e már e-portfóliót

Az előző kérdésben 15 fő válaszolta azt, hogy hallott más e-portfólió rendszerekről, s ebből pedig 9 fő az, aki készített is ilyet. Ez 60 %, ill. 13,6 % a teljes válaszadók közül. Azt gondolom, nagyon alacsony ez az érték, s tenni kellene azért, hogy magasabb legyen.

Megállapításomat arra alapozom, hogy a pedagógusok nagyobbik hányada még nem készítette el a kötelező portfólióját, de előbb-utóbb ezt meg kell tenniük. Nagy segítség lenne, ha egy ilyen e-portfóliós bővebb rendszerről tájékoztatást kapnának, melyen megismernék a rendszer sajátosságait, előnyeit, feltöltési módjait.

10.) kérdés



10. ábra.

Használják-e intézményükben, ha lenne ilyen

Talán a kérdőív egyik leglényegesebb információs tartalma itt található. A válaszadók közül egyetlen 1 fő zárkózik el egy ilyen rendszer intézményi alkalmazásától, közel 49 %-a támogatja, míg a maradék 50 %-os válaszadásban további „igenek” rejlenek. Ehhez ismételtelen csak arra lenne szükség, hogy megismerjék az e-portfóliós rendszereket.

4. Az eredmények összegzése

Bár a hipotézisben megfogalmazottakra nem minden részletében kaptunk választ, de a tényadatok szerint a válaszolók 13 %-a készített portfóliót, és 48 %-uk használna portfóliót segítő rendszert.

A tényadatok azt is bemutatták, hogy a portfólió fogalmáról nagyon sokan nem is hallottak. Ez számos terület és szereplő felé jelent üzenet.

A dolgozatom témájául választott e-portfóliót segítő IKT megoldásokról megállapítható, hogy rendelkezésre állnak, számos előnnyel bírnak, s további lehetőségeket hordoznak magukban.

Az elkövetkező időkben célként kell kitűzni, hogy az ilyen rendszerek – pl. a MAHARA – eljussanak a középfokú oktatási intézményekbe is, s ezáltal minden pedagógus hozzáférjen.

Ezt megelőzően viszont ki kell használni a pedagógus társadalom saját magáról alkotott ítéletét, mely szerint nem megfelelő szintű az IKT kompetenciája, s ténylegesen – állami szintű irányítással – el kell kezdeni a képzéseket különböző szinteken (Szűts 2014a).

5. Konklúzió, javaslatok

Felmérésekből és a munkaerő-piaci tapasztalatok alapján kimutatott, hogy az iskolákból kikerülő diákok nem rendelkeznek megfelelő szintű digitális kompetenciákkal annak ellenére, hogy a NAT is tartalmazza ezek fejlesztését.

A mai pedagógusoknak a munkájuk eredményes és sikeres végzéséhez 1-2 évente kellene IKT készségfejlesztő képzésekre járniuk. Ezek a képzések – bár szerveződnek alkalomszerűen és önkéntes jelentkezéssel részt lehet venni rajtuk – nem hozzák meg a várt eredményt, hiszen a kutatásaim alapján egyértelműen kijelenthető, hogy a pedagógusok nagy része nem érzi megfelelő szintűnek IKT kompetenciáit.

A képzések pedig – jelen pillanatban – nemcsak azért lennének fontosak, hogy a tanítási tevékenység során – motivációs indokokkal – jobbak legyünk, hanem azért is, hogy a pedagógusi portfóliónkat minél jobban el tudjuk készíteni. A fejlesztendő IKT-készségek felsorolásában ott szerepelnek azok a területek, amelyek az e-portfólió összeállításában elengedhetetlenül szükségesek, így pl. Adat- és információforrások használata, - Keresés és kiválasztás, - Rendszerezés és kutatás, - Elemzés, - Információfinomítás és prezentálás, - Kommunikáció (Szűts 2012).

A kötelező e-portfólió készítés negatív jellemzőit korábban bemutattam, melynek tükrében azt gondolom, jobb megoldást kellene keresni a minősítési rendszer lefolytatásához. Egy dolog biztos és állandó napjaink világában, mégpedig a folyamatos változás. Miért ne lehetne ezt minősítési eljárásban is érvényesíteni, azaz ezt a jelenlegi programot módosítani? Ez folyamatosan változik, új tervek szerint a 77 indikátor helyett már csak 25 lesz, 5*2 óra helyett már csak 3*2 óralátogatás van és így tovább.

Ahogy a gyerekeknek és diákoknak is egy élményszerű tanulási-tanítási folyamat kialakítása a cél, miért ne lehetne ez a mottó a pedagógusi portfólió készítésére is igaz?

„Legyen élmény az e-portfólió elkészítése!” címmel lehetne egy új programot (kampányt) indítani, melynek keretében 2 (+1) dolgot kellene véghezvinni.

Először az IKT – készségeket fejlesztő és azt kellő szintre hozó képzésben kellene részesíteni a pedagógusokat, a minősítésre várókkal kezdve (Molnár 2014).

Második ütemben a szabadon használható – pl. MAHARA – e-portfóliós rendszer(ek) bemutatásával és használatával kellene megismertetni a portfóliót az oktatás szereplőinek. Ez a korokra és képzettségükre tekintet nélkül történne.

A +1, vagyis 3. lépés lenne a „csúcs”, mégpedig az, hogy az intézmények használhassák ezeket a rendszereket, s ennek eredményeként a minősítéshez szükséges e-portfólió bázis az intézményben álljon rendelkezésre az eljárás lefolytatásához.

Az e-portfóliós rendszer középfokú intézményekben való alkalmazása további lehetőséget is jelent, hiszen – mint ahogy a műegyetemi tanárképzésben –, a pedagógusok oktatói e-portfóliója mellett a tanulói és az intézményi e-portfólió is elkészíthető.

Sajnos az is látható és köztudott, hogy a pedagógusok IKT képzésének hiánya kiemelt jelentőségű, s az internetes sávszélesség növelése mellett erre is nagy hangsúlyt kell fektetni.

A képzés után a gyerekek digitális írásképessége is magasabb szintre lenne emelhető, s nagyon jól össze lehetne kapcsolni az intézményi e-portfólió rendszer adta lehetőségekkel.

Házi – majd később régiós, stb. – versenyeket lehetne szervezni a végzős tanulók körében, melyen a diákok saját TANULÓI e-portfóliójuk elkészítésével még tovább fejleszthetnék a digitális készségeiket, s egyben az álláskeresés előtt megfelelő digitális portfólióval rendelkeznének.

A kitűzött céllal párhuzamban célszerű lenne elérni, hogy a jelenleg kötelező pedagógusi e-portfólió megítélését és elkészítését ne traumaként éljék meg az oktatók, hanem érezzék annak meglétét fontosnak. S ha a munkájukat azután is a Life Long Learning szellemében végzik tovább, akkor saját maguk igénylik majd az e-portfóliójuk folyamatos karbantartását és aktualizálását.

Bízom abban, hogy az elkövetkező 5 évben találkozom a helyi közoktatás intézményeiben (köztük abban, amelyben én is dolgozom) olyan szabad használatú e-portfólió rendszerrel, amelyet pl. a műegyetemi tanulmányaimon most is használok (MAHARA).

6. Irodalomjegyzék

Kotschy Beáta (2012): A portfólió szerepe a pedagógusok minősítési folyamatában, Kézirat, ELTE, Budapest.

Hollósi Hajnalka - Szabó Antal (2011): Tanári portfólió, Nyíregyházi Főiskola, Nyíregyháza.

Falus Iván, Kimmel Magdolna (2009): A Portfólió, Gondolat, Budapest.

Molnár György (2011): Az e-portfólió szerepe az összefüggő gyakorlatok félévében, használatának tapasztalatai a BME-n. In: Tóth Péter, Duchon Jenő (szerk.): Empirikus kutatások a szakképzésben és a szakmai tanárképzésben, Trefort Ágoston Központ, Budapest.

Molnár György (2014a): Pedagógiai megújulás tapasztalatai a szakmai tanárképzésben - új IKT alapú eszközök és koncepciók a tanárképzésben, In: Ollé János (szerk.) VI. Oktatás-Informatikai Konferencia Tanulmánykötet. Budapest: ELTE PPK Neveléstudományi Intézet, 434-452.

Molnár György (2014b): Új kihívások a pedagógus életpálya modellben különös tekintettel a digitális írástudásra, In: Torgyik Judit (szerk.) Sokszínű pedagógiai kultúra: II. Neveléstudományi és szakmódszertani konferencia. Komárno: International Research Institute.

Molnár György (2014c): Digitális tanulástámogatás a mentori munkában, egyetemi jegyzet, Budapest, BME APPI Műszaki Pedagógia Tanszék, Budapest.

n. a. Útmutató a pedagógusok minősítési rendszeréhez: Az emberi erőforrások minisztere által elfogadott általános tájékoztató anyag (2016).

Szűts Zoltán (2012): An Iconic Turn in Art History - The Quest for Realistic and 3D visual Representation on the World Wide Web. In: András Benedek, Kristóf Nyíri (ed.) The Iconic Turn in Education (Visual Learning). Frankfurt: Peter Lang Internationaler Verlag der Wissenschaften, 59-66.

Szűts Zoltán (2014a): Közösségi média és WEB 2.0 alapú tanulási formák integrálása a felnőttképzésbe, EDU SZAKKÉPZÉS ÉS KÖRNYEZETPEDAGÓGIA ELEKTRONIKUS SZAKFOLYÓIRAT, 4, (1), 37-45.

Szűts Zoltán (2014b): Szellem a gépben, Budapest, Kossuth Kiadó.

http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/kiadvanyok/utmutato_a_pedagogusok_minositesi_rendszereben_3jav.pdf,

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/pem/ovoda_negyedik.pdf, letöltés dátuma: 2016.10.

Szakmai életrajzok

Dr. Hantos Zoltán

2005-ben államvizsgázott a Nyugat-magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Karán, mint okleveles faipari mérnök és mérnök tanár. Tanulmányait a Cziráki József Doktori Iskolában folytatta, PhD értekezését 2008-ban védte.

Ugyancsak 2008-ban kapott felkérést az Építési Vállalkozók Országos Szövetségétől, hogy vállalja el a nemzetközi szakmai versenyeken a Magyarországról delegált ács zsűritag szerepét. Feladatai között a zsűrizésen kívül a versenyzők, és közvetve az oktatók felkészítése is szerepelt. Az együttműködés eredményeként három alkalommal szerveződött szakmai továbbképzés Németországban, melyeken közel 60 magyar szaktanár és szakoktató vehetett részt. A programok hozadékaként megjelent több magyar nyelvű szakmai kiadvány, de a versenyeken elért sikerek is bizonyítják a közös munka eredményességét.

Az összegyűjtött ismeretanyag terjesztése céljából a Tetőépítők Egyesületével közösen 2011-ben létrehozták a Schifter-Party programsorozatot, ahol tehetséges ács tanulók workshop jellegű oktatáson ismerkedhetnek meg a magyar törzsanyagban nem szereplő, ám a versenyeken szükséges szakmai fogásokkal. A program 2015-ben elnyerte a Német-Magyar Kereskedelmi és Iparkamara Szakképzési Különdíját.

Koszár András

PLC szakmérnök, mérnök informatikus, mérnök tanár, szakvizsgázott pedagógus, közoktatási vezető. 2003-ban CAD szakirányon szerzett mérnök informatikus diplomát a Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Karán. Pedagógia tevékenységét a SZE Informatikai és Villamosmérnöki Intézetének Informatika Tanszékén kezdte gyakorlati instruktorként a Grafikus Tervező Rendszerek c. tantárgyhoz kapcsolódóan. 2003 szeptemberétől kezdődően a Szombathelyi Műszaki SZC III. Béla Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája intézményének pedagógusa. 2007-ben mérnök tanári diplomát szerzett a BMF Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Karán. 2009-ben elvégezte a SZE Műszaki Tanárképző Tanszék okleveles mérnök tanár szakát. 2013-ban Szakvizsgázott Pedagógus, közoktatási vezető diplomát szerzett a BME Gazdaság- és Társadalomtudományi Karán. 2016-ban vette át PLC szakmérnök oklevelét a Gábor Dénes Főiskolán. Szakmai elméleti és gyakorlati oktatóként a

szakterületei: CAD/CAM rendszerek, CNC és PLC technológia, hálózati eszközök programozása (CISCO router, switch IOS). A nappali rendszerű pedagógiai tevékenysége mellett több mint 10 éve oktat felnőttképzési tanfolyamokon, illetve gyári karbantartói, mérnöki tréningeken (OPEL Szentgotthárd Autóipari Kft.) CNC, valamint PLC technológiát. 2010 és 2014 között NyME Simonyi Károly Műszaki Faanyagtudományi és Művészeti Karán oktatott Gépipari mérnökasszisztens hallgatóknak CAD/CAM-et, CNC technológiát és irányítástechnikát. Több szakképzési és felsőoktatási fejlesztésben vett részt (TÁMOP 2.2.5. A-12/1-2012-0045, TÁMOP 4.1.1./C-12/1/KONV-2012-0010). 2013-ban a Nyugat Pannon Járműipari és Mechatronika Központ szakképzési munkacsoportjának tagja volt. 2012 és 2016 között intézményének gépészet és elektronika munkaközösségét vezette.

Buránszkiné Sallai Márta

Meteorológus, az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársa, az Eszterházy Károly Főiskola Neveléstudományi Doktori Iskola abszolvált hallgatója. Több, mint egy évtizedig vezette az OMSZ előrejelzési főosztályát, ez idő alatt nemcsak az időjárás előrejelzések és előrejelzési szolgáltatások módszertani fejlesztésében, hanem az időjárás-előrejelzések alkalmazása, és a hatékony felhasználást gátló problémák területén is sok tapasztalatot szerzett. Ezt a tapasztalatot használja ki a doktori iskola keretében végzett kutatása során is, azt vizsgálva, hogy hogyan lehet az időjárási ismeretek iskolai oktatását gyakorlat orientáltabbá tenni annak érdekében, hogy segítse a meteorológiai előrejelzések és veszélyjelzések értelmezését, az ezekre épülő jó döntések meghozatalát.