



Az infokommunikációs technológia hatásának elemzése az oktatásban

Egyetemi doktori (PhD) értekezés

Biró Piroska

Témavezetők:

Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin

Prof. Dr. Terdik György

DEBRECENI EGYETEM
Természettudományi Doktori Tanács
Informatikai Tudományok Doktori Iskola
Debrecen, 2014

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Természettudományi Doktori Tanács Informatikai Tudományok Doktori Iskola, Alkalmazott információ technológia és elméleti háttére című programja keretében készítettem a Debreceni Egyetem Informatikai Tudományok doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2014. december 4.

.....

Bíró Piroska

Tanúsítom, hogy Bíró Piroska doktorjelölt 2006–2012 között Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin tudományos főmunkatárs irányításával, ezt követően 2013-2014 között a fent megnevezett Doktori Iskola Alkalmazott információ technológia és elméleti háttére programjának keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult.

Az értekezés elfogadását javaslom.

Debrecen, 2014. december 4.

.....

Prof. Dr. Terdik György

Az infokommunikációs technológia hatásának elemzése az oktatásban

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében
az Informatika tudományágban

Írta: Biró Piroska matematika-informatika szakos tanár

Készült a Debreceni Egyetem Informatika Tudományok doktori iskolája
(Alkalmazott információ technológia és elméleti háttér programja) keretében

Témavezetők: Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin
Prof. Dr. Terdik György

A doktori szigorlati bizottság:

elnök:	Dr. Terdik György	.....
tagok:	Dr. Végh János	.....
	Dr. Zsakó László	.....

A doktori szigorlat időpontja: 2010. február 5.

Az értekezés bírálói:

Dr.	.....	.....
Dr.	.....	.....
Dr.	.....	.....

A bírálóbizottság:

elnök:	Dr.	.....	.....
tagok:	Dr.	.....	.....
	Dr.	.....	.....
	Dr.	.....	.....
	Dr.	.....	.....

Az értekezés védésének időpontja: 2014.

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	1
1.1.	Adatgyűjtés	2
1.2.	Tézisek	3
2.	Elméleti alapok – Szakirodalmi áttekintés	7
2.1.	Tanulás – Tanítás IKT eszközökkel	7
2.1.1.	Tanítás és IKT	7
2.1.2.	Tanulás és IKT	8
2.1.3.	Tanulók és IKT	17
2.1.4.	Tanárok és IKT	19
2.2.	Módszerek és IKT	20
2.2.1.	Klasszikus módszerek	21
2.2.2.	Interaktív módszerek	21
2.2.3.	Újgenerációs módszerek	21
2.2.4.	Számítógépes problémamegoldási megközelítések [T1]	23
2.3.	IKT eszközök	28
2.3.1.	IKT eszközök az oktatásban – Nemzetközi kitekintés	28
2.3.2.	IKT eszközök az oktatásban – Hazai tapasztalatok	30
2.4.	Interaktív tábla az oktatásban	32
2.4.1.	Interaktív táblák elterjedése	32
2.4.2.	Interaktív tábla fogalmának meghatározása	33
2.4.3.	Interaktív táblák osztályozása	34
2.4.4.	Interaktív tábla használatának előnyei	34
2.4.5.	Interaktív tábla használatának hátrányai	36
3.	Oktatási Keretrendszerek használata	37
3.1.	Keretrendszerek az oktatásban	37
3.2.	CAEDUS oktatási keretrendszer [T2]	38
3.2.1.	A CAEDUS saját fejlesztésű keretrendszer – www.caedus.eu	38
3.2.2.	A CAEDUS elérése, használata, funkciói	40
3.2.3.	A CAEDUS használata a gyakorlatban	45
4.	Alkalmazott módszerek, eszközök és eljárások	47

4.1.	A vizsgált minta	47
4.1.1.	2009-es felmérés a pedagógusok és a diákok körében.....	47
4.1.2.	2011-es felmérés a pedagógusok körében.....	48
4.1.3.	2013-as felmérés a pedagógusok körében.....	49
4.1.4.	2014-es felmérés a pedagógusok körében.....	49
4.2.	Kutatási módszerek, stratégiák használata	49
4.2.1.	Feltáró módszerek.....	49
4.2.2.	Feldolgozó módszerek	51
5.	A kutatás eredményei [T3 & T4].....	53
5.1.	Tanárok és az interaktív tábla, 2009	53
5.1.1.	Számítógép használat.....	53
5.1.2.	Interaktív tábla használata.....	55
5.1.3.	Oktatási módszerekre vonatkozó attitűdvizsgálat, 2009	59
5.2.	Tanárok és az interaktív tábla, 2011	60
5.2.1.	A tanárok és tantárgyak kapcsolata	60
5.2.2.	Számítógép használat.....	61
5.2.3.	Interaktív tábla használata.....	62
5.2.4.	Oktatási módszerekre vonatkozó attitűdvizsgálat, 2011	67
5.2.5.	Faktoranalízis	68
5.3.	A 2009 és 2011-es felmérések összehasonlítása	73
5.3.1.	Számítógép használat.....	73
5.3.2.	Interaktív táblák száma.....	73
5.3.3.	Interaktív tábla használata.....	73
5.3.4.	Digitális tananyag előkészítése	73
5.4.	IKT eszközök használatának változása 2009 és 2011 között	74
5.4.1.	Számítógép és projektor használata	74
5.4.2.	Nyomtató és szkennelő használata	75
5.4.3.	Digitális fényképezőgép és webkamera használata.....	75
5.4.4.	IKT eszközök használata a 2009-es és 2011-es felmérések alapján	75
5.5.	IKT eszközök használata, 2013	77
5.6.	IKT eszközök és oktatási keretrendszerek használata, 2014	81
5.7.	Attitűdvizsgálat a tanárok körében.....	91
5.7.1.	Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról, 2009.....	91
5.7.2.	Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról, 2011.....	94
5.7.3.	Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról, 2013.....	98
5.7.4.	Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról, 2014.....	101

5.8.	Diákok és az interaktív tábla, 2009	105
5.8.1.	Kutatási kérdések	105
5.8.2.	Számítógép használat a diákok körében.....	105
5.8.3.	Interaktív tábla használata a diákok körében.....	108
5.8.4.	IKT eszközök használata a diákok leírása alapján	109
5.8.5.	Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról a diákok körében.....	110
6.	Összefoglaló	117
7.	Summary.....	123
8.	Köszönetnyilvánítás	129
9.	Irodalomjegyzék.....	131
10.	Publikációs jegyzék	145
11.	Mellékletek	151
11.1.	1. Melléklet – Esettanulmányok, megfigyelések.....	151
11.2.	2. melléklet – Tanári kérdőív, 2009	157
11.3.	3. melléklet – Tanári kérdőív, 2011	163
11.4.	4. melléklet – Tanulói kérdőív, 2009	169
11.5.	5. melléklet – Tanári kérdőív, 2013	171
11.6.	6. melléklet – Tanári kérdőív, 2014	175
11.7.	7. melléklet – Ábrák jegyzéke	179
11.8.	8. melléklet – Táblázatok jegyzéke	181

1. Bevezetés

A 21. század elején az IKT (Információs és Kommunikációs Technológia) eszközök használata mindennapjaink szerves részévé vált, és ezzel összefüggésben az oktatásban is egyre nagyobb szerepet tölt be. Az IKT elnevezés magában foglalja az információs és kommunikációs technikai eszközök széles tárházát, kezdve a legkisebb egységektől a nagy ipari rendszerekig. Az oktatásban legnépszerűbb, leggyakrabban használt IKT eszközök a számítógép, projektor, interaktív tábla, mobil eszközök: okostelefonok, tabletek, iPad-ek, stb. Ezen eszközök használata kitekintést kínál az osztályterem világából a virtuális valóság felé. Az IKT eszközök megjelenése maga után vonta a digitális tartalmak megjelenését, a tananyagok reformját, továbbá a különböző tanítást/tanulást szolgáló szoftverek fejlődését.

Kutatásom témája ennek az átalakulásnak a bemutatása, annak vizsgálata, hogyan alakítják át az új eszközök – különös tekintettel az interaktív táblára – az oktatást, és a felhasználói szokások változása milyen változást idéz elő a tanulás-tanítás folyamatában. Vizsgáljuk továbbá a különböző számítógépes problémamegoldási megközelítéseket, amelyek szükségesek a számítógép hatékony használatához, illetve kifejlesztettünk egy oktatási keretrendszert, mely egy virtuális tanulási/tanítási környezetet biztosít a IKT felhasználó pedagógusok számára.

A téma aktualitását bizonyítja az a tény, hogy egyre nagyobb számban kerülnek be ezek az eszközök az osztálytermekbe. Nemzetközi és hazai kutatási eredmények is alátámasztják (2.3. fejezet), hogy nem egyszerű feladat a tanároknak az eszközök kezelésének megfelelő szintű elsajátítása. Az IKT eszközök integrálásának feltétele a digitális kompetenciák jelenléte, és az IKT eszközök működtetésére vonatkozó alapvető ismeretek.

Az IKT eszközök megjelenése az oktatásban a tanulókra is hatást gyakorol. Érdeklődőbbé, motiváltabbá teheti őket a tanulási folyamatban, de ebben nagy szerep hárul a pedagógusra is. Az eszközök használata csak egy lehetőség, amelyet a pedagógus alkalmazhat az oktatási folyamatban, használatával új dimenzió nyílhat az osztálytermekben.

A mai modern információs társadalomban az informatikai készségek a diákoknál korábban alakulnak ki, mint szüleiknél, tanáraiknál, mivel születésüktől kezdve napi szinten használják a számítógépet, az internetet. Ennek következtében a piacon megjelenő infotechnológiai berendezéseket és szoftvereket sokkal gyorsabban befogadják, mint az előző generációk. Tehát egy „digitális” generáció tagjai egy új, IKT eszközökkel ellátott tanteremben, digitális tananyagok segítségével lehet motiválni, hatékonyabban tanítani és a kor elvárásainak megfelelő készségeiket fejleszteni. A tanulási környezetük átalakul, megváltozik, melynek szerves részét képezi az IKT eszközök használata. A kíváncsiságuknak és érdeklődési területeiknek megfelelő témákhoz leggyorsabban a számítógép segítségével, az interneten található információk által jutnak hozzá.

Magyarországon is egyre több iskolában találjuk meg ezeket az új IKT eszközöket, és a tanárok fokozatosan kezdik el használni a mindennapi oktatás során. Évről évre növekszik az interaktív táblák száma az általános és középiskolákban, ez főként a különböző európai uniós pályázatoknak köszönhető (HEFOP¹, TÁMOP² és TIOP³ stb.). Napjainkban a tanárok is érdeklődőbbek a

¹ Humán Erőforrás Operatív Program

² Társadalmi Megújulás Operatív Program

³ Társadalmi Infrastruktúra Operatív Program

felhasználási lehetőségek iránt, nyitottabbak a technikai újdonságok felé, csatlakoznak a közösségi oldalakhoz, tanári közösségekhez, fórumokhoz. Nőtt az interaktív táblával kapcsolatos továbbképzések, bemutatók, konferenciák száma és az azokon való részvétel.

Az IKT eszközök integrálása az oktatásba egy nagyon hosszú folyamat, számos nehézséggel és kihívással jár. Az interaktív táblák megjelenése újabb lendületet adott az IKT eszközök oktatásban való elterjedésének és használatának. Több nyugati országban, mint például Angliában, ahol az eszközök beszerzéséhez szükséges források adóztak, a tantermek nagy részét ellátták ilyen táblákkal és további más IKT eszközökkel (BECTA, 2008). Ugyanakkor megteremtik a lehetőséget a tanároknak az informatikai készségeik fejlesztésére, segítik őket az IKT eszközök használatában. Továbbá kutatóközpontok felépítésével, kialakításával vizsgálják az IKT eszközök hatékonyságát, melyek eredményét számos nemzetközi publikációban jelentetik meg.

Kiemelt figyelmet fordítunk az interaktív tábla használatának kutatására is, amely további két eszköz – a számítógép és a projektor – segítségével egy interaktív felületet biztosít, ahol a számítógépen tárolt tartalmak megjelenítését akár egy speciális toll vagy az érintés által, ujjunk használatával vezérelhetünk.

Magyarországon az interaktív táblák megjelenése nagy hatást gyakorolt az oktatásra. Használatuk maga után vonja speciális, ezen felhasználók számára szervezett tanfolyamok megjelenését és elterjedését is. A tanfolyamokat rendszerint a táblagyártó cégek tartják, főként specifikus, táblafüggő témákban, az alkalmazások megismertetésének céljából. További általános táblahasználatot elősegítő képzések is megjelentek, ahol a táblafüggetlen alkalmazásokra helyezik a hangsúlyt. A táblák számának eloszlása országunkban nem egyenletes, vannak iskolák, amelyekben a tantermek többsége interaktív táblával felszerelt. Találni azonban még olyan iskolákat, amelyekben egyetlen tábla sincs. Olyan iskoláról nincs tudomásunk, ahol minden tanteremben lenne interaktív tábla.

Az interaktív táblák megjelenése az osztálytermekben világszerte átalakítja, formálja, megújítja a hagyományos oktatási módszereket. Felmerül a kérdés, hogy milyen új módszerek alkalmazásával lehet hatékony az oktatás ebben az IKT eszközgazdag környezetben, használata pozitív hatással van-e a diákok teljesítményére, az interaktivitás lehetőségét milyen mértékben használják ki a tanárok? Vizsgáljuk továbbá az IKT eszközök használata által kialakuló akadályokat, mivel a nehézségek, a problémák ismerete, feltárása segítséget nyújthatna azok kiküszöbölésére, megoldására.

Kutatásunk során felméréseken, tanári és diák interjúkon, illetve órai megfigyeléseken, konzultációkon keresztül az IKT eszközök használatát és az oktatásra gyakorolt hatását vizsgáljuk, nagyobb figyelmet fordítva az interaktív tábla megjelenésére, elterjedésére és alkalmazására.

1.1. Adatgyűjtés

A pedagógusok és a tanulók véleményén keresztül próbáltuk felmérni az interaktív tábla használatának előnyeit, alkalmazásának nehézségeit, illetve a tanári hozzáállást/attitűdöt az új oktatástechnológiai/IKT eszközök felé.

Kutatásunk alapjául több papír alapú kérdőíves felmérés szolgál, amelyeket a 2008/2009-es, a 2010/2011-es és a 2012/2013-as tanévben végeztünk el debreceni és Debrecen környéki általános és középiskolákban. A 2013/2014-es tanévben, papír alapú kérdőíves felmérések után egy országos szintű elektronikus kérdőívet készítettünk. Vizsgálataink ezen adatok feldolgozására épül főgyeembe véve órai megfigyeléseket, hazai és nemzetközi tapasztalatokat.

Az első felmérést a 2008/2009-es tanév második félévében végeztük, ahol az új IKT eszközök, főként az interaktív tábla megjelenésével kapcsolatos attitűdvizsgálatra helyeztük a hangsúlyt.

A második felmérés a 2010/2011-es tanév második félévében zajlott. Azon iskolák tanárait kerestük meg, akik a 2008/2009-es tanévben használtak interaktív táblát és legalább 1 év interaktív tábla használat tapasztalatával rendelkeztek.

A 2012/2013-as tanévben szintén papír alapú kérdőíves felmérés zajlott általános iskolai tanárok körében, de egy teljesen független, diszjunkt mintával.

A 2013/2014-es tanév második felében, a papír alapú kérdőív hátrányait figyelembe véve és az alacsony részvételi arány miatt, 2014-ben egy újabb felmérést készítettünk, mely egy online (Google Docs) kérdőíven alapult. A kérdőívet országosan küldtük ki Magyarország közép és általános iskoláiban tanító pedagógusok számára.

A kérdőívek kitöltésén túl a kutatás ideje alatt folyamatosan kapcsolatban álltunk a kutatásban résztvevő főként matematika, informatika, fizika és angol szakos általános és középiskolai tanárokkal, akik lehetővé tették számunkra az órai megfigyeléseket és órák tartását az általunk vizsgált IKT eszközökkel. Továbbá lehetőséget biztosítottak tanári és tanulói strukturálatlan interjúk készítésére.

1.2. Tézisek

[T1] Számítógépes problémamegoldási metakognitív módszerek rendszerezése – 2.2.4 fejezet

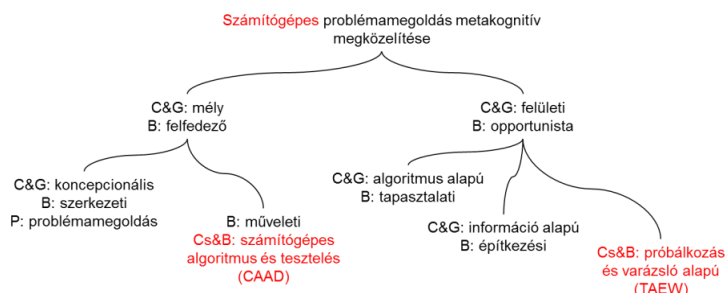
Kutatásaink alatt vizsgáltuk azokat az általános célú problémamegoldási metakognitív megközelítési rendszereket, valamint a leggyakrabban elterjedt számítógépes problémamegoldási megközelítéseket, amelyek szükségesek a számítógép hatékony használatához. Azt tapasztaltuk, hogy az általános célú rendszerek nem fedik le teljesen a számítógépes tevékenységeket, ezért azt a célt tűztük ki, hogy felépítsünk egy olyan rendszert, amely már magába foglalja az eddigi szakmailag elismert és bizonyított rendszereket, kibővítve a programozói és felhasználói tevékenységekkel. Kétféle új, a korábbi rendszerekből hiányzó vagy csak részlegesen megjelenő számítógépes problémamegoldási megközelítést neveztünk meg (Bíró & Csernoch, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, 2014c; Csernoch & Bíró, 2014a, 2014b, 2014c):

- TAEW-típusú (Trial-and-Error Wizard-based) megközelítés, a grafikus felület koncepció, algoritmus és cél nélküli használatát jelenti, amely előre nem megtervezett tevékenységek sorozata (próbálkozás és varázsló használat).
- CAAD-típusú (Computer Algorithmic and Debugging) megközelítés az algoritmikus szemléleten alapszik, amely magába foglalja a következő tevékenységeket: a probléma értelmezése, problémamegoldási módszerek keresése, az algoritmus építése, az algoritmus kódolása, az eredmények értelmezése, tesztelése.

Az IKT eszközöket használó tanárokat is besorolhatjuk az általunk létrehozott két kategóriába a problémamegoldás szempontjából. Vannak olyan IKT felhasználók, pedagógusok (CAAD típusú megközelítés), akik pontosan tudják, ismerik az eszköz működését és az előre eltervezett lépéseken keresztül jutnak el a célhoz, illetve olyan pedagógusok, akik nem rendelkeznek a megfelelő IKT eszközhasználattal (TAEW típusú megközelítés), próbálkozással, kattintgatással próbálják megoldani a felmerülő problémákat.

Az 1. ábrán mutatjuk be a több egymástól függetlenül létrejött metakognitív problémamegoldási rendszerek átfedését és ezek rendszerbe foglalását (Pólya: P, Booth: B, Case & Gungstone:

C&G, feketével jelölve), valamint az általunk létrehozott új kategóriákat CAAD és TAEW (Csernoch & Biró: Cs&B, pirossal jelölve).



1. ábra: Problémamegoldás metakognitív megközelítése

[T2] Oktatási keretrendszer fejlesztése: CAEDUS – 3.2. fejezet & 5.6. fejezet

Az oktatási keretrendszerek használata jelenleg a pedagógusok körében nem népszerű, háttérbe szorul. A pedagógusok többsége nem használ ilyen rendszereket, nagyon sokan nem tudják pontosan definiálni a fogalmát sem. Úgy gondoljuk, hogy szükség van egy egyszerű, felhasználóbarát, stabil, biztonságos, platformfüggetlen, mobil oktatási keretrendszerre, amely megkönnyíti a pedagógus munkáját az IKT eszközgazdag környezetben. Megvalósítja a kommunikációt a pedagógus-diák, szülő-pedagógus között. Ezen szempontokat figyelembe véve fejlesztettük ki a CAEDUS (Computer Aided Educational System) tanulás/tanítás menedzsment rendszert, mely a fenti céloknak igyekszik megfelelni (Biró, 2014).

A CAEDUS egy ingyenesen hozzáférhető, magyar nyelvű, platformfüggetlen, egyszerű és könnyen használható oktatási keretrendszer, amely rendelkezik mindazon funkciókkal, melyek a fizetős nagy rendszerekben is elérhetőek. A CAEDUS kapcsolatot teremt a tanár-diák-szülő hármasa között és független elérést biztosít kortól, iskolarendszertől minden felhasználó számára. Létrehoztunk továbbá olyan új modulokat, amelyek az informatikaoktatásban hiánypótlóak és a CAAD-alapú problémamegoldást támogatják (Biró, 2014).



2. ábra. CAEDUS oktatási keretrendszer logója

[T3] IKT eszközök használatának mérése, tesztelése – 5. fejezet

Az IKT eszközök használatának növekedése

Az IKT eszközök, interaktív táblák száma az intézményekben folyamatosan növekszik évről évre, köszönhetően a különböző pályázati forrásoknak. Ez a növekedés maga után vonhatja, hogy egyre több pedagógus kezdi el használni a tanítási órán, tehát azt feltételeztük, hogy az eszközök használatának gyakorisága is nő, kimutattuk, hogy az eredményeink ezt a feltételezést alátámasztják (Biró, 2012a, 2012c).

Digitális tananyag készítéséhez szükséges idő

Az IKT eszközök közül, elsősorban az interaktív tábla használatával, a hagyományos tantermi környezet átalakul egy interaktív tanulási-tanítási környezetté, ahol a tanár digitális tananyagok használatával adja át az előírt és extrakurikuláris ismereteket a tanulók számára. A digitális tananyagok felhasználása számos új lehetőséget nyújt a tanár számára a tanóra során. A digitális tananyag előkészítése kezdetben sok időt vesz igénybe, de idővel a befektetett munka megtérül és könnyebbé teszi a felkészülést és az órai munkát, igaznak bizonyult (Biró, 2012a, 2012c).

Interaktív tábla használat nemre és korra vonatkozóan

Szignifikáns különbségek figyelhetők-e meg az IKT eszközöket használó tanárok körében a nemre és a korra vonatkozóan. Feltételezéseink szerint, a fiatal, pályakezdő pedagógusok nyitottabbak, lelkesebbek az IKT eszközökre használatára, gyakrabban használják, mint az idősebb kollegáik. A technikai újdonságok felfedezésére, az IKT eszközök integrálására, alkalmazására, megismerésére, beállítására a férfiak gyorsabban reagálnak, nyitottabbak, tehát feltételezzük, hogy szignifikáns különbség van a nemek és az interaktív táblát használók körében. Vizsgálataink azt mutatták, hogy ezek a feltételezések nem szignifikánsak (Biró, 2012a, 2012c).

[T4] Tanári/Tanulói attitűd – 5.7. fejezet

A tanárok nyitottak az IKT eszközök használatára, azok integrálására. A tanárok jövőbeli elképzelésének szerves része az IKT eszközökkel tartott óra, az IKT eszközökkel felszerelt tanterem. Feltételezésünk, hogy a tanárok attitűdje pozitív az IKT eszközök használatára vonatkozóan, viszont jelenleg a tábla nyújtotta lehetőségeket nem használják ki. A felmérések alapján állíthatjuk, hogy a szemléltetésre és a motiváció szerepére kerül a hangsúly, az interaktivitás kihasználása jelenleg még háttérbe szorul (Biró, 2011, 2012a).

Kiderült továbbá, hogy a digitális nemzedék diákjai igénylik-e az IKT eszközök használatát, a jövőbeli elképzeléseiknek szerves része-e az IKT eszközökkel tartott óra, az IKT eszközökkel felszerelt tanterem. Pozitívan fogadják az újításokat, az IKT eszközökkel támogatott tanulási folyamatban motiváltabbak, érdeklődőbbek a tananyag iránt, pozitív hatással van a tanulók teljesítményére (Biró, 2011, 2012b).

2. Elméleti alapok – Szakirodalmi áttekintés

2.1. Tanulás – Tanítás IKT eszközökkel

Az oktatás napjainkban az infokommunikációs technológiák rohamos fejlődésének hatásaként folyamatos átalakuláson megy keresztül. Az IKT eszközök megjelenése egy fordulópont az oktatás történetében, melyek megreformálják, megújítják, átalakítják a hagyományos oktatási módszereket, kiszélesítik a lehetőségek tárházát, más dimenzióba helyezik az oktatási módszerek, alkalmazott eszközök lehetőségeit.

Az IKT eszközökhöz kötött új technológiai lehetőségek alkalmazása során a tanároknak újra át kell gondolniuk a legalapvetőbb didaktikai kérdéseket. A tanítási-tanulási folyamatban leggyakrabban előforduló kérdéseket, amelyekkel a pedagógusok is nap mint nap találkozhatnak, már több oktatásméltató kutató is vizsgálta, ezáltal formálva, alakítva a tudományos elmélet megalkotását.

A pedagógia önálló tudományként való megjelenése a 17. századra nyúlik vissza. A didaktika fogalmát először Radtke használja, később pedig Comenius a „Didactica Magna” című művében. A didaktika fogalma alatt a mindenkit, mindenre megtanítás művészetét értette. Comenius a mit, mivel, hogyan, hol tanulás-tanítás kérdésekre kereste a választ. Locke az „Értekezés az emberi értelemről” című művében az emberi tudás eredetét kutatja, ő a mit, kinek, hogyan tanítás kérdéseivel foglalkozott. Rousseau a 18. században a gyermeki természethez igazodó szabad nevelés felfogását kutatta, szerinte hagyni kell, hogy a gyerek saját maga oldja meg a problémát. Pestalozzi a gyermeki öntevékenységre fókuszált, előtérbe helyezve az ösztönök kibontakozásának lehetőségeit. Herbart a hogyan filozófiai és lélektani alapú kérdésre keresi a választ, kiemelve az érdeklődés szerepét, Dieterweg a kit, hogyan, kik tanítási kérdésre, Willmann a mit tanítsunk kérdésre fókuszált, Kerchentseiner a milyenre oktatni kérdést, Dewey a hogyan, a cselekvésen, megtapasztaláson alapuló kérdésekre kereste a választ (Réthy, 1998, 14–16 o.).

Az oktatás kérdéseit figyelembe véve, melyeket már a fent említett oktatásméltató kutatói is vizsgáltak, a Mit? Mikor? Miért? Hogyan? Kit? Kiket? Kik? Milyenre? és Mivel? kérdések közül, a dolgozatban a Mivel? Milyen IKT eszközök felhasználásával? és a Hogyan? Milyen módszerek alkalmazásával? kérdésekre keressük a választ.

2.1.1. Tanítás és IKT

A tanítási célok folyamatos változáson mennek keresztül, mindig igazodva a kor elvárásaihoz, az aktuális oktatásméltató felfogásához. Az új IKT eszközök jelenléte is maga után vonta az oktatás tartalmi és didaktikai megújulását, felülírta, kibővítette a korábbi célok meghatározását, azok értelmezését. Hatására bekerült a kulcskompetenciák közé a digitális kompetencia, mellyel a tanulónak rendelkeznie kell, illetve el kell sajátítania az oktatási folyamatban. Szerepe nemcsak az informatikaoktatásban jelenik meg, hanem párhuzamosan kiterjed a többi tantárgyra is. Ahogy a matematika tanár is bemutat egy oktatóprogramot, elmagyarázza a futtatásához szükséges alapvető ismereteket, használatához ezáltal nem csak matematikai, hanem digitális kompetenciát is fejleszt. Ebben a folyamatban a hagyományos tartalomközpontú tanítás mellett nagyobb hangsúly kerül az alkalmazásképes tudásra.

A 2012-es Nemzeti Alaptanterv (NAT, 2012), Európai Unió által meghatározott kulcskompetenciák átvételével megfogalmazza azokat a magyar tanulók számára szükséges kulcskompetenciákat, amelyek képessé teszik az egyént azon tudás és képességek megszerzésére, amelyekkel a modern világban gyorsan és hatékonyan tud alkalmazkodni az aktuális elvárásokhoz. A NAT is hangsúlyozza és előírja az LLL (Life Long Learning – élethosszig tartó tanulás) fontosságát, és a környezet változására adott adekvát és innovatív válaszok szükségességét és az ehhez szükséges ismeretek, képességek és készségek megszerzésének fontosságát. Ehhez kapcsolódóan kilenc kompetenciaterületet határoz meg, melynek egyik eleme a digitális kompetencia is (NAT, 2012).

A digitális kompetencia a NAT-ban: „A digitális kompetencia felöleli az információs társadalom technológiáinak (Információs-kommunikációs Technológia, a továbbiakban IKT) és a technológiák által hozzáférhetővé tett, közvetített tartalmak magabiztos, kritikus és etikus használatát a társas kapcsolatok, a munka, a kommunikáció és a szabadidő terén. Ez a következő készségeken, tevékenységeken alapul: az információ felismerése (azonosítása), visszakeresése, értékelése, tárolása, előállítása, bemutatása és cseréje; digitális tartalomalkotás és megosztás, továbbá kommunikációs együttműködés az interneten keresztül.” (NAT, 2012, 10654–10655 o.)

A digitális kompetencia meghatározása egyértelművé teszi, hogy egy tanulónak az IKT eszközök használata során főként az információ megtalálásán, hozzáférésén, tárolásán, illetve a feldolgozásán van a hangsúly, szemben a hagyományos, IKT eszközmentes környezettel, amikor az információk elsajátítása volt a cél. Előtérbe kerülnek a kooperatív, kollaboratív, hálózati tanulási formák. Új elemként – a 2007-es NAT-hoz képest (NAT, 2007) – a technológiák által közvetített tartalmak használata illetve a digitális tartalomalkotás és megosztás került be. Bevezetik az IKT jelölést az IST (Information Society Technology) helyett (NAT, 2007), melyet mi is használunk a dolgozatban.

2.1.2. Tanulás és IKT

2.1.2.1. Tanuláselméletek változásai

Visszatekintve a korábban jól beállt és sikeresen alkalmazott oktatási módszerekre vizsgáljuk, hogy hogyan illeszthetők be az új eszközök az oktatási folyamatba, és ezek az eszközök hogyan befolyásolják a tanulás eredményességét, milyen új tanulási környezetek alakulnak ki, nagyobb figyelmet szentelve az új tanulási formákra, oktatáselméletekre.

A tanulás fogalma, a tanulásról alkotott nézetek a mai napig változnak, folyamatos fejlődésen mennek át. Nahalka István 1998-ban nagyon jól összefoglalta a tanulás fogalmának fejlődését a különböző oktatáselméletek kialakulása során, ezeket idézzük fel, majd kiegészítjük az új IKT eszközök hatása által megjelent tanulási fogalmakkal, modellekkel (Nahalka, 1998a).

A tanulás az ókorban és a középkorban a már feldolgozott ismeretek elsajátítását jelentette, a cél az anyagok rögzítése, megértése, feldolgozása volt. A 17-18. században, amikor megjelent az empirizmus ismeretelmélete, az érzékszervek útján történő, az egyént körülvevő környezetből származó információk befogadására teszi a hangsúlyt. Ezt követően Comenius felépíti a szenzualista pedagógiáját, melynek középpontjába a szemléltetést állítja. A tanulás felfogásának további fejlődésére az asszociáció van hatással. Az asszociáció alaptörvényeit már Platon és Arisztotelész is felállítja, amely a kapcsolatok, képzetek társítására vonatkozó tanulási koncepció (Nahalka, 1998a, 121–124 o.).

Újabb fordulatot a behaviorizmus tanulásfelfogása hozott a 20. században. John Broadus Watson mindent az inger (S=stimulus) és a válasz (R=response) viszonyára kíván visszavezetni. Szerinte az „S–R kapcsolatok létrejötte nem más, mint tanulás, a viselkedés módosulása a megfelelő ingerek hatására”, elég megteremteni a tanuláshoz szükséges inger környezetet, ezáltal a tanulás optimálisan végbemegy. A tanulási környezet azóta az oktatáselmélet alapfogalmává vált. A

neobehaviorizmus követői, Skinner szerint „a tanulás alapfolyamata az operáns kondicionálás”, a tanulást a megerősítések, a visszajelzések szabályozzák. A folyamat szekvenciális jellege miatt úgy vélték, hogy a tanulási folyamatot viszonylag egyszerűen programozni is lehet, ez a felfogás különösen az 50-es és 60-as évekre volt jellemző (Nahalka, 1998, 125–128 o.).

A következő nagyobb változást a cselekvés pedagógiájának szemlélete hozta, mely az önállóan cselekvő gyerek képét állítja előtérbe. A reformpedagógia az oktatásban eluralkodó tekintélyelvű formák, a kényszer, a séma elvű oktatás, a módszertani formalizmus ellentételezéseként jelenik meg, és mint ilyen a gyermeket önálló személyiségként jeleníti meg és holisztikus szemlélettel közelít felé. Pestalozzi (1894) által „Kopf, Hand und Herz” (Fej, kéz és szív) hármasával kifejezett egység, mely az intellektus, a szokások és az önálló gyakorlati tevékenység összességét jelenti (Brühlmeier, 2010). Lehetőséget kell adni a gyermek személyiségének kibontakozására, a kreatív személyiség és az önálló cselekvés megjelenésére egy olyan környezetben, ahol a pedagógiai tevékenység célkeresztjében a gyermek áll és az iskola a közös cselekvés színtere. Így autoriter, kreatív személyiséggé fejlődik a gyermek, aki önállóan fogalmaz meg kérdéseket, keresi a válaszokat és képes reflektíven szemlélni a saját tevékenységét és annak eredményét. Ezen személyiségjegyek a „tudóssá” válás alapvető feltételei.

Piaget a gyermek szellemi fejlődésének szükséges, hacsak nem egyetlen tényezőjeként tekint arra a tapasztalatra és gyakorlatra, melyet a gyerek a tárgyakkal való foglalatosság közben szerez. (Piaget & Inhelder, 1970, 2000, 151 o.) „A konstruktív tanulásszemlélet szerint a tanuló a tanulást nemcsak befogadja, hanem megkonstruálja, tehát aktívan vesz részt a tanulási folyamatban, saját tudását önmaga építi, konstruálja” (Nahalka, 1998, 129 o.; Nahalka 2001a, 2001b).

A kognitív forradalom az 1950-es években bontakozik ki. Induljunk ki abból a kérdésből, hogy az emberi agy tabula ráza-e, azaz mindenre, amire képesek vagyunk, vagy amiről tudásunk van a születésünk után teszünk-e szert. Erre a kérdésre kétféle válasz adható, amennyiben elfogadjuk, hogy ezeket életünk során szerezzük, úgy döntenünk kell, hogy általános képességek vagy tudásterület specifikus szerveződések játszanak ebben döntő szerepet. A másik adható válasz, hogy bizonyos képességeknek már születésünkkor birtokában vagyunk, olyan naív (nem tudatosult) el-sajátítási móddal rendelkezünk, mely ahhoz szükséges, hogy az életkornak megfelelő kognitív szinten a gyermek képes legyen az őt körülvevő világban eligazodni.

A kognitív szemlélet a tanulást alapvető folyamatnak tartja, amely a tanuló meglévő és kognitív rendszerekbe rendezett ismeretei segítségével értelmezi az új információt.

Caroll (1963) és Bloom (1976) szerint a sikeres tanulás a tanulásra fordított idő és a tanuláshoz szükséges idő hányadosával fejezhető ki (Caroll, 1963; Bloom, 1976). Bloom úgy vélte, hogy a tanulást három tényező befolyásolja: előzetes tudás (kognitív változó), az előzetes motiváció (affektív változó) és a tanítás minősége. Bloom által kidolgozott rendszer a három tényezőnek megfelelően követelményszinteket tartalmaz, az első az érzelmi-akarat (affektív) szint, melyben elsődlegesen a befogadói attitűdökre helyezi a hangsúlyt és az ezzel összefüggő értékvalasztásra, melyre az értelmi (kognitív) szint épül, ahol a megértés, analízis és alkalmazás kerülnek előtérbe (Bloom, 1976). A folyamatot a mozgásos (pszichomotorikus) szint zárja, ahová az utánpótlás, implementálás és nem utolsósorban az automatizálás tartoznak (Caroll, 1963; Bloom, 1976; Réthy, 1998, 23–24 o.).

A tanulás-tanítás folyamatainak elemzése során egyre nagyobb szerepet kapnak a döntések, a problémamegoldás. A problémamegoldás általános kérdéseit Newell és Simon kutatta, illetve Pólya György, a matematikai problémamegoldás heurisztikájának kidolgozója (Pólya, 1957; Newell, Simon, 1972).

A metakognitív tanulási folyamat magába foglalja a problémamegoldási lépések felépítését is, a konstruálást, mely a tudás megszerzésére vonatkozik. A metakogníció legegyszerűbb és legátfogóbb meghatározása a „tudás a tudásról” (Csíkos, 2004, 2005, 2007; Csíkos & Steklács, 2010). A

metakognitív stratégia, amely biztosítja a tanuló számára, hogy képes legyen a cél elérésére, tehát megelőzik a kognitív stratégiákat illetve átfedésbe is kerülhetnek.

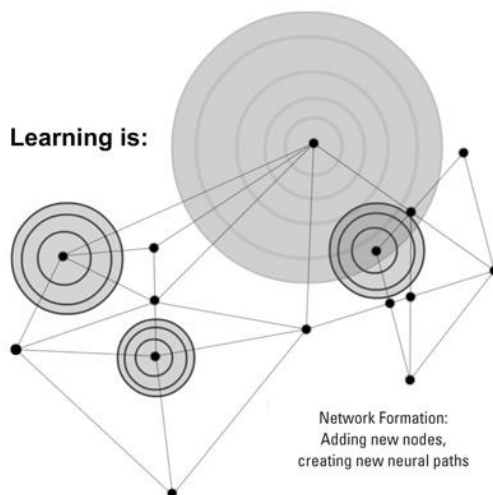
George Siemens (2005) nagyon jól összefoglalja az oktatásméletre vonatkozó nézeteket, amelyben azt hangsúlyozza, hogy a korábbi tanulási módszerek: a behaviorizmus, kognitívizmus és a konstruktivizmus már nem képesek választ adni a technológiai kihívásokra. A tanulás szervezésébe be kellett vonni az olyan technológiai újításokat, mint például az internetet vagy az ezzel összefüggő e-learninget. A másik oldalon megjelenik az a társadalmi igény, amit az élethosszig tartó tanúlással (LLL) szokás kifejezni. Ez az elmélet magába olvasztja több tanulásmélet, szociális struktúra és technológia releváns elemeit, azért, hogy egy hatalmas elméleti konstrukciót hozzon létre, mely alkalmas arra, hogy a digitális kor tanulásméletévé váljon. Tőle származik a hálózat alapú tanulás definíciója (Siemens, 2005, 2008).

Az 1. táblázatban a négy tanulásmélet összehasonlítását mutatjuk be.

1. táblázat. A négy tanulásmélet összehasonlítása (Siemens, 2008 fordította és idézi Kulcsár, 2009)

	Behaviorizmus	Kognitívizmus	Konstruktivizmus	Konnektivizmus
Tanulás módja	Megfigyelő, viselkedés-központú	Strukturáló, modellező	Szociális konstruktum, egyéni értelem	Hálózat alapú, mintázatok felismerése és értelmezése
Befolyásoló tényezők	Feedback, jutalmazás, büntetés	Meglévő sémák, tapasztalatok	Elkötelezettség, részvétel, szociális, kulturális	A hálózat kapcsolatainak mélysége, erőssége
A memória szerepe	Ismétlés által bevett ismeret	Kódolás, tárolás, előhívás	Előzetes tudás rekontextualizálása	Adaptív mintázatok
Átviteli technika	Inger, válasz	A tudás duplikálása strukturálás által	Szocializáció	Meglévő csomópontokhoz való kapcsolódás
Tipikus tanulási helyzet	Feladatorientált tanulás, frontális oktatás	Érvelés, világos célkitűzés, probléma-megoldás	Nyitott kimenetelű feladatok, esszé	Fogalomtérképek, integratív, összegző tanulmányok

„A konnektivista megközelítés alapján Downes és Siemens fogalmazzák meg a tanulás folyamatát, melyben nagyobb hangsúly kerül az informális, hálózatba szervezett, elektronikus eszközökkel támogatott információcserére... Siemens a konnektivizmusnak két, egymást kiegészítő színterét különbözteti meg, melyek az interperszonális szint az egyének által formált hálózatra fókuszál, a másik pedig az egyénen belüli tudáshálóra.” (Siemens, 2005, Downes 2005, fordította és idézi Lakatosné, 30 o. 2010).

3. ábra. Hálózati tanulás⁴

A 3. ábra a konnektivista szemlélet által megalkotott tanulást mutatja be, mely szerint a tanulási folyamat bővítése a hálózathoz új csomópontok hozzáadásával történik. Itt is előtérbe kerül az asszociálás fogalma a tudásunk szervezeti hálóba való felépítése, az új ismeretek régi ismereteinkhez való kapcsolása során.

Siemens szerint (2005) a hálózat alapú tanulásnak kulcsa a csomópontok közötti kapcsolatokban rejlik. A hálózat alapú tanulás, a konnektivizmus paradigmájának részét képezi, amely a következő nyolc jellemzővel írható le (Siemens, 2005):

- A tanulás és a tudás a személyes felfogás sokszínűségén múlik.
- A tanulás egy olyan folyamatban valósul meg, ahol specializált csomópontok és információforrások egymáshoz kapcsolása történik.
- A tanulás nemcsak embereket jellemez.
- A tudásszomj fontosabb, mint a birtokolt tudás.
- A kapcsolatok létrehozása és gondozása a folyamatos tanulás szemszögéből elengedhetetlen.
- Alapfeltétel az a képesség, hogy az egyes tudásterületek, koncepciók és megközelítések között összefüggéseket tudjunk felismerni.
- A konnektivista tanulásnak a célja a naprakész tudás.
- Tanulásnak tekinthető maga a döntéshozás, annak a kiválasztása, hogy mit érdemes megtanulnunk és a befogadott információt folyamatosan össze kell vetnünk az egyre változó realitással⁵.

Downes nem a konnektivizmus elméleti kidolgozásában, hanem a továbbfejlesztésében játszik szerepet (Downes, 2006):

- A tudás a cselekvések és a megtapasztalások formájában alakul, ahol a nyelv egy kirakós játék eleme csupán.
- A tudásközvetítésnek nincs valós elmélete.
- A konnektivizmus a technológia befogadására fókuszál.

⁴<http://21stcenturylearning.typepad.com/.shared/image.html?/photos/uncategorized/2008/01/01/figure15.jpg>

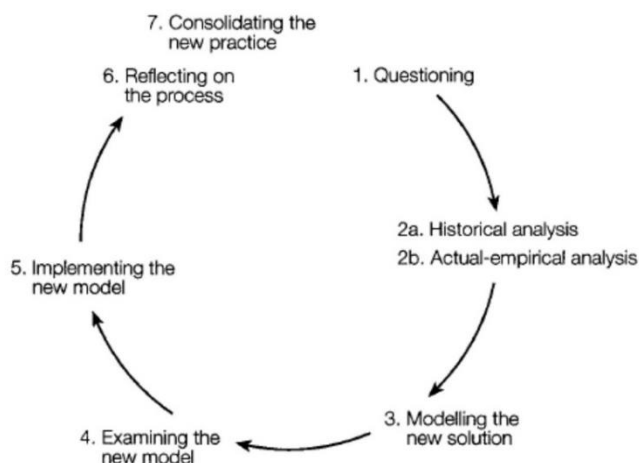
⁵ A szerző fordítása.

- Fő hangsúlyt az összefüggésekre helyezi⁶.

A web 2.0 nagyban alátámasztja a konnektivizmus elméletét, mivel ezen alkalmazások a szociális hálók az intelligens csomópontok és a kollaboratív, közösségi munkán alapulnak.

Az évek során felhalmozódott információk hatalmas tárházával az új generációnak másképp kell megbirkóznia, a napról napra születő adatmennyiség tárolása is komoly feladat. A 21. század első évtizedének szakirodalmában már megjelenik a felhő (Cloud) fogalma, melyen a hálózatba szervezett digitális eszközök sokaságát értjük. Kevin Kelly számos előadásában és cikkében arra hívja fel a figyelmet, hogy az internet által összekötött számítógépek hálózata most érte el azt a komplexitási szintet, amit az emberi agy képvisel (Kelly, 2009). A felhőről azt kell tudni, hogy évente megduplázódik az „agymérete”, nem nehéz kiszámolnunk, hogy ilyen dinamizmus mellett a számítási ereje kevesebb mint 15 esztendő múlva eléri az emberiség összesített agyi kapacitását (Kelly, 2009; Kulcsár, 2009).

1987-ben Yrjö Engeström vezeti be az expanzív tanulás modellet és használja először az expanzív tanulás fogalmát. A tanulást nem csak úgy fogja föl, hogy az ember a külvilágról alkotott tudást integrálja, hanem folyamatosan tevékeny alkotó kapcsolatban van a társadalmi és a természeti környezetével. Elméletének tárgyát nemcsak az egymást követő internalizálás (befogadás) és externalizálás (kivetítés) jelenti, hanem ezeknek a folyamatoknak egy dialektikus egysége, mely egy produktív és kreatív tevékenységben szintetizálódik.



4. ábra. Az expanzív tanulás ideáltipikus köre⁷ (Engeström, 1987)

Az ideáltipikus expanzív tanulás hét lépését a 4. ábra mutatja be, melyek a következők:

- „Az első lépés a kérdésfeltevés, ami nem más, mint az előzmények feltárása, az éppen adott állapot elemzése, a probléma azonosítása, értelmezése.
- A második a helyzetelemzés, az ellentmondások nyilvánvalóvá tétele.
- A harmadik és negyedik lépésben az új modell kialakítása, vizsgálata és tesztelése történik. Ennek során a tevékenység új formáit kell kidolgozni, meg kell találni a csoporton belüli ellentétek feloldásának módszereit az eredményes munka érdekében.
- Ötödik lépésként az új modell implementációja, gyakorlathoz igazítása, a konkrét helyzetekben való kipróbálása történik.

⁶ A szerző fordítása.

⁷ http://karense.files.wordpress.com/2009/04/engestrom_expcycle_2000.jpg

- Hatodik lépés az új gyakorlat közzététele és az általunk megszerzett ismeretek, tapasztalatok eljuttatása másokhoz.
- Az ideáltípusos expanzív tanulás hetedik lépése az új szabályok szerinti tevékenykedés, a tapasztalatok felhasználása” (Engeström, 1987; fordította és idézi Lakatosné, 2010, 28 o.).

A rendszerszintű modellalkotás lépései a valóság adott szegmensét képezik le és ebben hasonlóságot mutatnak a programozással, mely formális nyelven virtuális közegben nem csak leképezi, hanem újra is teremti a létező világot, a hozzáadott értékek által. Itt már felfedezhetjük, hogy a számítógépek, IKT eszközök megjelenése hatással van a tanulás folyamatára, a tudás megszerzésének módjára és az oktatáselméletekre is. Ahogy az a későbbi tanulásméletekben is látható, itt már egyéb számítógéppel kapcsolatos kifejezések is megjelennek. Például a CAL (Computer Assisted Learning vagy Computer Aided Learning) új formája a CSILE (Computer Supported International Learning Environments) vagyis Számítógéppel Támogatott Nemzetközi Tanulási Környezetek.

A „virtuális” egy olyan jelenség, ami a számítógépek és az internet elterjedésével jutott szerephez. Ennek megfelelően manapság ez a jelentésváltozat vált meghatározóvá. A virtuális fogalmat három megközelítésben használjuk, részínt, mint technikai alkalmazás, lásd virtuális memória, egy internet esetén használatos fogalom, mint a virtuális közösség és a harmadik a virtuális valóság. A mai ember számára a valóság fogalma ötvözi a fizikai vagy reális valóság és a virtuális valóság tartalmát. Az iskola sem vonhatja ki magát ebből a megkettőzött világfelfogásból és a tanárok és a diákok már nem csak a reális, hanem a virtuális térben is szereplőként jelennek meg (Follows, 1999).

A továbbiakban egy újabb szemléletet láthatunk, amely Bloom taxonómiájának digitális tanulási környezetben való megvalósítását mutatja be (5. ábra, Turcsányi-Szabó, 2012). Starkey az IKT eszközök használata, a web 2.0-s technológiák által támogatott tanúlással kapcsolatosan, gyakorlatorientáltabb igéket használ fel, melyek a végrehajt, összefüggésekben gondolkodik, koncepcionál, kritizál és értékkel, tudást hoz létre és megosztja a tudást. Kiterjesztett Bloom taxonómiát hoz létre, melyben a digitális tevékenységekre helyezi a hangsúlyt (Starkey, 2011).

Még mindig a tanulás kérdéskörénél maradva, a 2012-ben elfogadott NAT-ban a tanulásra vonatkozó kompetencia arra vonatkozik, hogy a tanuló képes legyen önálló tanulásra. Felértékelődik az egyén tanulási kompetenciájának fejlesztése és az emberi cselekvőképesség által formálódó egész életen át tartó tanulás (NAT, 2012).

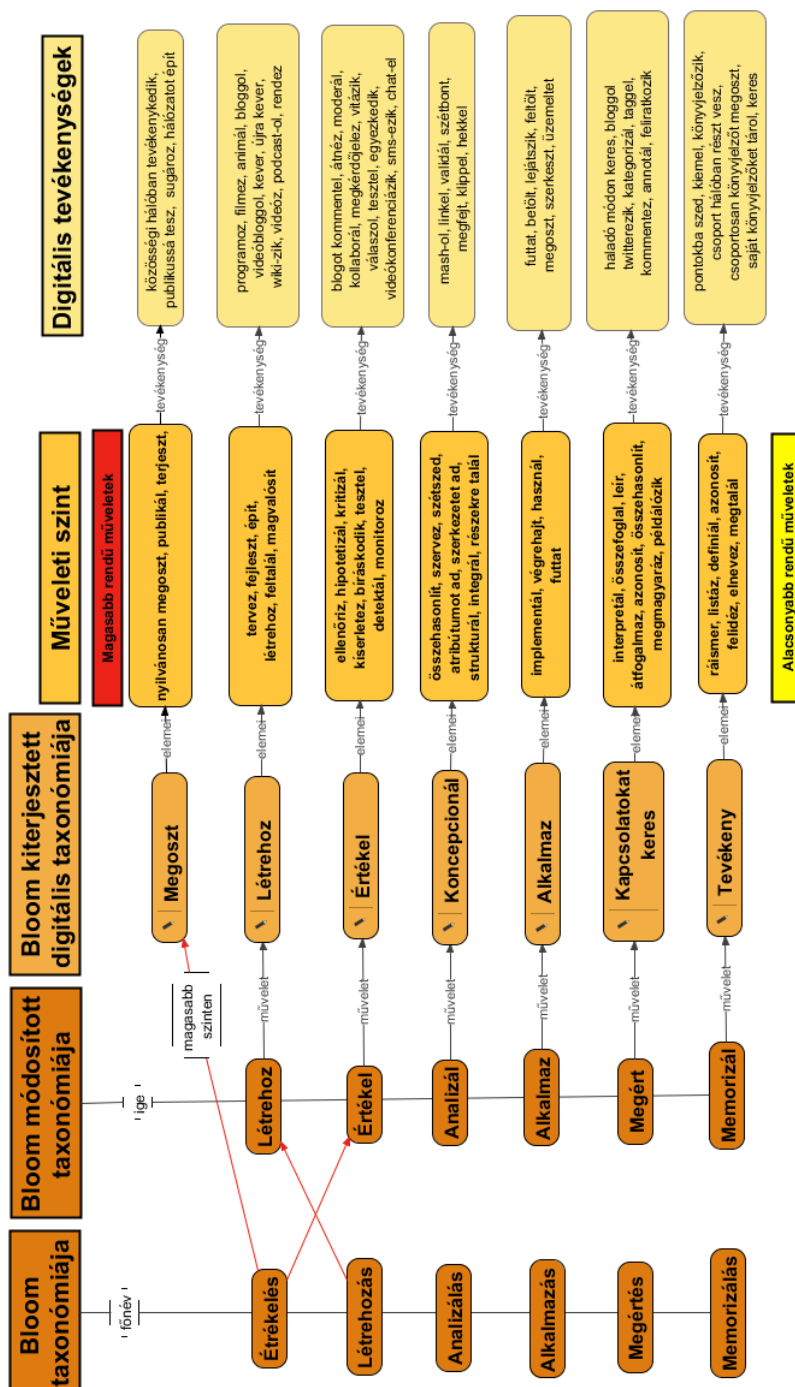
Ellentétben egy hagyományosan felszerelt tanteremmel, egy IKT eszközökkel felszerelt tanteremben az önszabályozó tanulás nagyobb szerepet kap, mivel a tanuló az információhoz könnyen és gyorsan hozzáférhet. Boekarts (1997) megfogalmazása szerint az önszabályozó tanulás komplex, interaktív, a belső akarat által vezérelt folyamat, amelyben szerepet játszanak a motiváció és a kognitív önszabályozó tevékenységek is. Ebben az értelemben a metakogníció az önszabályozó tanulás szükséges eszköze (Csíkos, 2004).

2.1.2.2. Tanulási környezetek változásai

A tanulásméletek után, tekintsük át a tanulási környezetekre vonatkozó változásokat.

A hagyományos tanulási környezetek átalakulnak. Előtérbe kerülnek az IKT eszközök, melyek használata, jelenléte különböző számítógépes, kooperatív, kollaborációs, virtuális környezet kialakítását segítik.

Komenczi Bertalan (2003) is vizsgálja az általunk korábban tárgyalt tradicionális és konstruktivista tanulási környezeteket. A tradicionális tanulási környezetben a folyamat egyirányú, a tanártól a diák felé, addig a konstruktivista tanulási környezetben nem a kész tudás befogadására kényszeríti a diákot, hanem aktív befogadói szerepet szán neki.



5. ábra. Digitális tanulásra alkalmazható Bloom taxonómiaja⁸

⁸ <http://matchsz.inf.elte.hu/TT/Bloom.html>, Turcsányi-Szabó Márta, 2012

A komplementer tanulási környezetet Komenczi Bertalan Mandl professzor pragmatikus, integrált megközelítésű modelljét továbbgondolva alakítja ki, „mely szerint a tanulási környezet szervezésében nem egymást kizáró, hanem egymást kiegészítő ellentéteknek kell felfognunk a tanulási környezet különböző lehetséges szervezési formáit.” (Komenczi, 2003).

Ilyen ellentétpárok (Komenczi, 2003, 97 o.):

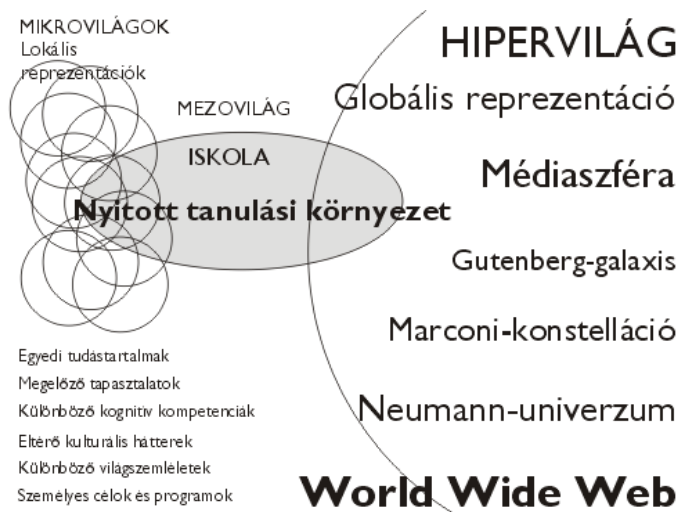
- „frontális munka – csoportmunka
- low tech tanulás/tanítás – high tech tanulás/tanítás
- projekt munka – tantárgyak szerinti tanórai haladás
- informális tanulás – formális tanulás
- face to face tanítás-tanulás – távoktatás/távtanulás
- iskolai számítógép használati kultúra – otthoni számítógép használati kultúra
- iskolai tanulási kultúra – otthoni tanulási kultúra”

A 2. táblázat a tradicionális és a progresszív tanulási környezetet mutatja be, ahol az állítások egymás komplementereként jelennek meg (Komenczi, 2003, 62. o.)

2. táblázat. Tradicionális és progresszív tanulási környezet összehasonlítása (Komenczi, 2003)

Tradicionális tanulási környezet	Progresszív tanulási környezet
Tények és szabályok, kész megoldások meg-tanítása.	Készségek, kompetenciák, jártasságok, attitűdök kialakítása.
Zárt, kész tudás átadása.	Az egész életen át történő tanulás képességének és készségének kialakítása.
A tudás forrása az iskola, a tanár, a tananyag.	A különböző forrásokból és perspektívából szerzett tudáselemek integrációja.
A tanári instrukció dominanciája a tudáselsajátítás során.	Komplex, inspiráló tanulási környezetben a tanuló önállóan építi fel tudását.
Kötött tanterv, merev órabeosztás.	Projekt-alapú tanulás, szabad időkeretben.
A tanulás fáradtságos munka.	A tanulás érdekes vállalkozás.
Osztályteremben történő tanítás.	Könyvtárban és az iskola más helyszínein történő tanulás.
Osztálykeretben történő tanítás.	Kisebb, változó csoportokban történő tanulás.
Homogén korcsoportban történő tanítás.	Heterogén korcsoportban történő tanulás.
Iskolán belüli tanulócsoportok.	Iskolák közti tanulócsoportok, internetes kapcsolattartással.
Alkalmazkodás és konformizmus.	Kreativitás, kritika és innováció.
Külső szabályok követése.	Belső szabályok kialakítása.
Tanárnak történő megfelelés.	Standardoknak történő megfelelés.
Zárt, lineáris, monomediális tanulási környezet.	Nyitott, multi- és hipermediális tanulási környezet.

A tanulási környezet mezovilág modellje a következőképpen közelíti meg az IKT eszközök megjelenésének az oktatási környezetre gyakorolt hatását. Seymour Papert által bevezetett mikrovilág és hipervilághoz kapcsolódik a mezovilág modellje, melyet Komenczi Bertalan új kontextusban értelmez (Papert, 1988; Komenczi, 2001a, 2001b). Az így létrejött rendszermodell – illeszkedve a pedagógiai rendszerek szintjeihez – egy három szintű világot definiál, ahol a papert-i mikrovilág meghatározás a mesterségesintelligencia-kutatás fogalomrendszeréből indul ki, és egy tapasztalati, könnyen értelmezhető szintet ír le. Ezt bővíti ki Komenczi további forrásokkal, kiterjesztve a fogalmat a neurobiológia, a történetírás és a kulturális evolúció elméletéből (Komenczi, 2001a, 2001b, 2003, 2009; Papert, 1988). A kiinduló szintről az eredeti elgondolás továbbgondolásával jutunk el „a kibontakozó képességek mindenkor adott belső állapotáig, ami minden tanulási folyamatban már adottságként, előzményként jelenik meg.” (Nahalka, 2003). Komenczi mezovilágnak nevezi azt a teret, ahol a globális reprezentáció reprezentációinak az egyedi mikrovilágokba való beépítése történik. Értelmezésében a hipervilág nem más, mint a globális reprezentációk teljes tartománya. Az 6. ábra szemlélteti Komenczi által meghatározott mezovilágot. Ezen az ábrán is látható az IKT eszközök által nyújtott lehetőségek széles tárháza.



6. ábra. A tanulási környezet mezovilág modellje (Komenczi, 2003)

A kollaboratív tanulási környezetek a megváltozott tér-idő felfogásra adnak választ, és aszerint különböznek el, hogy milyen tudásátadási és tanulási koncepcióra épülnek föl és milyen technikai segítséget adnak a közös együttműködő tanuláshoz. A tanulás nem elszigetelt egyéni tevékenység többé, hanem társas tevékenységgé alakul és jellemző közösségi struktúrákat hoz létre. Mivel ez a forma alapvetően változtatja meg a tradicionális tanár-diák viszonyt, melyben a tanár szerepe domináns, ezért a magyar iskolarendszerben mind a mai napig nem terjedt el.

A kollaboratív, tehát a tanítás tanulási folyamat aktőrei közötti együttműködést támogató tanulási környezetek jellemzői:

- „A tanulók előzetes tudására épít.
- Az ismeretanyag közvetlen felfedezésén alapuló bemutatása, cselekvéses tanulás.
- Folyamatos (ön)kifejezési lehetőség.
- Multikulturális szemléletmód – könnyű kapcsolódás a környezetet használó hazai és külföldi csoportokhoz, közös munka azonos digitális taneszközökkel.
- Több érzékszerv használata a tanulásban” (Kárpáti, Molnár, Molnár, 2008, 130 o.).

A változás tehát abban áll, hogy nem eredmény, hanem folyamat központú látásmóddal dolgozunk, melyben a tervezéstől a megvalósulásig minden esemény mind a tanárok, mind a tanulók számára jól követhető. Párbeszédeiket, terveiket, a munka közben készülő vázlatokat, félkész, később jelentősen módosított alkotásokat a tanulási környezet megőrzi és később az evaluáció során is felhasználható.

A számítógéppel segített kollaboratív tanulásméleti háttérének meghatározásakor kiindulópontként Sfard (1998) a tanulás kétféle metaforájáról alkotott elméletét tekinthetjük. Sfard különbséget tesz az elsajátításra és a részvételre épülő tanulási modellek között, míg az elsőben az agy egyszerűen csak „tárolja” a másodikban már alkotó módon őrzi meg a szerzett tudáselemeket (Dorner, 2007; Sfard 1998).

Stahl (2006) szerint egy számítógéppel segített kollaboratív tanulási környezet megteremtésénél a következő elveknek kell, hogy érvényre jutniuk. Fontos, hogy létrejöjjön egy olyan eszközrendszer, mely támogatja az interakciót és az együttműködésen alapuló tudás épülés folyamatát. Oly módon, hogy a folyamatban résztvevő egyének és különböző szervezetszervező csoportok önálló tevékenységeként létrejött megközelítésmódokat és tudáshalmazt összehangolja és egyeztet. A kétszintű (tanár-diák, aszimmetrikus) kommunikáció helyett a tanárnak csak tudásszervező szerepet szán, a tényleges kommunikáció a tanulócsoporthoz szintjén zajlik. Az új környezet létrehozásánál szem előtt kell tartani, hogy hozzáadott értéket kínáljon, új elsajátítható és elsajátítandó momentumokat, valamint a folyamathoz köthető releváns tapasztalatokat (Stahl, 2006).

A szakirodalomban a virtuális tanulókörnyezetek számos szinonimájával találkozhatunk: tanulásmenedzsment rendszer (Learning Management System, LMS), kurzusmenedzsment rendszer (Course Management System, CMS), tananyagmenedzsment rendszer (Learning Content Management System, LCMS), irányított tanulókörnyezet (Managed Learning Environment, MLE), tanulástámogató rendszer (Learning Support System, LSS) és tanulási platform (Learning Platform, LP) (Bíró, 2014; Tóth & Bessenyei, 2008).

Egy tanulókörnyezetet akkor nevezünk virtuálisnak, ha az oktatás IKT eszközök segítségével történik, mely lehetőséget biztosít a kommunikációra, interakcióra, online felhasználási módokra, az egyes tanulók fejlődésének nyomon követésére és releváns pedagógiai válaszok kidolgozására, az elsajátítás, az ellenőrzés és értékelés folyamatában.

A virtuális oktatási környezet kialakítása mellett szól, hogy lehetőséget nyújt a valóság virtuális megélésére, az egyéni haladásra és a divergens problémamegoldásra.

2.1.3. Tanulók és IKT

2.1.3.1. Tanulókkal szembeni elvárások az új oktatási környezetben

A következőkben az International Society for Technology in Education (ISTE⁹) által a National Educational Technology Standards for Students dokumentumban megfogalmazott tanulókkal kapcsolatos elvárásokat, szándékokat fogjuk bemutatni. Az IKT eszközök megjelenésével a tanulók számára is kiterjesztett követelményeket fogalmaznak meg. Olvashatjuk, hogy az eszközhasználat képessége alapvető követelmény, melynek segítségével építik fel a tudásukat és innovatív produktumokat hoznak létre (ISTE, 2008).

Kreativitás és innováció: Cél az, hogy a diákok kreatívan gondolkodjanak, tudást építsenek és innovatív produktumokat és folyamatokat fejlesszenek az IKT eszközöket felhasználva.

⁹ International Society for Technology in Education, www.iste.org

Kommunikáció és kollaboráció: Az elérendő cél az, hogy a diákok széles tudásbázison keresztül egymással együttműködve, kollaborálva a projektmunka keretében problémákat oldjanak meg és a munkájuk eredményét kommunikálják a környezetük felé. A munka során használják az IKT eszközöket, egymást kölcsönösen támogatva bővítsék szociális kompetenciájukat.

Kutatás és informatikai készségek: Az információfeldolgozás folyamatában, a diákok tervezzék meg a stratégiákat, az információforrások összegyűjtése után legyenek képesek az adatok szelekálására, analizálására, szintetizálására, értékelésre és az eredmények publikálására.

Kritikai gondolkodásmód, probléma megoldás és döntéshozatal: A diákok használják a kritikai gondolkodásmóddal kapcsolódó készségeket, amennyiben definiálják a vizsgálat egyedi problémáit és szignifikáns kérdéseit. Kiviteleznek a projekteket, a problémák megoldása során megfelelő elemzés után jussanak döntésre, felhasználva a megfelelő digitális eszközöket és forrásokat.

Digitális állampolgár: A diákok példa értékűen alkalmazkodjanak a digitális korszak elvárásaihoz, etikai értelemben az IKT eszközök biztonságos, legális és felelősségteljes használatával, igyekezzenek átlátni a digitális korszakváltással együtt járó kulturális és társadalmi témákat. Elfogadásal viszonyuljanak a meg-megújuló kihívásokhoz, értsék meg, hogy a tanulás nem lezárt folyamat.

Technológiai műveletek és fogalmak: A diákok konvertálható tudásra tegyenek szert, értő, kreatív és kritikus módon közelítsenek az új technológiai rendszerekhez, folyamatosan fejlesztve problémamegoldó képességüket.

Láthatjuk, hogy nagyon sok elvárásnak kellene megfelelniük a digitális generáció tanulóinak, de ehhez jelenleg Magyarországon még nem adottak a feltételek. Először is biztosítani kell az infrastruktúrát, majd a tanárok megfelelő informatikai készségeit, mely által példát mutatva segíthetnek a diákoknak.

2.1.3.2. Digitális állampolgárok

A szakirodalomban is többféle kifejezést találhatunk a digitális generáció elnevezésére. Azon IKT eszközöket aktívan használó felnővekvő nemzedékről van szó, akik napi szinten használnak okos telefonokat, számítógépet, digitális határidőnaplót vezetnek, közösségi életet élnek az internet és közösségi portálok segítségével.

A digitális állampolgárság kifejezés is megjelent az ISTE tanulókra vonatkozó elvárásaiban. A digitális állampolgárság kompetenciarendszerének kilenc alkotóeleme a következő: digitális hozzáférés, digitális műveltség, digitális kommunikáció, digitális kötelezettség és felelősség, digitális etikett, digitális biztonság, digitális kereskedelem, digitális jog, digitális egészség és közérzet (ISTE, 2008; Ollé, 2011).

Mac Prensky (2001) alkotta meg a digitális bennszülött kifejezést, mely egy hamarosan nagykorúvá váló generációt jelöl. A digitális bennszülött életének meghatározó része az IKT mindennapi használata (Prensky, 2001a, 2001b). Garry Small az IKT a társadalmat két csoportra osztja: digitális bennszülöttekre és digitális bevándorlókra. „Digitális bennszülöttek, akik beleszülettek az információs társadalom világába, az IKT szinte mindenütt jelen van a mindennapjaikban, illetve digitális bevándorlók, akik felnőttként ismerkedtek meg, sajátították el az IKT eszközök használatát” (Small és Vorgán, 2008).

Napjainkban a digitális bennszülöttek kategóriába sorolhatjuk a tanulókat és a digitális bevándorlók kategóriába a tanárokat. A jelenlegi helyzet paradoxona éppen abban áll, hogy a digitális bennszülötteinket, akik számára már nem okoz problémát a digitális eszközök kezelése, a digitális bevándorlók, a tanárok „tanítják”.

2.1.4. Tanárok és IKT

Nagyon sok elvárásnak kell megfelelnie egy pedagógusnak. Az oktatás története során sokan megfogalmazták, hogy milyen is legyen az aktuális kor pedagógusa. Ezek közül idézünk néhányat:

Bloom (1976) a hangsúlyt a tanár tudásátadó szerepére helyezte. Így olyan elemek kerültek előtérbe, mint a tananyag és a követelmények szinkronizálása, megfelelő oktatási anyagok készítése és az óraszervezés (classroom management). A tanár fontos feladatának tartotta, hogy az egyéni teljesítmények figyelembe vételével határozza meg a haladás ütemét és mikéntjét, folyamatosan törekedve arra, hogy az értékelés és ellenőrzés során a visszajelzései motiválójául hassanak a diákokra.

A hagyományos tanári feladatokon túl, az IKT eszközök megjelenése, új kihívások elé állította a tanárokat. Aszerint, hogy hogyan építették be a gyakorlatukba az új technológiát, különböző kategóriákba sorolhatjuk a felhasználókat. Rogers (1995) által felállított kategóriák a következők:

- „Az újítókra (innovators) (az összes adaptáló 2,5%-a) jellemző a kockázattűrő képesség, a széles kapcsolatrendszer. Általában rendelkeznek az anyagi, a technikai forrásokkal és a szellemi tőkével. Kapcsolataik révén ők azok, akik másokat is bevonnak a diffúziós folyamatba.
- A korai adaptálók (early adopters) (az összes adaptáló 13,5%-a) a társadalom meghatározó személyiségei, és ebből adódóan a többiek számára mintát, mércét jelentenek. Az átlagnál többnyire magasabb társadalmi státusszal és iskolázottsággal, és nagyobb jövedelemmel rendelkeznek.
- A korai többség (early majority) (az összes adaptáló 34%-a) tagjai az előzetes tapasztalatok alapján döntenek a csatlakozásról, ritkán foglalnak el a társadalomban meghatározó, irányadó pozíciókat.
- A késői többséget (later adopters) (az összes adaptáló 34%-a) gazdasági vagy szociális szükséglete ösztönzi az újítás adaptálására.
- A lemaradók (laggards) (az összes adaptáló 16%-a) igen nehezen fogadják el az újításokat, mert ragaszkodnak a kialakult viszonyokhoz, gyanakvással fogadják a változásokat, kerülik a bizonytalan helyzeteket.” (Rogers, 1995, fordította és idézi Lakatosné, 2010 46. o.)

Egy másik kategorizálás szerint (Fullan, 2001, 2008) az innováció beépülését három szakaszra osztja, úgy, mint a bevezetés, az implementáció és a megvalósítás időszaka. Az elsőben születik meg elhatározás, ezt követi az alkalmazás, és a folyamat eredményeképpen az új eszköz használata a mindennapi tevékenységrendszerbe szervesen épül be.

A jó tanár kritériumai közé újabb elvárások kerültek az IKT eszközök megjelenése által.

Mivel az oktatási környezet összetettebbé és sokszínűbbé vált, ezért 2007-ben az Európai Unióban újragondolták a tanárképzés helyzetét és jövőjét, és az ekkor elfogadott tanári készségek között újként már ott szerepel az új technológiák alkalmazása (EU, 2007). A 2008-ban az ISTE által kiadott, frissített sztenderdlista a tanárok számára részben módosított, részben pedig új elvárásokat fogalmazott meg (ISTE, 2008). Ezek közül kiemelném a pedagógus példát mutató szerepét mind diákjai mind a szakmai közösség felé megvalósítva ezzel a tudatos digitális állampolgár „életformát”. Kárpáti és Hunya (2009a) egy hét elemből álló tevékenység listát állított össze, mely egymásra épülő szintekből áll a meghatározástól egészen a közlésig. A szintek szerint kiemelt jelentősége van a meghatározásnak, hozzáférésnek, értékelésnek, integrálásnak, vezetés/szervezésnek, alkotásnak, közlésnek (Kárpáti és Hunya, 2009a).

Chris és Mal (2009) az IKT eszközöket használó tanárok közül az interaktív táblát használókat jellemzi, és úgy vélik, hogy ezek a tanárok a következő 8 tulajdonsággal kell rendelkezzenek: legyenek profik, szervezettek, interaktívak, rugalmasak, kreatívak, nyitottak, rendelkezzenek a multiplikátori szereppel és álljanak készen a tervezésre.

Az U-Teacher projekt keretein belül 11 ország kutatói készítették el az IKT kompetenciarendszert. Ebben a referenciakötetben összefoglalják a pedagóguskompetenciákat leíró jelentős hazai és nemzetközi dokumentumokban meghatározott fő képességterületeket, majd ismertetik az informatikai kompetencia vizsgálata során feltárt főbb összetevőket (Kárpáti és Hunya, 2009b).

Négy IKT felhasználói készséget tart Kárpáti nélkülözhetetlennek, amelyekkel minden digitális állampolgárnak rendelkeznie kell:

- „hatékonyan szelektálják és alkalmazzák az IKT rendszereket és eszközöket,
 - használják a közös általános szoftver eszközöket a magánéletükben,
 - használják a speciális eszközöket a munkában,
 - rugalmasan alkalmazkodnak a változásokhoz az infrastruktúra és alkalmazások területén.”
- (Kárpáti, 2011).

A fenti tulajdonságok, elvárások, készségek alkalmazásával a tanár szerepe átalakul. A hagyományos oktatásra jellemző munkaszervezési formák átalakulnak, az információ átadás és a tudás megszerzésének módja demokratikusabbá válik, a tanár inkább együttműködő partner, folyamat-irányító és segítő lesz. Több mindenre kell figyelnie a tanulókon kívül, főként a megfelelő eszközök pontos működésére, használatára is.

Az IKT eszközöket használó tanárnak rendelkeznie kell az alapvető számítógépes ismeretekkel, tehát a pedagógusoknak fejleszteniük kell az informatikai ismereteiket, hogy az úgynevezett generációk közötti szakadékokat áthidalják. A mai digitális nemzedék többet tud egy adott témáról, mint a tanár, mivel könnyebben hozzáférhet az internet által az adott témához és nagyon sok információt szerezhet ezáltal. Gyakran jobban, magabiztosabban kezelik az IKT eszközöket, mint a tanárok. A fiatalok naponta több órát töltenek el az interneten böngészéssel, kommunikációval, akkor ezen az úton kellene nekik feladatokat adni, ezen az új úton kellene rávenni, hogy „okosabb”, „értelmesebb”, „valós” tartalommal rendelkező oldalakon böngésszenek, keressenek például az adott tananyaggal kapcsolatosan érdekességeket, animációkat, kössék össze a különböző tantárgyakhoz tartozó ismereteiket.

A tanár legfontosabb feladata, hogy megtanulja és hatékonyan alkalmazza az információs technológia által nyújtott lehetőségeket, lépést tartson a fejlődéssel, illetve, hogy segítse, irányítsa a diákokat. Továbbá lelkesítse, motiválja a hallgatókat a tudás befogadására, jó gyakorlattal készüljön óráról órára, önálló munkára serkentse, empatikus érzésekkel kezelje a különböző speciális helyzeteket, útmutatást adjon, irányítsa a figyelmet a felfedezés, a megtapasztalása iránt, ismeretek felidézésére adjon lehetőséget, automatizmus kialakítására, és a folyamatos kommunikáció, párbeszéd megteremtésére nyújtson lehetőséget.

Minderre csak annak van esélye, aki számára a tanárrá válás nem lezárt folyamat, és maga is egy élethosszig tartó tanulóvá válik.

2.2. Módszerek és IKT

A következőkben Falus Iván (2006) által vizsgált oktatási módszereknek az IKT eszközökkel való lehetséges megvalósítását fogjuk tárgyalni. Az oktatás alapvető kérdései közül a Hogyan? kérdésre keressük a választ. Hogyan tanítsam? Hogyan tudom a tanulók érdeklődését felkelteni és fenntartani? Hogyan tudom hatékonyabbá tenni az oktatást? Hogyan segítheti az oktatási módszerek alkalmazását egy új IKT eszköz, az interaktív tábla?

Az alkalmazott tanítási módszerek csoportosításához Falus Iván (2006) három kategóriát hozott létre klasszikus módszerek, interaktív módszerek, újgenerációs módszerek. Falus meghatározása szerint „a tanítási módszerek az oktatás folyamatának állandó, ismétlődő összetevői, a tanár

és tanuló tevékenységének részei, amelyek különböző célok érdekében eltérő stratégiákba szerveződve kerülnek alkalmazásra” (Falus, 1988, 1998, 2000).

2.2.1. Klasszikus módszerek

A klasszikus módszerek használata a tradicionális tanulási környezetnek a legalapvetőbb módszerei voltak, viszont időállóak és a tanárok a mai napig alkalmazzák a tanulási-tanítási folyamatban.

Hasonlóan a tradicionális tanulási környezetben leírtakhoz, a tanár az aktív közvetítő, tudás átadó, a tanuló a passzív befogadó fél. A klasszikus módszerekhez tartozik a tanári magyarázat, a frontális osztálymunka, az egyéni munka, a tanári bemutatás, a tanári számonkérés, értékelés és a megbeszélés is.

2.2.2. Interaktív módszerek

Az interaktív tanítási módszerek során előtérbe kerülnek a közös munka eredményét szolgáló módszerek. Ide tartoznak a páros és csoportmunka, az együttműködésen alapuló feladatmegoldás. A közös munka eredményét a tanulók kiselőadásban mutathatják be a társaik számára. A kiselőadások előnye, hogy a tanuló megtanulhatja, megtapasztalhatja a szóbeli előadásmódot, fejlesztve az önbizalmát és a szókincsét egyaránt. A bemutatások során a közös értékelés, a vita-alapú tanítási módszer (Collaborative Argumentation-Based Learning) kaphat szerepet. Mára már vita-alapú tanítási módszer elősegítésére kifejlesztett számítógépes programot is találhatunk. A játékos tanítási módszer is kihangsúlyozódik, mivel közzismert tény, hogyha a feladatokat játékos formában találjuk a tanulók számára, sokkal érdekfeszítőbbé, aktívabbá válnak, ezáltal játékosan, könnyebben elsajátíthatják a tananyagot.

Az aktív tanulói jelenlétet, tanulói interakciókat segítik elő az interaktív csoportba sorolt módszerek, melyek fontos szerepe a tanár-diák együttes jelenléte és a közösségi tanulás, közösségi tanulás által megszerzett tudás elősegítése.

2.2.3. Újgenerációs módszerek

Az újgenerációs módszerekhez tartoznak a kooperatív módszerek, a projektmódszer és a számítógépes módszerek. Ezáltal előtérbe kerülnek a kollaboratív, kooperatív, számítógépes tanulói környezetek. Nagyobb szerepet kap a tanulói együttműködés, a közösségi tudásépítés számítógépes támogatása.

Az ismeretalapú tudás helyét az alkalmazásképes tudás megszerzése váltotta föl, mely nemcsak a tárgyi tudás, hanem a képességek és készségbeli repertoár bővülését is jelenti.

Összegezve az egyes módszerek közötti különbségeket a tanár-tanuló közötti viszony átalakulása jelenti. A szerepváltozás lényege, hogy a tanár a központi tudást birtokló aszimmetrikus szerepből, tudásszervező, a tanulási folyamatot irányító, segítő szerepbe megy át.

„A projekt egy sajátos tanulási egység, amelynek a középpontjában egy probléma áll. A feladat nem egyszerűen a probléma megoldása vagy megválaszolása, hanem a lehető legtöbb vonatkozásnak és összefüggésnek a feltárása, amely a való világban az adott problémához organikusan kapcsolódik.” (Hortobágyi, 1991). A tanuló az új tudást a projekt megvalósításának során szerzi meg, ellenben a hagyományos oktatási rendszerrel, ahol a konkrét fogalmak megtanulásán van a hangsúly. A projekt elkészítése közben a tanuló önállóan, személyre szabottan valósíthatja meg a saját elképzelései, tudása által a feladatot, ezáltal egyedivé válik az eredmény (Hortobágyi, 1991; Bíró, 2006, 2008a).

Az újgenerációs módszerek alkalmazása által a szerepek megváltoznak. A 3. táblázat mutatja Karen és Barron (2006) által összefoglalt tanári és tanulói szerepeket a projektmódszerben.

3. táblázat. A tanár és a diák szerepe a projektmódszerben (Karen és Barron, 2006 fordította és idézi Kárpáti, Molnár, Molnár, 2008)

Fázis	A tanár szerepe	A diák szerepe
Döntés	- Tervezés – Sztemderdek és oktatási célok meghatározása – Projekt meghatározása – Szükséges készségek, képességek számbavétele – Értékelés módjának meghatározása – Szervezés – A csoportalakítás módjainak áttekintése – Csoportalakítás – Rendelkezésre álló idő meghatározása	– Tartalommal kapcsolatos ötletgyűjtés – Megvalósíthatósági vizsgálat
Tervezés	– A tervezés irányelvének meghatározása, esetlegesen sablon, illetve minta biztosítása – Formatív értékelés	– Tartalom tervezete – Folyamatábra megrajzolása – A projekt dizájn, film, felület kinézetének meghatározása – Szükséges szövegek, történet megalkotása
Megvalósítás	– A multimédiás anyagok elkészítésének segítése, facilitálása, irányítása – Formatív értékelés	– Rajzok elkészítése, letöltése – Animációk elkészítése, letöltése – Hanganyagok felvétele, elkészítése, letöltése – Videó felvétele, elkészítése, letöltése – Képek felvétele, letöltése – A tartalmak beillesztése a projekt megvalósításához szükséges programba
Értékelés	– Tanulók értékelése – Tevékenységek értékelése, útmutató a jövőre vonatkozólag	– A projekt bemutatása – A társ(ak) értékelése – Önértékelés

Az oktatási módszerek kiválasztásánál a tanárok többsége a saját „jól bevált” módszereit használja, melyek forrása a korai szakaszban az előzetes tanulásra, előzetes mintára, illetve a megtapasztaláson alapul. Sok esetben a tanárainktól látott „jó és rossz példa” egyaránt bevésődik és befolyásol bennünket az oktatásban. Korunk tanárával szembeni jogos elvárás azonban, hogy nyitott legyen az újításokra és a módszertani repertoárjának folyamatos frissítésére. Hodgins (2000) elképzeléseit az újításra vonatkozóan az 4. táblázat foglalja össze. Ezek az elképzelések megfelelnek az újgenerációs tanítási módszereknek.

Láthattuk a tanulási-tanítási folyamat változása során, hogy az IKT eszközök használata átalakítja a hagyományos tanulási környezetet, a hagyományos oktatási módszereket, a szerepköröket megváltoztatja és egy magasabb rendű gondolkodást, egy szélesebb, átfogóbb és egymásra építő tudás elsajátítását teszi lehetővé.

4. táblázat. Tanítás ma és holnap összehasonlítása (Hodgins, 2000)

Ma	Holnap
Technológiai képzés	Teljesítmény-fejlesztés
Tömegesség	Egyénre szabott tanulás
Bölcs a színpadon (katedrán)	Társ, aki vezet
Tanár-centrikus	Diák-centrikus
Beosztott idejű tanulás	Tanulás igény szerint
A tanulás a képzéssel egyenlő	A tanulás szereplés
Tanítás a tanárt hallgatva	Tanulás tevékenykedve
Tantárgy, téma alapú tanulás	Projekt alapú tanulás
A technika működésének tanulása	A technika működtetésének tanulása
Tudni valamit	Tudni, hogy miért
Az alapok: írás, olvasás, matematika	Az alap: magasabb rendű gondolkodás
Készségek és információ elsajátítás	Érdeklődés, felfedezés és tudás
Reagáló	Előidéző

2.2.4. Számítógépes problémamegoldási megközelítések [T1]

Számítógépes metakognitív megközelítések (Csernoch & Biró, 2013–2014)

A számítógépek elterjedésével megváltozott a számítógépeket használók köre. Napjainkra nemcsak a múlt századra jellemzően, programozók használják a számítógépeket, hanem mindenki, tekintet nélkül nemre, korra, hozzáértésre. Folyamatosan piacra kerülnek újabb és újabb, kényelmesebbnél kényelmesebb eszközök – beleértve a hardver és a szoftver eszközöket is –, melyek hatását a számítógépes gondolkodásra még nem látjuk tisztán. Mérések bizonyítják, hogy ezek az eszközök megváltoztatják gondolkodásunkat (Carr, 2011; Hayles, 2012). Kérdés azonban, hogy mennyire befolyásolható ez a folyamat, mennyire akarjuk befolyásolni ezt a folyamatot, mennyire vagyunk képesek, felkészültek erre.

A tanterveinkben megjelent a kulcskompetenciák között a „digitális kompetencia”, azt sugallva, hogy oktatási rendszerünk fel van készítve ennek fejlesztésére, tehát oktatási rendszerünk képes arra, hogy az informatika nyelvén értő tanulókat neveljen (NAT, 1995, 2007, 2012; Keret-tanterv, 2008, 2013). Olyan tanulókat, akik ezzel a kompetenciával felvértezve képesek lesznek az eszközök hatékony használatára, képesek lesznek az eszközök hatásának befolyásolására. A legutóbbi felmérések eredményei azonban nem ezt mutatják. A megjelent tanulmányokból, amelyek a felmérések eredményeit közlik, illetve azokból, amelyek a számítógépekhez kapcsolódó új fogalmakat próbálják definiálni, az olvasható ki, hogy a digitális kompetencia fogalma még napjainkra sem egyértelmű (Ala-Mutka et al, 2008; UNESCO, 2004; Kárpáti, 2011; Csernoch & Biró, 2014a). Ennek egyik következménye, hogy a digitális kompetencia egyenértékűvé vált a lekérdezéssel, elfeledkezve a tartalmak disszeminációjáról és elfeledkezve a hatékony feldolgozáshoz szükséges CAAD-alapú számítógépes gondolkodásról.

Az alacsony hatékonyságú számítógépes problémakezelés világméretű (Ben-Ari, 1999; Ben-Ari & Yeshno, 2006; Gove, 2012, 2014; Erst I, Erst II, 2014; Buda, 2014; ICT, 2013), és az előző

években több olyan jelentés is publikálásra került, amely azt fogalmazza meg, hogy a számítógépes ismeretszintek és a számítógépes problémamegoldási megközelítések újbóli definiálására, az eddigi megközelítések határozott és gyors átértékelésére van szükség, valamint ennek szellemében az oktatási rendszerünk átalakítására. Ha valaki azt hinné, hogy ezek csak más országok problémái, mivel mi már az 1995-ös NAT (NAT, 1995) óta tanítunk számítástechnikát, informatikát, szemben sok-sok hozzánk képest elmaradott országgal, az nagyon téved. A magyar diákok számítógépes írástudásának, navigációs képességének tesztelése a PISA2009 Students On Line (OECD, 2011) felmérésben egyértelműen mutatja, hogy nagyon le vagyunk maradva. A tizenkilenc résztvevő ország közül alulról az ötödik helyen végeztünk. Még további pesszimizmusra ad okot azonban annak vizsgálata, hogy milyen kapcsolat van a tanulók PISA eredménye és az iskolai számítógéphasználat között. Az átlagos 9 értékhez képest Magyarország -27 -et ért el, úgy, hogy az utánunk következő legalacsonyabb érték -8 , és a teljes tartomány a $[-27; 42]$ intervallum. Határozottan nem dőlhetünk elégedetten hátra, várva a csodát.

Számítógépes ismeretszintek

A 2013-ban megjelent IEEE & ACM jelentés egyértelműen megfogalmazza a számítógépes tevékenységek egymásra épülő ismeretszintjeit:

- (familiarity)
 - a koncepció megértése
- használat (usage)
 - a koncepció használata, alkalmazása konkrét esetekben
- megítélés (assessment)
 - a megfelelő megközelítés kiválasztása a megértett lehetőségek közül

Jelenlegi oktatási rendszerünk átugorja az első számítógépes ismeretszintet és a használatra helyezi a hangsúlyt. Ennek következménye, hogy a végfelhasználók nem látják a probléma megoldásához vezető algoritmust, csak kattintgatások nem tervezett sorozatával próbálnak eljutni egy eredményhez, amely nem feltétlenül az eredeti probléma megoldása. Az első ismeretszint kihagyásának másik következménye, hogy a felhasználók így nem juthatnak el a harmadik szintre, ahol a többféle megközelítésből a legoptimálisabbat választhatnák ki. Különösen veszélyes a felületi megközelítés egy olyan tudományterületen, amely gyorsan változik és folyamatosan jelennek meg az újabb eszközök és szolgáltatások, folyamatosan változnak a használati módok. Az ilyen tudományterületen a jól megalapozott koncepció segítheti a felhasználókat a felületi változások feldolgozásában és azokhoz történő gyors alkalmazkodásban.

A koncepció megértésének kihagyása vezethetett a rendkívül erős negatív korrelációhoz a magyarországi iskolai számítógép ellátottság és a tanuló teljesítmények között a PISA2009 Students On Line mérésben (OECD, 2011).

Vizsgálataink azt mutatják, hogy a leginkább kidolgozott terület a számítógépes tevékenységek egy szeletét, a hagyományos értelemben vett programozás oktatást fedi csak le. Alig találni olyan kutatásokat, a kutatási eredmények disszeminációját, amelyek a nem-programozók számítógépes gondolkodásának fejlesztését, számítógépes problémamegoldási módszereit, megközelítéseit tanulmányozzák. Izoláltan felfedezhetőek próbálkozások, de eddig még ezek rendszerezése nem történt meg.

Kutatásaink során arra kerestük a választ, hogy melyek a lehetséges és az elterjedt számítógépes problémamegoldási megközelítések, melyek azok a rendszerek, amelyek egyértelműen megfogalmazzák, hogy milyen problémamegoldási megközelítések szükségesek a hatékony számítógéphasználathoz. A korábbiakban megfogalmazottaknak megfelelően, ebben a szöveggörnyezetben is a legtagabb értelemben használjuk az eszköz fogalmát. Beleértünk valamennyi hardver eszközt,

amely számítógépként használható, valamint a szoftvereket is. Célunk egy olyan rendszer felállítása, amely egyrészt magába foglalja a már hatékonynak bizonyult rendszereket, valamint az újonnan megjelenő programozói és felhasználói tevékenységeket is.

Számítógépes problémamegoldási megközelítések rendszerezése

A matematikában elterjedt, elfogadott Pólya-féle (Polya, 1954) problémamegoldási módszerek felismerhetőek programozás-módszertani megközelítésekben (Csíkos, 2007, 2012). 1992-ig azonban nem történt meg a programozási módszerek rendszerbe foglalása sem. Ebben az évben került publikálásra Shirley Booth PhD dolgozatának könyv formátuma (Booth, 1992), a göteborgi egyetem gondozásában, azonban ezen eredmények izoláltak maradtak, nem kerültek széles körben ismertté és elfogadottá. Megítélésünk szerint óriási veszteség érte a számítógépes társadalmat, hiszen Booth rendszere, egyértelmű kategóriákat definiál, amelyek leírják a programozási tevékenységek lehetséges megközelítéseit. Mindez történt több, mint 20 évvel ezelőtt. Az azóta eltelt időszakban ilyen vagy ehhez hasonló rendszerszemléletű tanulmány, amely a számítógépes problémamegoldási megközelítéseket ismerteti nem került publikálásra. Olyan tanulmányok fellelhetők, amelyek a programozást tanulók problémamegoldási szintjeit képesek mérni, felállítják a programozás oktatás, tanulás során elért, elérhető szinteket (Biggs, 1979; Biggs & Collis, 1982; Whalley et al, 2006; Sheard et al, 2008; Lister et al, 2006), de továbbra sem született olyan rendszer, amely valamennyi számítógépes tevékenységet magába tudja foglalni.

Pólya problémamegoldási megközelítése

Pólya, az általa megfogalmazott problémamegoldási megközelítésben négy szigorúan egymást követő fázist definiált (Pólya, 1954):

- A probléma megértése, annak meglátása, hogy pontosan mit kell elérjünk, hova kell eljutnunk.
- A terv megépítése, annak meglátása, hogy a különböző források hogyan kapcsolódnak egymáshoz és a várható kimenethez.
- A terv megvalósítása.
- Visszatekintés, az eredmény értékelése, tesztelése.

Pólya azt írja le, hogy melyik a jó, a hatékony problémamegoldási megközelítés. Nem bizonyított, nem hozott ellenpéldákat, nem végzett statisztikai elemzéseket, látta az azóta bizonyítottan hatékony módszert. Napjaink kvantitatív méréseket követelő világában lehet, hogy tapasztalatai nem kerülhetnének publikálásra, nem jutnának túl saját egyetemének falain. Szerencsére, nem ez történt, tapasztalatait leírta, publikálta, majd a következő nemzedék bizonyította, felfedezései nem merültek feledésbe.

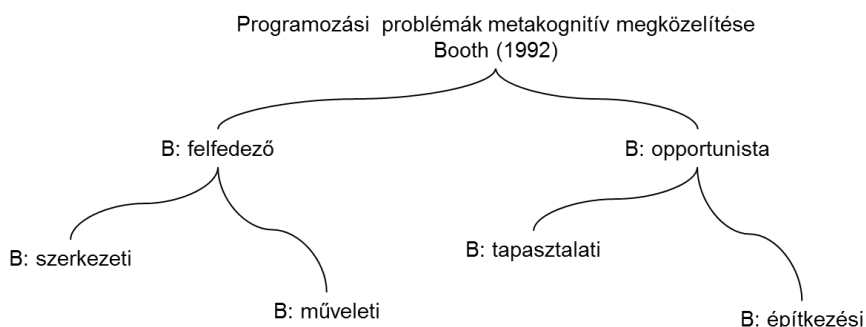
Booth-féle programozás-orientált tevékenységek rendszere

Booth (1992) programozási problémák megközelítésére kidolgozott rendszere azonban, alig jutott túl a göteborgi egyetem falain, annak ellenére, hogy napjainkban is megállja a helyét és remekül beilleszthető a később publikált metakognitív problémamegoldási megközelítések rendszerébe.

Booth mérései alapján négy – egészen pontosan 2×2 – kategóriát különböztet, amelyek képesek leírni a programozási problémák megközelítéséhez használt módszereket. A két nagyobb kategóriának az opportunisták és felfedező (opportunistic and interpretative) megnevezést választotta, és ezeken belül megkülönböztet további két-két kategóriát.

- Opportunista (opportunistic): A kategóriába tartozó megközelítésekre jellemző a meglévő lehetőségek kihasználása, figyelmen kívül hagyva az eredeti problémát, a körülményeket, az elméleti hátteret, valamint a következményeket, eredményeket.

- tapasztalati (expedient): gyors és könnyű problémamegoldási megközelítések, ami eljuttat egy eredményhez, ami nem feltétlenül az eredeti probléma megoldása. Automatikusan alkalmazza az eddig megtapasztalt módszereket.
- építkezési (constructual): a hangsúly a programozási nyelv eszközein van – a nyelven belüli szerkezetek, függvények, kulcsszavak –, amelyek szükségesek a program megírásához.
- Felfedező (interpretativ): Ide tartoznak azok a módszerek, amelyek a problémából, a bemeneti adatokból kiindulva próbálnak eljutni a feladat megoldásához.
 - műveleti (operational): a fókuszban a probléma értelmezése és a program megírása, a probléma interpretálása a programozási keretek között. A problémát úgy tekinti, mint műveletek egy meghatározott sorrendjét, amelyeket a program végrehajt.
 - szerkezeti (structural) a fókuszban a probléma értelmezése és a program megírása, a probléma interpretálása a téma keretei között. A probléma tartalmára fókuszál és ezt alapul véve építi meg a programot. Ez a Pólya-féle klasszikus problémamegoldás.

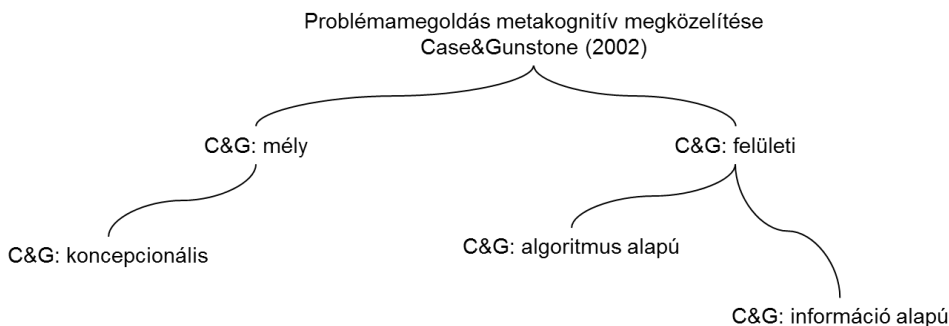


7. ábra: Booth-féle programozás-orientált problémamegoldási megközelítések

Case & Gunstone problémamegoldási megközelítései

Case & Gunstone (Case, 2000; Case & Gunstone, 2002, Case, Gunstone & Lewis, 2001) metakognitív probléma megközelítési rendszere a 2000-es évek elején került publikálásra, felhasználva és rendszerezve a korábbi ilyen irányú tevékenységeket, elméleteket. Jelen szöveggörnyezetben fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy ezek általános problémamegoldási megközelítések, és mint ilyenek figyelmen kívül hagyják vagy ismeretlen számukra Booth rendszere. A megközelítéseket két nagy csoportba sorolja, hasonlóan Booth-hoz, azonban Marton & Saljo (1984) elnevezéseit használja, mely szerint a különböző megközelítéseket „mélységük” alapján mély és felületi megközelítések csoportjába sorolhatjuk. Mindezek következtében Case & Gunstone egy mély és két felületi megközelítést különböztet meg. A mély megközelítést koncepcionális (concept-based) megközelítésnek nevezi. Ez a megközelítés nem más, mint a Pólya-féle problémamegoldási és a Booth-féle szerkezeti megközelítés. Kihagyja tehát a Booth-féle műveleti megközelítést. A felületi megközelítések csoportjának két kategóriája az algoritmikus és az információ alapú megközelítések. Ez a két megközelítés megegyezik Booth programozási problémák megoldásához talált kategóriáival.

- mély megközelítés
 - Case & Gunstone (C&G): koncepcionális = Pólya-féle (P): problémamegoldás = Booth (B): szerkezeti
- felületi megközelítés
 - C&G: információ alapú = B: szerkezeti
 - C&G: algoritmus alapú = B: tapasztalati



8. ábra: Case & Gunstone-féle problémamegoldási megközelítés

1. CAAD-alapú problémamegoldás

A számítógépes tevékenységek körének kiszélesedése azonban indokoltá tette Booth programozási problémák megoldásához használt rendszerének bővítését. Ebben a rendszerben a Booth által létrehozott műveleti kategóriát átneveztük úgy, hogy alkalmas legyen bármilyen számítógépes tevékenység algoritmikus megközelítésére. A Case & Gunstone rendszerében szereplő algoritmus alapú elnevezéstől, ami egy felületi megközelítés, azonban meg kell különböztessük ezt a mély megközelítést. Mindezen szempontokat figyelembe véve a kiterjesztett műveleti megközelítés a számítógépes algoritmus és tesztelés – **Computer Algorithmic and Debugging-based (CAAD)** – elnevezést kapta. A CAAD-típusú megközelítés középpontjában az algoritmikus megközelítés áll: annak az algoritmusnak a megépítése, amely megadja, hogy a rendelkezésre álló inputból hogyan jutunk el a kívánt outputhoz. Az algoritmus megtervezését követi a kódolás, majd az eredmények diszkussziója, tesztelése, általánosítása (Backhouse, 2011).

A CAAD típusú megközelítések támogatják a számítógépes gondolkodás fejlesztését (Wing, 2006), valamint összhangban vannak a 2013-as IEEE & ACM (2013) jelentésben rendszerezett számítógépes ismeretszintekkel.

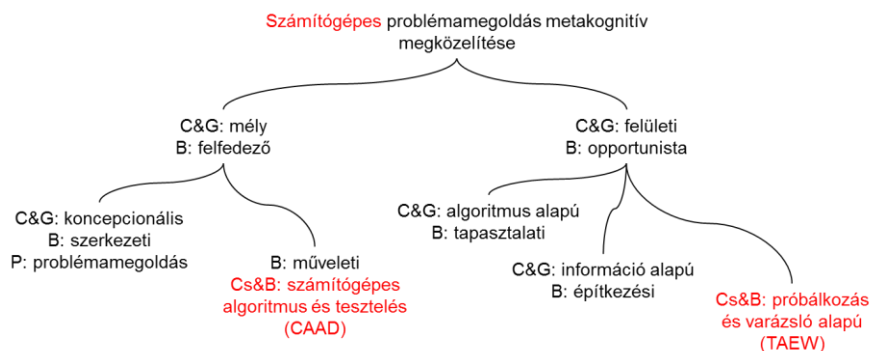
2. TAEW-alapú problémamegoldás

A fentebb ismertetett rendszerek ugyanazon fogalmaknak más nevet választva, de hasonló szerkezetet hoztak létre. Booth műveleti megközelítése és Csernoch & Bíró által Case & Gunstone rendszerébe beillesztett CAAD-alapú megközelítés már alkalmas valamennyi mély megközelítésű számítógépes tevékenység leírására. Sem Booth, sem Case & Gunstone rendszerének kialakításakor azonban még nem léteztek azok a felhasználók és azok a felületek, amelyek elindítottak és teret engedtek egy újabb felületi megközelítés kialakításának. Azon számítógépes problémamegoldási módszerek tartoznak ehhez a megközelítéshez, amelyek a grafikus felületek (GUI, Graphical User Interface) terv és cél nélküli használatát eredményezik. Az ilyen jellegű megközelítésekre a próbálkozás és varázsló alapú – **Trial-and-Error Wizard-based (TAEW)** – elnevezést használjuk. A megközelítés lényegét az alábbiakban foglaljuk össze.

- Minden tervezett lépéssorozat, algoritmus nélkül történik a felület használata, a kódolás. A szakirodalomban bricolage – barkácsolás – néven ismert ez a tevékenység. Fontos azonban megjegyezni, hogy mindenképpen indokolt volt a „bricolage” elnevezés pontosítása és helyettesítése egy egyértelmű kifejezéssel helyettesítése, mivel egyrészt jelentheti a „Mekk Elek”-féle barkácsolást is, valamint a konstruktivista szemlélet által támogatott önálló felfedezést is. A TAEW-alapú megközelítés a Mekk Elek-féle megközelítést takarja. Bármennyire is remekül átadja a Mekk Elek-féle megközelítés a TAEW-típusú tevékenységek lé-

nyegét, nemzetközi viszonylatban azonban kicsi a valószínűsége, hogy Mekk Elek és tevékenysége ismert, így olyan megnevezésre volt szükségünk, amely bárki számára könnyen azonosítható.

- A kapott kimenet nem feltétlenül a probléma megoldása.
- A felhasználó nem rendelkezik sem a képességgel, sem az igénnyel a kimenet helyességének ellenőrzésére.
- A felhasználó nincs tudatában annak, hogy az általa elvégzett tevékenység sorozat nem hatékony, óriási az emberi és gépi erőforrás, valamint idő igénye, ezentúl a kapott eredmény nem feltétlenül a feladat megoldása. Ebben a megközelítésben a hangsúly a felhasználó tudatlanságon van (Kruger & Dunning, 1999).



9. ábra: Számítógépes problémamegoldás metakognitív megközelítése

A különböző metakognitív problémamegoldási megközelítéseket összevetve azt tapasztaltuk, hogy több egymástól független rendszer is született, amelyek közel azonos eredményekre jutottak. Ezen megközelítéseket egységesítve és kiegészítve sikerült egy olyan komplex rendszert létrehozni, amely nemcsak a hagyományos tudományterületek problémamegoldási megközelítéseit képes lefedni, hanem a számítógépes tevékenységek, problémák megoldására használható megközelítéseket is.

2.3. IKT eszközök

2.3.1. IKT eszközök az oktatásban – Nemzetközi kitekintés

A nemzetközi felmérések is alátámasztják, hogy az IKT eszközök alkalmazása és jelenléte az oktatásban a különböző országokban nagyon változó és eltérő.

Az IKT eszközök használatáról és hatásairól egy átfogó képet kaphatunk, ha az Európai Bizottság által kezdeményezett STEPS felmérés eredményeit tekintjük, melyet 27 EU tagállamban, Liechtensteinben, Izlandon és Norvégiában végeztek 2007-ben. A kutatásban 209 000 általános iskolát vontak be és három területen, összesen 55 indikátor meghatározásával vizsgálták az IKT hatásait különböző szempontrendszer figyelembe véve. Ezek közül a legfontosabbak az új eszközök által nyújtott tanulási lehetőségek, a digitális kompetenciák és az ez által megváltozott tanulói hozzáállás, az IKT eszközökkel támogatott tanítás és a tanári fejlődés lehetőségei (STEPS, 2007).

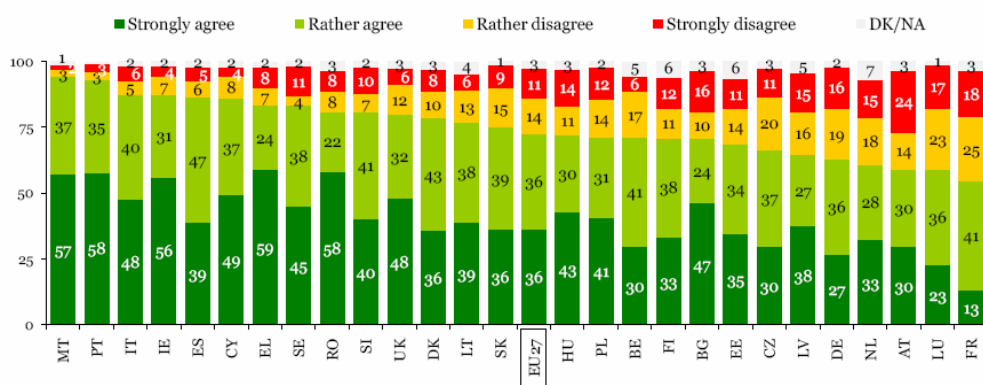
Ebben a felmérésben szerepel, hogy az általános iskolai tanárok és diákok 75%-a használja a számítógépet az osztályteremben, a LearnInd adatai szerint, az északi országokban a tanulók közel 90%-a, Görögországban, Lettországon és Magyarországon a tanulók megközelítőlegesen 35%-a.

Azok a tanárok, akik használják az IKT eszközöket úgy találták, hogy ezek egyenlő mértékben támogatják a tanulási és tanítási stílusokat, legyenek azok didaktikai, konstruktivista, passzív cselekvések (feladatok, gyakorlás) és aktív tanulás (önálló tanulás, kollaboratív munka). A kutatás kimutatja, hogy a gazdag konstruktivista tanulási környezetek fejlesztik a tanulás eredményességét, különösen a hátrányos helyzetű területeken. A tanárok néhány országban (Anglia, Ciprus, Hollandia, Portugália és Lengyelország) optimistábbak az IKT eszközökkel kapcsolatban, mint mások (például Svédország, Franciaország és Ausztria). Összességében a vizsgálat során arra a következtetésre jutottak, hogy a legtöbb IKT eszközt használó tanár IKT-optimista (STEPS, 2007).

Figyelnünk kell arra a kisebbségre is (21%), akik úgy vélték, hogy a számítógépek használatának az osztályteremben nincs jelentős haszna. Alig van vagy nincs kapcsolat az optimizmus és az iskola eszközökkel való ellátottsága között, a használat differenciáltságával vagy a tanári képességekkel. A felmérésből az is kitűnik, hogy vannak olyan országok, mint például Anglia, Hollandia, Ciprus és Málta, ahol magas készség szinteket és nagy elvárásokat támasztanak az IKT eszközök iránt.

Az IKT integrációja a tantárgyakban és az osztálytermekben a kulcs a tanítási gyakorlat megváltoztatásához. Az iskola vezetőjének támogatása alapvető fontosságú azokban az esetekben, ahol az iskolában az IKT eszközök integrálása a tanmenetet követve szabadon történik. A felmérés szerint vannak olyan országok, ahol magas szintű IKT felhasználók előnyben részesítik az IKT eszközök osztálytermekben való kiterjesztését is. A LearnInd adatai szerint, az általános iskolák 68%-a a számítógépet az osztályteremben használja inkább, mintsem a számítógépes laborokban. Luxemburg, Szlovénia, Anglia, Hollandia, Ciprus és Írország általános iskoláira ez több mint 90%-ában jellemző. Ezzel szemben van 10 ország, ahol a számítógép használat kevesebb mint 50%-os (Ciprus, Észtország, Görögország, Olaszország, Lettország, Litvánia, Magyarország, Lengyelország, Szlovákia és Spanyolország). Ezekben az országokban az általános iskolák többsége a számítógépes laborokban használ számítógépet (STEPS, 2007).

Egy európai szintű felmérés során, melyet a Budapesti Corvinus Egyetem részvételével végeztek, az IKT eszközök szociális hatásait vizsgálták, ezen belül kutatták az internet hatását is. Arra voltak kíváncsiak, hogy az internet használat segíti-e a tanulókat a tanulásban. Az 10. ábra adatai alapján láthatjuk, hogy az Európai Unióban a megkérdezettek 72%-a, a magyar diákoknál ez egy kicsivel több, 73%-a ért egyet azzal a kijelentéssel, hogy az IKT eszközök által a tanulás könnyebbé válik.



10. ábra. Az internet hatása a tanulásra (EU, 2010)

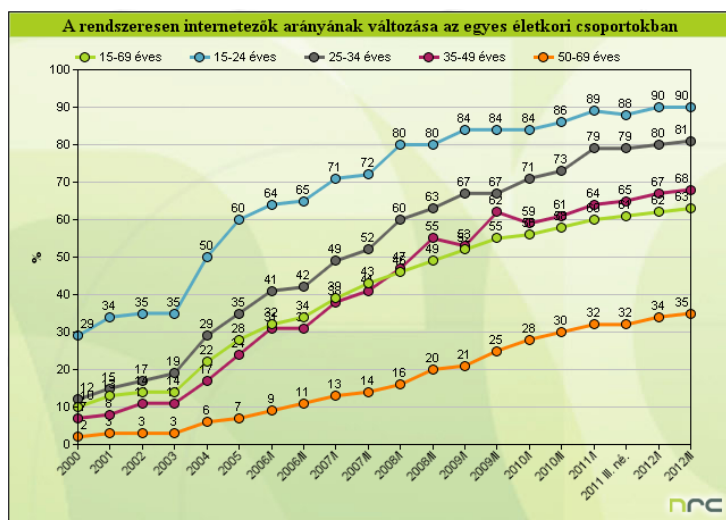
2.3.2. IKT eszközök az oktatásban – Hazai tapasztalatok

Az IKT eszközök használatára vonatkozóan Magyarországon több felmérés is készült. A 5. táblázat (WorldStat, 2014) adatai alapján a lakosság 72,6%-a használja az internetet, továbbá látható, hogy közösségi oldalak használata is kiemelkedő értéket mutat (43%), mindkét érték az európai átlag fölött helyezkedik el.

5. táblázat. Internet és Facebook használat Magyarországon (WorldStat, 2014)

	Népesség	Internet használók (2011.12.31. – 2013.12.31.)		Facebook használók (2012.03.31.)	
		fő	%	fő	%
Magyarország (2011)	9 976 062	6 516 627	65,3	4 265 960	43%
Magyarország (2013)	9 919 128	7 205 255	72,6	4 265 960	43%
Európa (2011)	816 426 346	500 723 686	61,3	235 525 280	28,8
Európa (2013)	825 802 657	566 261 317	68,6	235 525 280	28,8

Az NRC adatai alapján korcsoportok szerinti beosztást is láthatunk az internet használatra vonatkozóan. Az 11. ábra szemlélteti, hogy 2012-ben a 15–24 évesek 90%-a használja az internetet.



11. ábra. Internet penetráció¹⁰ (NRC, 2012)

A diákok internet szokásait vizsgálva a PISA 2009 adatai szerint a hét leggyakrabban számítógép és internethasználati tevékenység egy átlagos 15 éves diák esetében az e-mailezés (57%) és az információkeresés (57%), ezt követi a játék (52%), a szövegszerkesztés (49%) és az iskolai anyagok

¹⁰ http://nrc.hu/kutatas/internet_penetracio

tanulása (30%), a programozás (22%) és az oktatási szoftverek használata (13%) (Molnár és Kárpáti, 2011; OECD, 2011).

A magyar lakosság egészére vetítve ezek a tevékenységi formák az életkori sajátosságok miatt kicsit változnak, bár életkortól függetlenül 2008-ban továbbra is a leggyakoribb tevékenységnek bizonyult az e-mailezés (92%) és az információkeresés (83–88%), az álláskeresés (44%) és bankügyek (18%). A szórakozás és a játék az egyedüli tevékenység, ami a korábbi évek listájához képest hátrébb szorult (54%) (HU, 2007; Kárpáti, 2011).

Buda András 2009 elején végzett felmérése, amelyet 400 településről 1146 általános és középiskolai tanárral végzett, (6. táblázat) mutatja, hogy a számítógép használat az előkelő harmadik helyet foglalja el a megadott eszközök között, ezt követi a projektor és internet, az interaktív tábla pedig a nyolcadik helyen végzett (Buda, 2009).

6. táblázat. Különböző taneszközök tanórai alkalmazásának gyakorisága (Buda, 2009)

Eszköz	A használat gyakorisága	A nem használók száma	A használat korrigált gyakorisága
tankönyv	3,98	54	4,13 (1.)
tábla+kréta	3,91	65	4,09 (2.)
számítógép	3,22	172	3,62 (3.)
szakkönyvek	3,01	119	3,25 (7.)
projektor	2,84	295	3,48 (4.)
internet	2,79	268	3,35 (5.)
CD lejátszó	2,51	406	3,35 (6.)
DVD lejátszó	2,45	299	2,97 (10.)
szakmai folyóirat	2,37	266	2,79 (14.)
szépirodalom	2,23	404	2,91 (11.)
videó lejátszó	2,18	382	2,78 (15.)
magnó	2,04	604	3,22 (9.)
írásvetítő	2,01	503	2,82 (12.)
művészeti album	1,97	484	2,69 (16.)
interaktív tábla	1,76	745	3,24 (8.)
diavetítő	1,45	773	2,42 (17.)
feleltető rendszer	1,37	886	2,81 (13.)

További, az eszközhasználattal kapcsolatos eredményeket ismertetünk az 5. fejezetben.

2.4. Interaktív tábla az oktatásban

2.4.1. Interaktív táblák elterjedése

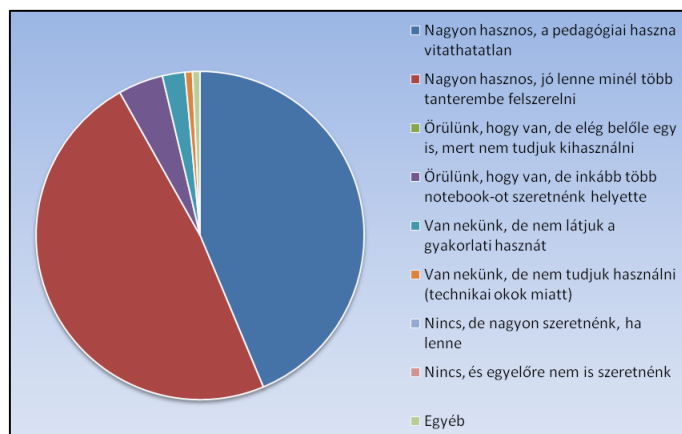
Az első piacra gyártott interaktív tábla 1991-ben került forgalomba. Először a hadiiparban, különböző cégek tárgyalóiban jelentek meg, azóta az interaktív táblák szerves részévé váltak az oktatásnak.

Az interaktív táblák elterjedésének egyik úttörője Anglia volt, ahol napjainkban a tantermek közel 100%-át látták el interaktív táblával és más IKT eszközökkel. Ennek eredményeként számos kutatás született az interaktív tábla használatának előnyeiről, hátrányairól, vizsgálva a tanulók teljesítményére vonatkozó hatásokat.

A Becta Harnessing Technology Schools Survey 2007-es felmérése szerint Angliában a középiskolák 98%, az általános iskolák 100%-ban van interaktív tábla, átlagosan 22 interaktív táblával rendelkeznek. A tanárok interaktív tábla napi használata két év alatt 42%-ról (2006) 73%-ra (2008) növekedett. Az általános iskolában tanító tanárok 86%-a, a középiskolákban tanító tanárok két harmada használja az IKT eszközöket legalább a tanítási óra felében (BECTA, 2008).

Magyarországon az interaktív táblák elterjedését a közép és általános iskolákban főként a kormányzat és a különböző nemzetközi pályázatoknak köszönhetjük. Először a Nemzeti Fejlesztési Terv részeként azt a célt tűzték ki, hogy Magyarország 62 000 tanterméből 40 000-et interaktív táblával látnak el. Ez a terv nem valósult meg, a táblák számát csökkentették, a tervet megváltoztatták. Köszönhetően a HEFOP, TÁMOP és TIOP pályázatoknak évről évre növekedett az IKT eszközök száma az iskolákban.

Az Oktatási Hivatal által végzett 2011-es KIR-STAT (közoktatási statisztikai rendszer) felmérés alapján csaknem 18 ezer interaktív táblát, több mint 83 ezer laptopot, valamint körülbelül harmincezer projektort működtetnek a magyar iskolákban. Az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program (OSAP) 2011 októberében általános és középiskolákban elvégzett kutatása szerint az 5007 intézményben csupán 350 ezer számítógép, ötvenezer nyomtató és 21 ezer videomagnó segíti a tanítást (OH, 2011). A Nemzeti Fejlesztési Ügynökség (NFÜ) további pályázatok meghirdetése által kívánja a közoktatási intézmények infrastruktúráját bővíteni.

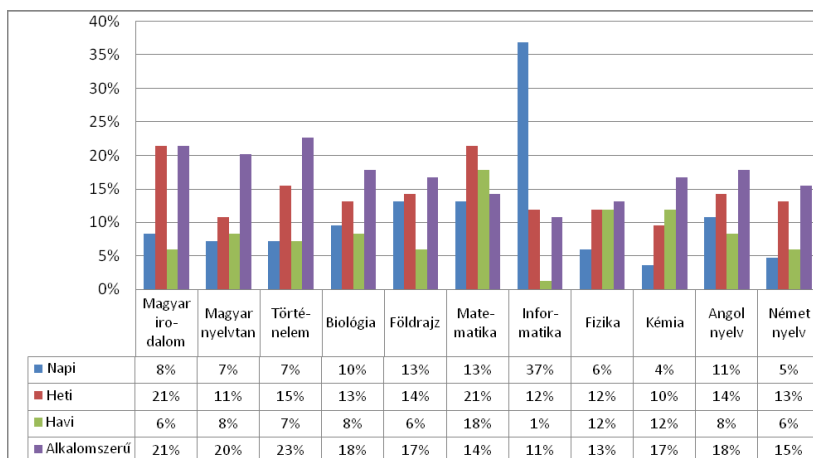


12. ábra. Interaktív táblák hasznossága (Tar, 2009)

Tar Zsuzsanna 2009-ben végzett felmérése alapján, a vizsgált 84 iskola, összesen 331 interaktív táblával rendelkezik (268 fixen rögzített és 63 mobil interaktív tábla), ami átlagosan 4 táblát jelent

iskolánként, azonban a táblák eloszlása rendkívül egyenlőtlen. A többség 2–3 táblával rendelkezik, és 18 intézmény van, ahol egyetlen táblát használnak. Az iskolák mintegy 47%-ában háromnál több tábla van felszerelve, és ebből 26 iskola 5 vagy annál több táblával rendelkezik. A fixen felszerelt táblák 93%-a, a mobil tábláknak pedig 87%-a csatlakozik a világhálóra (Tar, 2009).

A válaszadók 70%-a szerint az interaktív táblák nagyon hasznosak és a pedagógiai hasznuk vitathatatlan. Ennél talán még jelentősebb, hogy 65 iskola nemcsak hasznosnak tartja az eszközöket, hanem szeretné azokat minél több tantermébe felszerelni (Tar, 2009; 12. ábra).



13. ábra. Interaktív táblák tanórai környezetben (Tar, 2009)

Az interaktív tábla használata az informatika órán a legkiemelkedőbb, mind gyakoriságát, mind arányait tekintve. A heti bontást figyelembe véve a matematika, a magyar irodalom és a történelem órákon használják a leggyakrabban. (Tar, 2009; 13. ábra).

Buda András 2009-ben végzett felmérésére hivatkozva, az 1146 válaszadó közül 613 fő (54%) jelezte azt, hogy iskolájukban van interaktív tábla, közülük 223 fő mégis úgy nyilatkozott, hogy a vizsgált tevékenységekhez soha nem veszi igénybe. Az eloszlás azonban nem egyenletes, a középiskolák interaktív tábla ellátottsága magasabb, mint az általános iskolákban (Buda, 2009).

2.4.2. Interaktív tábla fogalmának meghatározása

Mára már kétség sem fér hozzá, hogy az IKT eszközök megjelenése forradalmasította a mindennapi életünket. Bár kezdetben nagyon sokan ellenezték, bírálták a különféle új technológiai eszközöket, viszont a használatukkal járó előnyök megtapasztalása után beépítik a napi munkájukba. Hasonló a helyzet az interaktív táblák megjelenésével kapcsolatban, sokan a hátrányokat nagyítják fel az előnyökkel szemben, de lassan mégis elterjednek, beépülnek az oktatásba és a tanárok fokozatosan elkezdik használni.

Az iskolai táblák történetében az első forradalmi oktatási eszköz a fekete tábla, 1801-ben került be az osztálytermekbe, mély hatást gyakorolt az oktatásra az elkövetkező 200 éven keresztül. A fekete tábla jelképe a hagyományos osztályteremnek, és úgy tekintetünk rá, mint az oktatás sztereotip szimbólumára. Az interaktív táblában rejlik lehetőség arra, hogy a második forradalmi oktatási eszköz legyen, csak úgy, mint ahogyan a fekete táblát tartották a 19. és 20. századi osztályterem kulcs elemének, az interaktív táblának szintén megvan az esélye arra, hogy a 21. század új digitális osztálytermeinek a szinonimájává váljon (Chris és Mal, 2009).

Mára már nagyon sok elnevezésével találkozhatunk: interaktív tábla, aktív tábla, okos tábla, digitális tábla, elektronikus tábla, virtuális tábla, intelligens tábla stb. Ezen elnevezések közül, a legmegfelelőbbnek az interaktív tábla elnevezést találjuk, mivel az egyszerű fehér táblának tűnő eszköz működés közben interaktív felületté válik. A szakirodalomban is ez a leggyakrabban használt elnevezése és mi is ezt használjuk. Az angol megfelelője „interactive whiteboard”, melyet a Becta projekt kutatói az IAW rövidítésként használtak (például: Miller, D.J., Glover, D., Averis, D., és Door, V., 2005), majd az IWB rövidítés vált általánossá. Dolgozatom során ezek közül én az „interaktív tábla” kifejezést használom.

Az interaktív tábla úgy tűnhet akár egy fehér tábla, mely kapcsolatban áll egy számítógéppel és egy projektorral. A projektor és a tábla felépítésének segítségével láthatjuk és vezérelhetjük a számítógépet a táblán történő érintkezés által, melyet megtehetünk az ujjunkkal vagy speciális tollak, eszközök segítségével.

2.4.3. Interaktív táblák osztályozása

Az interaktív tábla népszerűségének növekedésével egyre több gyártó jelent meg az eszközeivel a piacon, tehát mára már széles kínálatból választhatunk.

A világon elterjedt interaktív táblákat különböző szempontok szerint osztályozhatjuk, figyelembe véve:

- az érintés módját (egy-, két- vagy többérintéses táblák),
- az irányítás módját (ujjunkkal, speciális tollal vagy egyéb eszközzel vezérelhető),
- a hordozhatóságot (fix vagy a mobil/hordozható táblák),
- a vetítés irányát (előlről vetített, hátulról vetített),
- a tábla felületét (puha, kemény),
- a használt technológiát (ellenállás alapú, elektromágneses, infravörös optikai, lézer, ultraszonikus és kamera-alapú optikai táblák).

2.4.4. Interaktív tábla használatának előnyei

A nemzetközi kutatások egyértelműen alátámasztják, hogy az interaktív tábla használatának leggyakrabban kiemelt előnye a motiváció. A gyerekek kíváncsibbak, érdeklődőbbek az adott tananyag iránt az interaktív tábla használata közben. Mindig érdeklődve várják, hogy mit varázsol a tanár a táblára. A következőkben felsoroljuk a hazai és nemzetközi irodalomban említett interaktív tábla előnyeit.

Tanulói előnyök

Az interaktív tábla tanulóra gyakorolt hatásai között kiemelt jelentőségű az előző bekezdésben kiemelt motiváció, de ezen túl számos más előnyt is említik a szakirodalomban. A következőkben felsoroljuk a tanulókra vonatkozó előnyöket:

Az interaktív tábla használatának egyik leggyakrabban hangoztatott előnye a motiváció, a diákok érdeklődésének felkeltése és fenntartása (Syh-Jong Jang, 2010; Glover et al., 2007; Hall és Higgins, 2005; Hennessy et al, 2007; Higgins et al., 2007; Schmid, 2008; Slay et al., 2008; Troff és Tirotta, 2010; Ruth K., 2010; Gillen et al., 2008; Jewit et al., 2007; Kennevell és Beauchamp 2007; Somekh et al., 2007, Beauchamp és Parkinson, 2005; Beeland, 2002; Morgan, 2008; Wall et. al., 2005; Cogill, 2003, Miller, D.J., Glover, D., Averis, D., 2004).

A tanulók kreativitása előtérbe kerül, ezáltal nagyobb lehetőséget nyújt az aktív tanulási folyamatra, kollaborációra, fejlesztve a diákok személyes és szociális készségeit (BECTA, 2003; Brown, 2003; Glover et al., 2007; Smith et al., 2005; Levy, 2002). A tábla használatával a diákok képesek

megbirkózni több komplex feladattal, a szemléltetés hatékonyabb a dinamikusabb bemutatók által (Levy, 2002; Smith H, 2001). A megszokottól elérően a tanulás „játékká” válik.

Különböző tanulási stílusokat lehet elsajátítani, mivel a tanárok felhívják a figyelmet arra, hogy milyen források tartoznak bizonyos tananyaghoz (Bell, 2002).

Meg kell említenünk, hogy az SNI¹¹-s diákoknak nem kell használniuk a billentyűzetet, első-sorban vizuális inputok alapján tájékozódnak (Goodison, 2002).

További előnye a sokoldalúság, a tananyagon túli alkalmazások minden korosztály számára (Smith A, 1999; Miller és Glover, 2002), valamint a multimédiás tanulás biztosítása (Gillen et al., 2008, Warwick et al., 2006). Az oktatási intézmények számára folyamatos problémát jelent a tanulók számára a megfelelő számú feladatlap, fénymásolat elkészítése, és azáltal, hogy menteni lehet a táblán megjelenő tartalmakat a tanulók az órai tartalmakat digitális formában is hazavihetik.

Tanári előnyök

Mivel a mai iskolában még mindig a frontális osztálymunka a meghatározó, ezért egyik elsődleges szempont, hogy az interaktív tábla támogatja ezt a megközelítést, lehetővé teszi a tanároknak, hogy integrálják az IKT eszközöket az óráikban, és profi tananyagot készítsenek (Smith H., 2001; Miller és Glover, 2002). A digitális tartalmak tervezése, fejlesztése és szemléltetése fontos részévé válik a tanári munkának (Kennewell és Beauchamp, 2010; Heather et al, 2005; Beauchamp és Parkinson, 2005; Glover et al, 2007; Levy, 2002). Elősegíti a spontaneitást és a rugalmasságot, lehetővé téve a tanárok számára, hogy bemutassanak, felhasználjanak, jegyzetekkel lássanak el web alapú forrásokat (Kennewell, 2001, 2005; Miller és Glover, 2002; Smith et al., 2005). Inspirálja a tanárokat, hogy megváltoztassák a tanítási módszereiket és több IKT eszközt használjanak, támogatva ezzel a szakmai fejlődésüket (Smith A, 1999). A megfelelő interaktív tábla hozzáférhetőség által a tanárok önbizalmat szerezhetnek és beágyazhatják a használatát a tanítási folyamatba (Levy, 2002).

Az interaktív tábla hatékony használatához szükséges a pedagógusok felkészítése (Levy, 2002), a tanároknak időt kell ráfordítani, hogy magabiztos felhasználói legyenek, és létrehozzanak digitális tananyagokat, multimédiás bemutatókat, amelyet használhatnak a tanításukban (Glover és Miller, 2001; Heather et al, 2005). Továbbá lehetővé teszi a tanároknak, hogy elmentsék, ami a táblán szerepel, beleértve bármilyen jegyzetet, amelyet az órán készítettek, ezáltal csökkentsék a befektetett energiát és elősegítsék az ismétlést (Walker, 2002; Glover és Miller 2001), megoszthatják az ötleteiket és forrásaikat egymás között (Levy, 2002).

További tanulói-tanári lehetőségek

Az interaktív tábla használat növeli a hasznosuló tanítási időt azáltal, hogy lehetővé teszi a tanárok számára a web alapú és más digitális források hatékony használatát (Walker, 2003). Több lehetőséget nyújt az interakcióra és diszkurzusokra az osztályteremben, különösen összehasonlítva más IKT eszközökkel (Gerard et al, 1999), elősegíti interaktivitást (Beauchamp és Kennewell, 2010; Heather et al, 2005; Beauchamp és Parkinson, 2005; Glover et al, 2007; Levy, 2002). Megkönnyíti és felgyorsítja az ismétlés folyamatát, több lehetőséget biztosít a gyakorlásra, a változatos feladatok növelik az órák népszerűségét a tanárok és diákok számára egyaránt a szélesebb és dinamikusabb források felhasználása által (Levy, 2002).

¹¹ SNI - Sajátos Nevelési Igényű

2.4.5. Interaktív tábla használatának hátrányai

Nemcsak előnyei, hanem hátrányai, illetve alkalmazási nehézségek is felmerülnek a táblahasználat során. A tanári hit, hozzáállás nagyban befolyásolja az IKT eszközök integrálását az oktatásba. Számos nemzetközi kutatás ezeket az akadályokat térképezi fel.

Ertmer (1999) két típusú akadályt fogalmaz meg. Az elsőrendű akadályt a külső problémákkal azonosítja, melyek a technikai beállításokkal kapcsolatosak, a szoftverek, hardverek megfelelő működésével, ismeretével és a tanári továbbképzések, tréningek, megfelelő tananyagok biztosításával. A másodrendű akadály pedig a tanár belső hozzáállásával, hitével kapcsolatos, mely szerint mennyire magabiztos az IKT eszközökkel felszerelt osztályteremben, felismeri-e a technológia alkalmazása során nyújtott előnyöket, értékeket, lehetőségeket a tanítási, tanulási folyamatban (Ertmer, 1999, 2012).

Hew és Brush (2007) hat kategóriába sorolta a tíz évre visszamenő időszakban megjelent és vizsgált akadályokat a szakirodalomban (1995–2006). Ezek közül négy az elsőrendű kategóriába sorolható, melyek a forrás, intézmény felmérések és további kettő a másodrendű akadályhoz tartozik, a tanári hozzáállás, attitűd, tudás, képességek. 48 kutatási eredményt vizsgálva, a három legtöbbet idézett akadály: források (40%), tanári tudás és képességek (23%), tanári attitűd, hit (13%) (Hew, Brush, 2007).

A legtöbb probléma, nehézség főként az új eszköz bevezetésének/használatának kezdeti szakaszában merül fel. Mivel az egy hosszabb folyamat, ameddig a tanár megismeri, megtanulja és magabiztosan alkalmazza az IKT eszközöket az oktatási folyamatban. A nem megfelelő szintű informatikai készségek, képességek hiánya által a tanár könnyen kényelmetlen helyzetbe kerülhet a diákok előtt, elbizonytalanodhat az alkalmazás során. Ezt folyamatos gyakorlással (Heather et al, 2005) ki lehet küszöbölni.

Könnyen meghibásodhat a rendszer, ebben az esetben a hagyományos oktatásra kell visszatérni, tehát a tanárnak kétféleképpen kell terveznie az órát. A tanárnak több időre van szüksége a felkészülésre. A tananyag előkészítésére szánt idő megnövekszik, mivel még nagyon kevés a jó minőségű, módszertanilag megfelelően előkészített és ingyenesen hozzáférhető digitális tananyag. Gyakran megesik, hogy a tanár túl sok információt oszt meg a diákokkal mely összezavarhatja őket, a kész anyagok megjelenítése által kevésbé készíti őket a gondolkodásra. Sok időbe telik, míg a tanár technikailag rutinossá válik és könnyedén kezeli a felmerülő nehézségeket (Miller és Glover, 2002).

A technikai beállítások is további nehézséget, problémákat okozhatnak. Gyakran találkozunk fix magasságú táblákkal, ezeknek a táblatípusoknak a hátránya, hogy az alacsony diákok illetve tanárok nehezen érik el a tábla teljes felületét. Az árnyék effektus, melyet a projektor előnytelen elhelyezése, rossz beállítása okoz, csökkentheti a megfelelő szemléltetést a tananyagnak, mivel egy részét elsötétítjük a táblának. A pénzhány kiterjed a tanári továbbképzésekre vagy az eszközök esetleges meghibásodása következtében a csere, javítások elmaradására, amely nagyban akadályozhatja a tanári munkát, a folyamatos és megfelelő eszköz biztosítását. Több iskola tanárai nyilatkozták, hogy az eszköz meghibásodása esetén sok időbe telik a javítás anyagi, illetve adminisztrációs okokból.

Az iskolai hálózat nem megfelelő működése vagy esetleges hiánya is több munkát, időráfordítást igényel a tanártól, mivel nem elegendő csupán a használni kívánt oldal hivatkozását elmenteni, hanem a letöltése és mentése is szükséges. Ez viszont megköveteli az otthoni hálózat kialakítását. A tanári lelkesedést sokszor csökkentik a nem megfelelő technológiai beállítások, eszközök.

Láthatjuk, hogy számos hátránnyal kell megküzdenie a tanárnak, hogyha integrálni szeretné ezeket az eszközöket a tanítási-tanulási folyamatba, viszont a visszajelzések, az eredmények, erőt és lelkesedést adnak a folytatásra.

3. Oktatási Keretrendszerek használata

3.1. Keretrendszerek az oktatásban

Az oktatási keretrendszerek elterjedését az IKT eszközök, és ennek következtében a számtalan digitális tananyag megjelenése idézte elő. A tanároknak szükségük van olyan keretrendszerekre, ahol a tananyagokat elhelyezhetik, csoportosíthatják, fejleszthetik és a tanulókkal is megoszthatják.

Az e-tanulási formák megjelenése a 90-es évekre nyúlik vissza. Elsősorban az oktatási kurzusok hálózati platformjaként megjelenő virtuális tanulókörnyezetek (VLE – Virtual Learning Environment), melyek statikus tárhelyként szolgáltak az oktatási tananyagok, tesztek és vitafórumok számára (Follows, 2001; Tóth & Bessenyei, 2008; Hunya, 2010).

Az oktatási keretrendszerek megjelenése maga után vonta a különböző elvárásokat is a keretrendszerekkel szemben. A következő lista a Chief Learning Officer Magazine 2003. januári számában az alábbi követelményeket írja le az LMS (Learning Management Systems) rendszerekkel kapcsolatosan (Hall, 2003):

- magas rendelkezésre állás (high availability) – nagyszámú felhasználó kezelése, párhuzamos kiszolgálása
- skálázhatóság (scalability) – az infrastruktúra bővítésének lehetősége (hardver, szoftver)
- használhatóság (usability) – felhasználóbarát, egyszerű, könnyen kezelhető, motiváló
- együttműködési képesség (interoperability) – különböző típusú tartalmak kezelése
- stabilitás (stability) – megbízhatóan és hatékonyan biztosítani az elérést
- biztonság (security) – korlátozott és korlátlan hozzáférés biztosítása
- platformfüggetlenség

A következő elemek szinte minden oktatási keretrendszerben megtalálhatók és mára már elvárás is, hogy tartalmazzák (Török, 2008).

- adminisztrációs modul
- tananyag menedzselési modul
- tananyagfejlesztői modul
- statisztikai modul
- teszt, kérdőív, értékelési modulok
- felhasználói tevékenységet regisztráló modul
- felhasználó profil, profilszerkesztői modul
- kommunikációs modul
- elektronikus kereskedelmi modulok

Kutatásaink alapján a magyarországi közoktatásban tanító pedagógusok körében legnépszerűbb, leginkább ismert oktatási keretrendszer a Moodle (nevét a Moduláris Objektum-Orientált Dinamikus Tanulási Környezet angol kifejezésből kapta – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), fejlesztői a konstruktivista pedagógia irányelveit követve fejlesztették a rendszert (Moodle, 2014).

További ismert keretrendszerek: ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und ArbeitskooperationsSystem = Integrált Oktatási, Információs és Csoportmunka Rendszer),

OLAT (Online Learning And Training), Coospace (Cooperation Space), E-Tan (on-line oktatási keretrendszer), EDU, EDU 2.0, Coedu, MOOC (Massive Open Online Course), Edmodo, stb.

3.2. CAEDUS oktatási keretrendszer [T2]

3.2.1. A CAEDUS saját fejlesztésű keretrendszer – www.caedus.eu

A CAEDUS (Computer Aided Educational System) egy olyan saját fejlesztésű tanulás/tanítás menedzsment rendszer, amely lehetővé teszi a tanár és a diákok közötti információcserét, továbbá támogatja a különböző platformokon való megjelenítést is. A célom egy felhasználóbarát eszköz fejlesztése volt, amely megfelel a 21. századi pedagógusok igényeinek is. Ezért előzetes kutatások, tanári interjúk előzték meg a rendszer fejlesztését (2014-es online felmérés).



14. ábra. CAEDUS keretrendszer logója

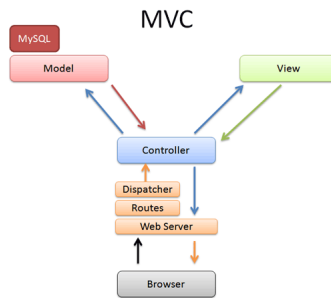
Az IKT eszközök, főként az interaktív táblák megjelenése, maga után vonta a digitális tananyagok bővülését és gyakoribb használatát a közoktatásban (Bíró, 2008b, 2011, 2012a, 2012b, 2012c; Bíró et al, 2005). Egyre nagyobb igény jelentkezik a minőségi, felhasználóbarát, könnyen és főként ingyen hozzáférhető, szerkeszthető elektronikus/digitális tananyagokra, melyet a pedagógus saját, egyéni elképzelései szerint módosíthat és megoszthat a tanórák között a tanulókkal. Ennek következtében szükség van az egyszerű, felhasználóbarát tanulás/tanítás segítő rendszerekre, amelyek képesek a regisztrált felhasználók kiszolgálására, az új információk, tananyagok tárolására, menedzselésére, az oktatási folyamatok adminisztrálására, a kommunikációs lehetőségek elősegítésére.

Technológiai háttér

A rendszer kliens szerver architektúrában működik. Az alkalmazás egy központi szerveren fut, a felhasználók böngészőn keresztül lépnek vele kapcsolatba.

Fejlesztési technológia – Ruby és Ruby on Rails

A rendszert Ruby-ban fejlesztettük. A Ruby script nyelv a 90' évek közepén jelent meg, Yukihiro Matsumoto (Matz) fejlesztette ki (Matsumoto, 2014). Maga a nyelv nagyon beszédes és könnyen tanulható. Dinamikus típusosság jellemzi és teljesen objektum orientált. Matz egy olyan nyelvet álmódott meg, amelyben a programozó élvezettel dolgozik. A Ruby nyelv elterjedéséhez az ezredforduló után nagyban hozzájárult a Ruby on Rails (RoR) keretrendszer kialakulása. Ez a webes keretrendszer egy MVC (model-view-controller) keretrendszer, amely megvalósítja a SOC (separation of concern) elvét miszerint az adatmodell réteget, a prezentációt és vezérlést erősen el kell különíteni egymástól (15. ábra) (Bíró, 2014; Salihefendic, 2014; Ujlaki, 2013, Observer, 2013).

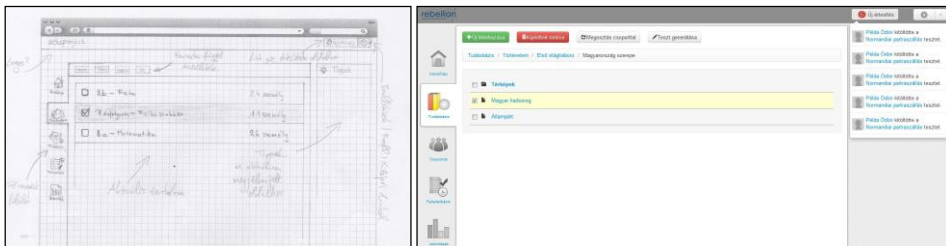
15. ábra. MVC – Model-View-Controller¹²

Adatbázis réteg

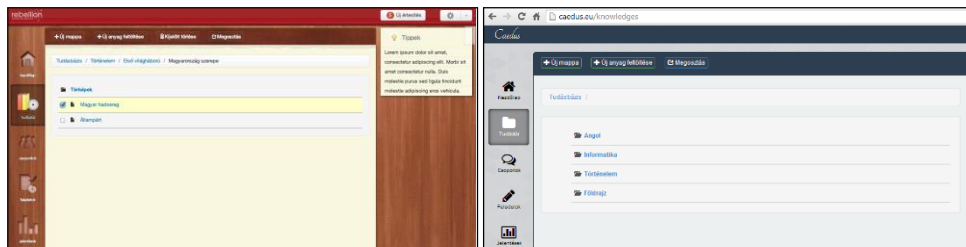
Az adatbázis réteg kialakítása során két ingyenes és relációs alapokon nyugvó adatbázis kezelő merült fel, a MySQL és a PostgreSQL. Először a PostgreSQL-t használtunk, mivel funkcionalitását tekintve például képes több sémát kezelni, van lehetőség az öröklődésre, de idővel kiderült, hogy a MySQL-hez kényelmesebb fejlesztői készletek vannak, váltottunk (Biró, 2014; Ujlaki, 2013).

Webes felület és megjelenés

A felület megtervezése (user interface) során elsődleges szempont az átláthatóság, a könnyű navigáció volt a cél. A 'skeuomorph desing' irányelveit követve a felületi elemeket a való világban megfelelő azonos funkcionalitással rendelkező tárgyakról mintáztuk (Biró, 2014; Ujlaki, 2013).



16. ábra. A felület első terve (bal) és első megvalósítása (jobb)



17. ábra. A felület tervei 'skeuomorph design'-nal

¹² http://media.tumblr.com/tumblr_lf12c01bt71qzruj5.png

A felület a felhasználói visszajelzések során folyamatos átalakuláson ment keresztül (16 és 17. ábra), mindaddig, amíg elérte jelenlegi formáját.

Jogosultságok, felhasználók, szerepkörök kezelése, biztonság

A CAEDUS rendszer következő fontos része a felhasználók kezelése, azonosítása. A rendszert három felhasználói szerepkör számára fejlesztettük, ezért három felületet kellett kialakítani: tanári, tanuló és szülői felületek. A három felhasználói szerepkörhöz különböző jogosultságokat rendelünk, melyek alapvetően különböznek egymástól.

Az autentikáción kívül nagyon fontos feladat volt a rendszerbiztonság biztosítása. Autentikációra és autorizációra rengeteg 'gem' létezik a Ruby on Rails-ben, mi mégis saját algoritmust írtunk rá. Az autentikációnál a Ruby on Rails filtereit használtuk, például ilyen filter volt az a metódus, amivel kiszűrtük a HTML válaszból azokat az elemeket, amelyekhez a felhasználónak nincs joga (Bíró, 2014; Ujlaki, 2013).

Skálázhatóság

A rendszer fejlesztése szempontjából a következő fontos szempont a skálázhatóság volt. A rendszer képes kell legyen a hirtelen növekedésre és a nagy teherbírásra, hogy a felhasználókat kiszolgálja. A rendszert több Thin webszerver szolgáltatja. A Thin egy elterjedt választás Ruby on Rails alkalmazások üzemeltetésére. Előnye, hogy rendkívül könnyen konfigurálható, kevés erőforrást igényel és skálázható (Bíró, 2014; Ujlaki, 2013).

3.2.2. A CAEDUS elérése, használata, funkciói

A rendszer a regisztráció után jelenleg ingyenesen használható, kipróbálható a caedus.eu oldalról.

18. ábra. CAEDUS - Bejelentkezési felület

3.2.2.1. Tanári felület

A tanári felületen a következő funkciók érhetőek el: Tudástár, Csoportok, Feladatok, Jelentések.

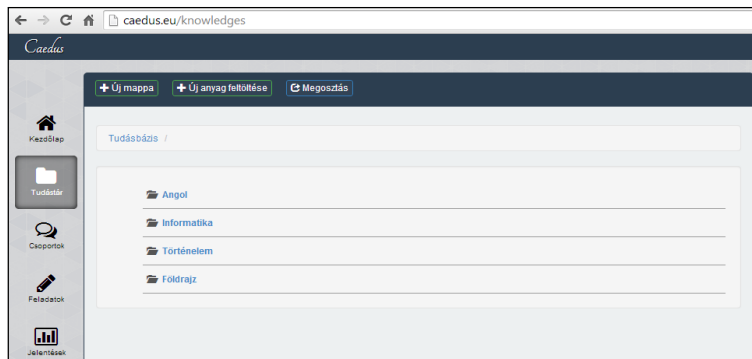
Tudástár

A Tudástár legfőbb funkciója a tanár digitális anyagainak tárolását szolgálja. A könnyű kezelés érdekében egy mappaszerkezetet alakítottunk ki, ahol a tanár rendszerezheti az anyagainak.

A mappában elvégezhető műveletek:

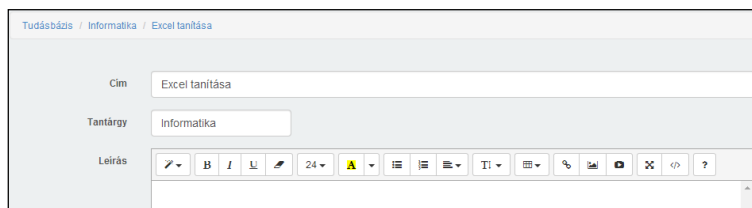
- új mappa készítése
- új anyag feltöltése
- mappa megosztása csoportokkal/tanulókkal
- anyagok megosztása csoportokkal/tanulókkal

- mappa törlése
- anyagok törlése



19. ábra. CAEDUS – Tudástár

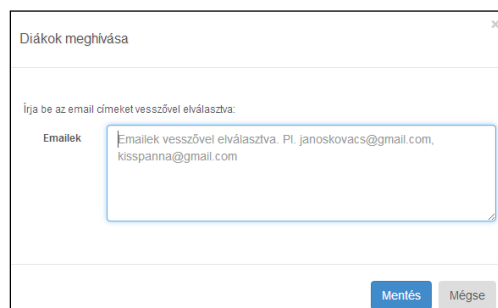
A pedagógus nem feltétlenül előre elkészített anyagokat tölthet fel, hanem online is szerkesztheti azokat. A 20. ábrán látható szerkesztőléc lehetőséget nyújt a multimédiás anyagok készítésére, linkek, képek, videók beillesztésére is.



20. ábra. CAEDUS – Anyagok rendszeren belüli szerkesztése

Csoportok

A csoport létrehozása során a pedagógus megadhatja a csoport nevét, hozzá rendelhet egy tantárgyat és részletezheti a csoport szerepkörét (21. ábra).

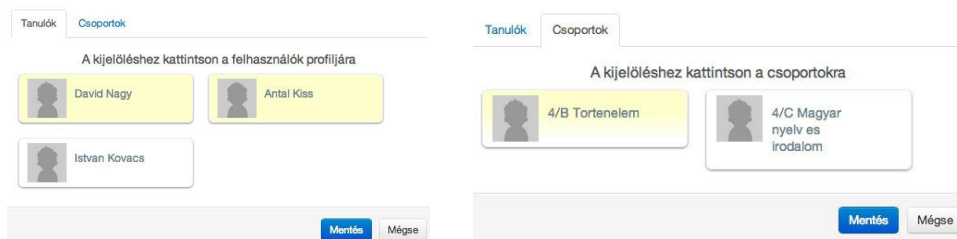


21. ábra. CAEDUS – Csoportok – Diákok meghívása

A csoport létrehozása után a tanár feladata a diákok felvétele a csoportba. Erre szolgál a 'Diákok meghívása' gomb, amely során a diákokat e-mail címek alapján felveszi a csoportba. A diákok erről értesítést kapnak, továbbá hozzáférést nyernek a csoport anyagainak megtekintéséhez.

Anyagok megosztása

A tananyagok megosztását személyre is szabhatjuk az igényeknek megfelelően, akár néhány kijelölt tanulóval (22. ábra, bal) vagy egy teljes csoporttal is megoszthatjuk (22. ábra, jobb).



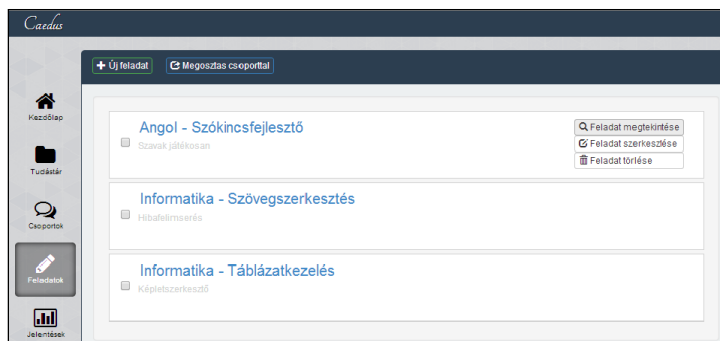
22. ábra. CAEDUS – Tanulók kijelölése (bal), csoportok kijelölése (jobb)

Társalgó – Kommunikáció

Minden csoporthoz tartozik egy közös 'Társalgó' funkció. Akár a tanár, akár a tanuló kezdeményezhet új beszélgetést, amely során egy adott tananyaghoz megvitathatnak felmerülő kérdéseket, ezáltal segíthetik egymást a tanulásban. A Társalgóba beérkező új bejegyzésekről, hozzászólásokról a csoport összes tagja automatikus e-mail értesítést kap.

Feladatok

A feladatok funkció nagyon kiemelkedő szerepet tölt be a rendszerben. Ez a legkomplexebb komponense. Nagy hangsúlyt fektettünk a kidolgozására. A célunk egy olyan feladatkészítő, gyakoroltató, számon kérő modul létrehozása volt, amely során a pedagógus a tananyagnak megfelelően könnyen létre tud hozni ellenőrző feladatsorokat.



23. ábra. CAEDUS - Feladatok

Komponensei:

- Új feladat létrehozása
- Feladatok megosztása csoportokkal
- Feladat megtekintése
- Feladat szerkesztése
- Feladat törlése

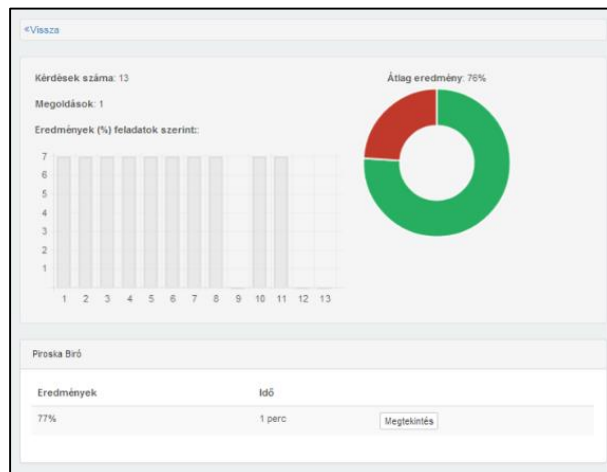
A teszt típusok közül a következő lista közül választhatunk:

- Eldöntendő kérdések
- Két válaszos
- Helyes válasz (egy megoldás)
- Helyes válasz (több megoldás)
- Szabadszavas
- Képek közötti választás
- Rangsorolás
- Értékelő skála
- Lenyíló listás

Igyekeztünk minél több kérdéstípust kezelni, de természetesen ezek akár a későbbiek során, az igényeknek megfelelően fejleszthetők, bővíthetők.

Jelentések

A pedagógus értesítést kap minden egyes feladatsor megoldása után, ezáltal követheti akár a csoport, akár az egyéni teljesítményt.



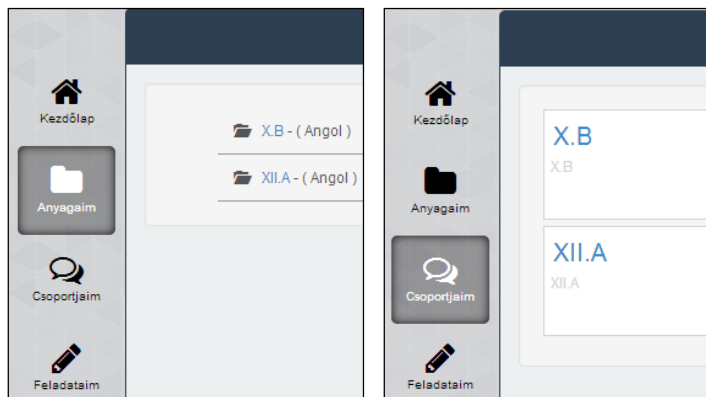
24. ábra. CAEDUS - Jelentések

Kimutatás készül arról, hogy a diák mennyi időt töltött a feladat megoldásával, milyen eredményt ért el, volt-e javítva a válasz stb. Ezáltal a pedagógus követni tudja, hogy a tanulók milyen hibákat követnek el, és lehetőség nyílik a problémák feltárására, indokolt esetben azok újbóli magyarázata.

Eredmény			
Kérdés	Válasz	Helyes válasz	Helyes
Which season begins in June in Argentina and Australia?	winter	winter	✓
When does winter generally begin in the Northern Hemisphere?	September 21 or 22	December 21 or 22	✗

25. ábra. CAEDUS - Hibaiüzenetek

3.2.2.2. Tanulói felület



26. ábra. CAEDUS – Tanulói felület

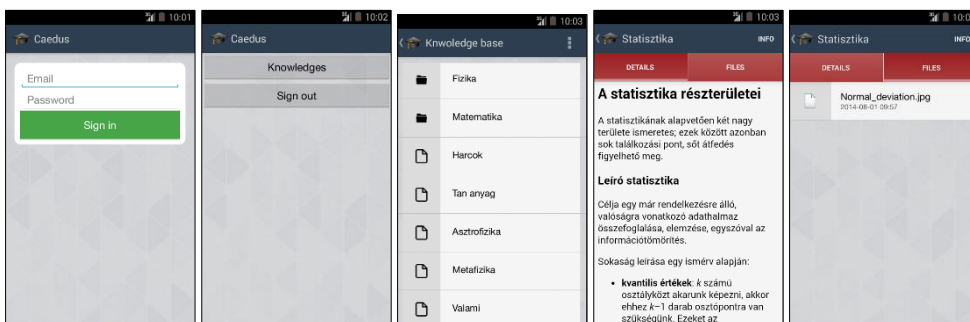
A Tanulói felület (26. ábra) kevesebb funkcióval rendelkezik, mint a Tanári. A tanuló számára megosztott tananyagokhoz a tanulónak nincs szerkesztési joga. Azon anyagokat és feladatokat láthatja, melyeket a tanár kitűzött számára. A csoporton belül viszont lehetősége van a Társalgóhoz való hozzáféréshez, új bejegyzések létrehozásához.

A Szülői felület jelenleg fejlesztés alatt áll. A célja, hogy a szülő a gyerek tevékenységét nyomon tudja követni, lássa a számára kitűzött feladatokat, a feladatokon elért teljesítményét, illetve elősegítse a tanár-szülő közötti kommunikációt.

3.2.2.3. Mobil megjelenítés

A mai kor alapvető igénye a mobilitás, ma már a diákok is elvárják, hogy a szolgáltatások mobil eszközökön is megjelenjenek, ezért számunkra is alapvető igényként merült fel, hogy a szoftvernek elkészítettük a mobil klienseit is.

A klienseket főként táblagépekre optimalizálva terveztük, mely lehetőséget nyújt a diákoknak, hogy akár utazás közben, vagy szabadidejükben bármikor el tudják érni a tananyagokat. Úgy terveztük, hogy a mobil kliensek offline is képesek legyenek működni. Két fő platformot céloztunk meg az Androidot és iOS-t.



27. ábra. CAEDUS – Mobil felület

3.2.3. A CAEDUS használata a gyakorlatban

CAEDUS az informatikaoktatásban

Az Algoritmikus és Alkalmazói Készségek Tesztelése (AéAKT Projekt – TAaAS Project – Testing Algorithmic and Application Skills) című projektet a 2011/2012-es tanév első félévében indítottunk el. A projekt elsődleges célja az Informatikai Karon tanulmányaikat megkezdő hallgatók algoritmikus és alkalmazói készségeinek tesztelése. Arra kerestük a választ, hogy a hallgatók milyen szakmai ismeretekkel rendelkeznek, hogyan értékelik saját tudásukat, továbbá, hogy mit jelent számukra az informatika, miért választották ezt a tudományterületet (Bíró & Csernoch, 2013a, 2013b; Csernoch & Bíró, 2013a, 2013b, 2013c)

Az utóbbi években az oktatási tapasztalataink során és a felmérések eredményeit figyelembe véve egy új módszert fejlesztettünk ki a táblázatkezelés és a szövegszerkesztés algoritmikus szemléletét támogatva. A módszerek CAAD-alapú (computer algorithmic and debugging based) metakognitív megközelítések, amelyek lényegesen eredményesebbnek bizonyultak, mint a hagyományosnak számító TAEW (trial-and-error wizard based) megközelítések, amelyet több éves kutatási eredményeink is alátámasztanak (Bíró & Csernoch, 2014b, 2014c). Ezen módszerek tesztelését beépítettük a rendszerbe.

CAEDUS a táblázatkezelés oktatásánál

Mivel a táblázatkezelő programok fordító programja szintaktikailag helyes képletek rögzítését engedélyezi, továbbá a felhasználó számára minimális, míg pedagógiai szempontból értékelhetetlen javaslatokat tesz a hibás képletek javítására, ezért létrehoztunk a CAEDUS-ban egy képletkiértékelői modult is (Bíró & Csernoch, 2014b), amely tartalmi javaslatokat tesz a képletek helyes megszerkesztésére. Nagyon hasznos a tanulók számára, mivel azonnali visszajelzést ad, hogy milyen hibát követtek el, illetve meghatározza a hiba helyét, ezáltal segít a feladat megoldásban (Bíró & Csernoch, 2014d).

	A	B	C	D	E
1	ország	foldresz	fovaros	terulet	fo_ezer_02
2	Afghanistan	Asia	Kabul	647500	27756
3	Albania	Europe	Tirana	28748	3545
4	Algeria	Africa	Algiers	2381740	32278
5	American Samoa	Oceania	Pago Pago	199	69
6	Andorra	Europe	Andorra la Vella	468	68
7	Angola	Africa	Luanda	1246700	10593
8	Anguilla	Amerika	The Valley	102	12
233	Yemen	Asia	Sanaa	527970	18701
234	Yugoslavia	Europe	Belgrade	102350	10657
235	Zambia	Africa	Lusaka	752614	9959
236	Zimbabwe	Africa	Harare	390580	11377

1. Írassuk ki a H1 cellában megadott földrész országainak összterületét!

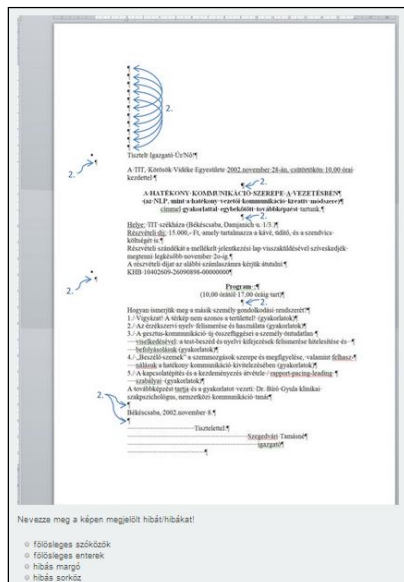
Megoldás:

28. ábra. CAEDUS – Táblázatkezelés

CAEDUS a szövegszerkesztés oktatásánál

Az általunk kidolgozott CAAD-típusú módszer lényege, hogy megtanítsunk olyan technikákat, amelyek segítségével a felhasználók képesek lesznek szöveges dokumentumokban a hibák felismerésére, azok kategorizálására, valamint a hibák kijavítására, és a későbbiekben egy jól szerkesztett dokumentum létrehozására (Csernoch & Bíró, 2014c).

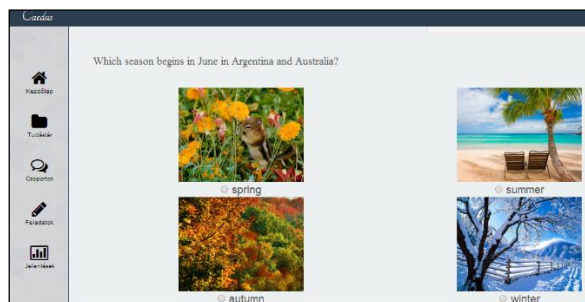
A tanulási folyamat első lépéseként már létező dokumentumok nyomtatott verzióit elemezzük (Csernoch & Biró, 2014c), annak érdekében, hogy felszámoljuk azt a tévhitet, hogy a szövegszerkesztés elsődleges célja, hogy nyomtatásban jól nézzen ki a dokumentum. A papír alapú elemzés során felismerhetőek a szöveg szintaktikai, szemantikai, tipográfiai hibái. A módszer ezen szakaszának a begyakorlására használhatjuk a CAEDUS-t (Biró, 2014).



29. ábra. CAEDUS –Szövegszerkesztés

CAEDUS az angol nyelv oktatásában

A CAEDUS oktatási keretrendszert nemcsak az informatikában, hanem gyakorló angol tanárokkal is teszteltük. Kíváncsiak voltunk arra, hogy az informatikában kevésbé járatos tanárok, hogyan tudják kezelni. A visszajelzések pozitívak voltak, önállóan fedezték fel a rendszer lehetőségeit, a tesztelés során felmerülő nehézségek építő jellegű visszajelzésként szolgáltak, hogy a rendszer esetleges gyengeségeit a jövőben kijavíthassuk.



30. ábra. CAEDUS –Angol nyelv

4. Alkalmazott módszerek, eszközök és eljárások

4.1. A vizsgált minta

Kutatásunk az IKT eszközök használatának vizsgálatára, főként az interaktív táblára és az oktatási keretrendszerre fókuszál, melyben általános és középiskolában tanuló diákokat és tanító pedagógusokat vizsgáltunk. A felmérések négy szakaszban történtek, 2009, 2011, 2013 és 2014-ben.

Az első három szakaszban papír alapú, az utolsó szakaszban pedig elektronikus kérdőív segítségével történt a felmérés. A kutatások közötti időszakban az adatfeldolgozás, kiértékelés, keretrendszer fejlesztés és további tanári és diák interjúk készítése, órai megfigyelések és tapasztalatok gyűjtése történt.

4.1.1. 2009-es felmérés a pedagógusok és a diákok körében

A felmérés első szakaszában, 2009 tavaszán 500 tanári kérdőívet jutattunk el a vizsgálni kívánt pedagógusokhoz. A debreceni önkormányzati fenntartású iskolák számára központilag, az Oktatási Hivatal segítségével küldtük ki. A nem önkormányzati iskolákat személyesen kerestük fel kisebb-nagyobb sikerekkel. Több iskolában visszautasításba és akadályba ütköztünk. A visszautasítások száma az interaktív táblával nem rendelkező intézmények körében volt magasabb, de volt ahol kíváncsian, érdeklődve hallgatták a kutatási szándékunkat és segítőkészen vettek részt a felmérésben. A kiküldött kérdőívekből 205 (41%-os válaszadás) kérdőív érkezett vissza.

A 2008/2009-es tanév adatait figyelembe véve, az Oktatási Hivatal által rendelkezésünkre bocsátott adatok alapján a debreceni általános és középiskolában (51 intézmény) az IKT eszközökkel tartott órák száma az összes megtartott órák 6,34%-a. A tantermeket figyelembe véve 8,53%-ban volt IKT eszköz. A tanév elején az intézmények 70 interaktív táblával és 4132 számítógéppel rendelkeztek. A pedagógusok száma: 2523, mely 1226 általános és 1297 középiskolai tanárt jelent. A 2009-es kutatásban a 2008/2009-es tanévben tanító tanárok 8,12%-át vizsgáltuk.

A kérdőív kitöltése független volt attól, hogy az intézmény rendelkezik-e interaktív táblával vagy sem, a tanárok használják-e a tanítási folyamatban vagy sem. Az elektronikus kérdőív készítésének gondolatát elvetettük, mivel ez esetben a számítógép használatával nem rendelkező tanárokhoz nem jutott volna el ez a kérdőív, ezáltal csökkentve az általános következtetések és az eredmények pontosságát.

Összesen ez a 205 kérdőív került feldolgozásra, mely 16 különböző általános és középiskolából származott. A nemek aránya a mintában: 18% férfi és 82% nő. A mintában résztvevő tanárok átlag életkora 43 év, a legfiatalabb tanár 26 és a legidősebb 62 éves volt.

7. táblázat. A pedagógusok nemek szerinti eloszlásának összehasonlítása a magyarországi adatokkal¹³ (KSH, 2008)

	Minta (db)	Minta (%)	Nő (fő)	Férfi (fő)	Nő (%)	Férfi (%)	MO Nő (%)	MO Férfi (%)
Általános iskola	165	80,49	144	21	87,27	12,73	87,5	12,5
Középiskola	40	19,51	26	14	65	35	68,2	31,8

A 7. táblázat adataiból leolvashatjuk, hogy a mintában résztvevő és a Magyarországon oktató pedagógusok nemek szerinti eloszlása az általános iskolai tanárok esetében teljesen egyező, és kis eltérést figyelhetünk meg a középiskolai tanárokat vizsgálva is.

2009-es felmérés a diákok körében

A felmérés első szakaszához tartozik a diák kérdőívek kitöltése is. Ezeket a kérdőíveket a 2009-es tanári kérdőívhez hasonlóan és azokkal egy időben az Oktatási Hivatal segítségével, továbbá a nem önkormányzati iskolákba személyesen jutattuk el. Az 1000 kiküldött tanulói kérdőívből 618 (62%-os válaszadás) kérdőív érkezett vissza.

A tanévet 30 467 tanuló kezdte, akik közül 12 370 általános és 18 097 középiskolás. A 2009-es kutatásban a 2008/2009-ben tanuló diákok 2,03%-át vizsgáltuk. A mintában résztvevő diákok átlag életkora: 14 év. A nemek szerinti eloszlás: 53% lány és 47% fiú. A kérdőívet nagyrészt általános iskolába járó diákok töltötték ki 80%-ban, a fennmaradó 20% középiskolás diákok véleményén alapszik.

4.1.2. 2011-es felmérés a pedagógusok körében

A felmérés második szakaszában, 2011-ben azokat az iskolákat kerestük fel, melyek szerepeltek az első felmérésben, és a tanárok azt nyilatkozták, hogy rendelkeznek interaktív táblával.

A kutatás második szakaszának az volt a célja, hogy az interaktív táblát aktívan használó tanárokat szólítsuk meg, akik legalább 1-2 éves eszközhasználati tapasztalattal rendelkeznek. Próbáltuk a személyes felmérés során hangsúlyozni, hogy a két évvel ezelőtti felmérésben résztvevő pedagógusok töltsék ki a 2011-es tanári kérdőívet, a minta egyezés céljából. Nem tudjuk teljes mértékben bizonyítani az egyezést, mivel a kérdőíves válaszadás anonim módon történt. A felmérés második részében azonban kikötöttük, hogy legalább 1 év interaktív tábla használatával rendelkező tanárok vegyenek részt.

A 2011-es felmérésben a vizsgált pedagógusok számát a 2009-es felmérés adatai alapján határoztuk meg. 2009-ben 66 tanár jelölte be, hogy használja az interaktív táblát, tehát összesen 50-60 kérdőívet szerettünk volna visszakapni az összehasonlítások elvégzésének és a változások megtapasztalásának céljából.

A felmérés második szakaszában összesen 50 kitöltött kérdőívet kaptunk vissza és dolgoztunk fel. A mintában résztvevő legfiatalabb pedagógus 26, a legidősebb 57 éves volt. A tanárok átlag életkora pedig 43 év volt. A nemek eloszlása a következőképpen alakult: 87% nő és 13% férfi. Ez az arány nem meglepő mivel közismert tény, hogy Magyarországon sokkal több női pedagógus van, mint férfi, és ez igaz Európa más országaiban is.

A mintában résztvevő tanárok átlag tanítási tapasztalata években kifejezve: 19 év. Ez a szám is mutatja, hogy tapasztalt tanárokról van szó. Több éves oktatási tapasztalattal rendelkező tanárok

¹³ Nők és Férfiak Magyarországon, 2008, KSH,
<http://www.szmm.gov.hu/main.php?folderID=16284&articleID=42344&ctag=articlelist&iid=1>

jobban átlátják, hogy milyen új módszerekkel lehetne az IKT eszközöket hatékonyan használni a mindennapi oktatás során. Sőt ezek a tanárok aktív felhasználói is az eszközöknek.

4.1.3. 2013-as felmérés a pedagógusok körében

A felmérés harmadik szakaszában szintén papír alapú kérdőívet küldtünk ki, de az előző mintához képest egy diszjunkt mintát vizsgáltunk, Nyíregyháza és a környékén található általános iskolákat. Összesen 102 pedagógus vett részt a felmérésben, mely közül 73% nő és 27% férfi, átlag életkoruk szintén 43 év volt.

4.1.4. 2014-es felmérés a pedagógusok körében

A felmérés negyedik szakaszában, a korábbi kevésbé sikeres tapasztalatokat figyelembe véve, elektronikus kérdőívet készítettünk (Google Docs), melyet Magyarország összes oktatási intézményéhez eljuttattunk a KLIK (Klebsberg Intézményfenntartó Központ) honlapjáról letölthető intézmény vezetőik elérhetőségét felhasználva. Összesen 1115 kitöltés érkezett. A mintában szereplő pedagógusok nemek szerinti eloszlása: 24% férfi, 76% nő. Érdekesképpen az előző felmérésekhez viszonyítva ennél a mintánál magasabb volt az átlag életkor (46 év) és a tanítási tapasztalat (átlagosan 21 év).

4.2. Kutatási módszerek, stratégiák használata

A kutatásban feltáró és feldolgozó módszereket használtunk. A feltáró módszerekhez tartozik a két szakaszban történt kérdőíves felmérés, órai megfigyelések, tanár, diák strukturálatlan interjúk, szóbeli kikérdezések, elbeszélgetések. A feldolgozó módszereknél az adatok feldolgozását Microsoft Excel és az SPSS¹⁴ statisztikai programmal végeztük.

4.2.1. Feltáró módszerek

Számos megfigyelésen vizsgáltuk a tanár-diák interakciót, az IKT eszközök és az interaktív tábla használatát a tanórák során. A megfigyelések az Ady Endre Gimnázium matematika és fizika, a Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Általános Iskola informatika és a Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma angol óráin történtek. Az órák során az IKT eszközök használata, az alkalmazott pedagógiai módszerek és a diákok interaktivitásának megfigyelése volt a cél, melyekről naplójegyzetek, feljegyzések készültek, ezek közül néhányat az 1. mellékletben mutatunk be. A megfigyelt órák előtt és után személyes elbeszélgetésre, főként strukturálatlan interjú készítésére volt lehetőség, ahol a tanárokat és diákokat kérdeztünk az IKT használatról kapcsolatosan.

A kutatás nagyobb adathalmazát, pontosabb eredményeit a kérdőíves felmérés adta. A kérdőív összeállításánál egyaránt használtuk a zárt és nyílt végű kérdéseket. A zárt feleletválasztásos kérdések több típusát használtuk: az alternatív (2 válaszlehetőség), a többkimenetű (3 vagy annál több válaszlehetőség), a skálás (5-ös fokozatú Likert skála). A nyílt végű kérdéseket nagyon fontosnak tartottuk, mivel ott a válaszadóknak bővebb véleménykifejtésre volt lehetősége, és nem egy általunk felállított sorrend közül kellett választaniuk.

¹⁴ Statistical Package for the Social Sciences

A kutatás során 5 kérdőívet használtunk. 2009-es, 2011-es, 2013-as és 2014-es tanári, illetve a 2009-es tanulói kérdőíveket. A kérdőívek felépítése 4 nagyobb téma köré csoportosítható.

Az első rész a személyes adatokra vonatkozott: életkor, nem, iskola típusa, a második részben a számítógéppel kapcsolatos kérdések következtek: van-e számítógépe, tudja-e használni, mennyi időt tölt számítógép-használattal, mire használja, a harmadik rész az interaktív táblához kapcsolódó kérdéseket és az utolsó rész az attitűdvizsgálatot tartalmazta. A kérdések arra vonatkoztak, hogy hasznosnak találják-e az IKT eszközök, interaktív táblák használatát. Az attitűdvizsgálat során a főként nyílt végű kérdéseket kellett megválaszolniuk.

4.2.1.1. A felmérésben használt kérdőívek felépítése

2009-es tanári kérdőív felépítése

A kérdőív 32 kérdésből állt, mely 4 nagyobb téma köré csoportosítható (2. melléklet).

Az első rész (1–6. kérdés) a személyes adatokra vonatkozott: életkor, nem, iskola típusa (általános/középiskola), tanítási tapasztalat (években megadva), tanított tantárgyak neve.

A második részben (7–13. kérdés) a számítógéppel kapcsolatos kérdések következtek: van-e számítógépe, tudja-e használni, mennyi időt tölt számítógép használatával, mire használja.

A harmadik rész (14–27. kérdés) az interaktív táblához kapcsolódó kérdéseket tartalmazza: iskolájukban van-e interaktív tábla, használja-e, ha igen milyen gyakorisággal, milyen típusú interaktív tábla van az intézményben, hány darab, készít-e digitális tananyagot, mennyi időt tölt ezen anyagok előkészítésével, használ-e egyéb IKT eszközöket.

Az utolsó rész (28–32. kérdés) a tanárok attitűdvizsgálatát tartalmazza. A kérdések arra vonatkoztak, hogy hasznosnak találják-e az IKT eszközök, az interaktív táblák használatát. Az attitűdvizsgálat során a tanároknak főként nyílt végű kérdéseket kellett megválaszolniuk.

2009-es tanulói kérdőív felépítése

A kérdőív 16 kérdésből állt, amelyek 3 nagyobb téma köré csoportosíthatók (4. melléklet).

Az első rész (1–3. kérdés) a személyes adatokra vonatkozott: életkor, nem, iskola típusa (általános/középiskola).

A második részben (4–9. kérdés) a számítógéppel kapcsolatos kérdések következtek: van-e számítógépe, tudja-e használni, mennyi időt tölt számítógép használatával, mire használja.

Az utolsó rész (10–16. kérdés) a tanulók attitűdvizsgálatát tartalmazza. A kérdések arra vonatkoznak, hogy hasznosnak találják-e az IKT eszközök, az interaktív táblák használatát a tanítási órán.

Nem volt célunk hosszú kérdőívet készíteni, lényegre törően, főként az IKT eszköz használatra és attitűdvizsgálatra helyeztük a hangsúlyt.

2011-es tanári kérdőív felépítése

A 2011-es tanári kérdőív részben tartalmazza a 2009-es tanári kérdőívet. Az adatfeldolgozás során néhány kérdés szükségtelenné vált, mivel a célcsoport szűkült. A vizsgálat az aktív interaktív tábla-használó tanárookra vonatkozott, ezért lehetőségünk volt speciális, az interaktív tábla használatával kapcsolatos kérdéseket is beépíteni.

A 2009-es kérdőívből kivettük a 3, 16, 17, 22, 23 sorszámú kérdéseket és helyére új kérdések kerültek: 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27. Az új kérdőív 36 kérdésből állt, mely szintén az előző 4 nagyobb téma köré csoportosítható (3. melléklet).

Az első rész (1–5. kérdés) a személyes adatokra vonatkozott: életkor, nem, iskola típusa (általános/középiskola), tanítási tapasztalat (években megadva), tanított tantárgyak neve.

A második részben (6–12. kérdés) a számítógéppel kapcsolatos kérdések következtek: van-e számítógépe, tudja-e használni, mennyi időt tölt számítógép használatával, mire használja.

A harmadik rész (13–31. kérdés) az interaktív táblához kapcsolódó kérdéseket tartalmazta, milyen gyakorisággal használja, milyen típusú interaktív tábla van az intézményben, hány darab, készít-e digitális tananyagot, mennyi időt tölt ezen anyagok előkészítésével, használ-e egyéb IKT eszközöket. Ezt a részt kiegészítettük a célcsoportnak megfelelően az interaktív tábla használatára vonatkozó kérdésekkel.

Az utolsó rész (32–36. kérdés), a tanárok attitűdvizsgálatát tartalmazza. A kérdések arra vonatkoznak, hogy hasznosnak találják-e az IKT eszközök, az interaktív táblák használatát. Az attitűdvizsgálat során a tanároknak főként nyílt végű kérdéseket kellett megválaszolniuk.

Több kérdést a szakirodalomban már publikált eredmények szerint fogalmaztunk meg. Ilyen például az 2. melléklet 8. kérdése, ahol a pedagógusok számítógépes ismereteinek forrására kérdeztünk, mivel ezeket Buda András eredményeivel tudtuk összevetni, illetve a 3. melléklet 21 és 23. kérdése, melyek célja a Tar Zsuzsanna szintén 2009-es kutatási eredményeivel való összehasonlítás volt.

2013-as tanári kérdőív felépítése

A kérdőív 45 kérdésből állt (5. melléklet), amelyben az általános alapinformációk mellett a számítógép és internet használati szokásaikra, az interaktív tábla és további IKT eszköz használatára és a használatával kapcsolatos tanári attitűdre kérdeztünk rá.

2014-es tanári kérdőív felépítése

A kérdőív öt nagyobb részből állt, összesen 35 kérdést tartalmazott (6. melléklet):

- Általános rész: az alapinformációkat tartalmazta.
- Az e-oktatásról általánosan: a pedagógusok szoftverekről alkotott véleményét és azok használatát vizsgálta.
- Az e-oktatás az iskolában: IKT eszközökre és oktatási keretrendszerre fókuszált.
- Az e-oktatás a diákok szemszögéből: tanári attitűd a diákok IKT eszközhasználatával kapcsolatosan.
- Véleményezés: nyitott kérdések az IKT használatával kapcsolatosan.

4.2.2. Feldolgozó módszerek

Az adatfeldolgozás első lépésében az adatok kódolása történt, melyet egy Excel dokumentumban rögzítettünk. A program segítségével az egyszerűbb összehasonlításokat, diagramokat készítettük el, majd az adatokat az SPSS statisztikai program segítségével dolgoztuk fel.

A leíró statisztikák (átlag, szórás, variancia, minimum, maximum) mellett további statisztikai módszereknek, próbáknak vetettük alá az adatainkat:

- Normalitás vizsgálat, illeszkedésvizsgálat.
- Két minta átlagának összehasonlításához: kétmintás t-próba. Normalitás hiányában két minta átlagának összehasonlításához: Mann-Whitney U próba.
- Függelenség vizsgálat: Pearson-féle χ^2 teszt.
- Faktoranalízis során: megbízhatóság vizsgálat, validitás vizsgálat, Főkomponens analízis, KMO kritérium, Bartlett teszt, Variancia hányad módszer, Scree teszt, stb.

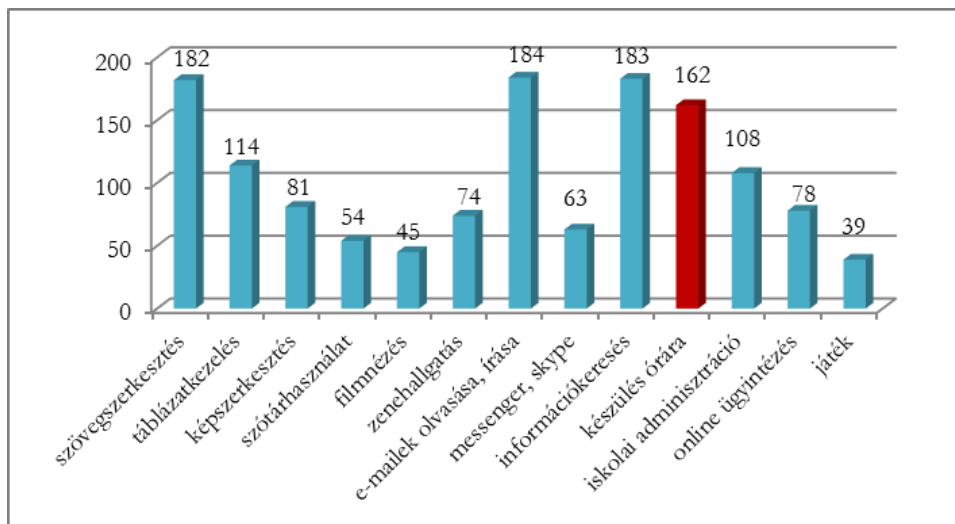
5. A kutatás eredményei [T3 & T4]

5.1. Tanárok és az interaktív tábla, 2009

Ebben a fejezetben a 2009-es felmérés adatai alapján az IKT eszközök, az interaktív tábla használatával kapcsolatos elemzés eredményei kerülnek ismertetésre (Bíró, 2012c).

5.1.1. Számítógép használat

A felmérésben résztvevő tanárok 99,5%-a nyilatkozta, hogy tudja használni a számítógépet és 96%-a rendelkezik otthon is számítógéppel. Átlagosan napi két órát töltenek számítógép használatával és másfél órát internetezéssel. A kérdés pontatlansága miatt nem derül ki a válaszokból, hogy külön-külön vagy együtt értelmezik a számítógép és internet használat fogalmát. Az eredmények viszont azt mutatják, hogy a tanárok tudják használni a számítógépet, a kérdés, hogy az osztályterekben is használják-e illetve milyen szintű digitális kompetenciákkal rendelkeznek.



31. ábra. A tanárok számítógép használata, 2009

A 31. ábra a számítógép használatra vonatkozó kérdésre adott válaszok eredményét szemlélteti. Láthatjuk, hogy a szövegszerkesztés, a böngészés és az e-mailek kezelése a legkiemelkedőbb. A mintában résztvevő tanárok 80%-a nyilatkozta, hogy számítógép segítségével készül az órákra, amely arra enged következtetni, hogy egyre nagyobb számban használják a számítógép/internet által nyújtotta lehetőségeket és készítenek digitális tananyagot, keresnek a tananyaghoz kapcsolódó érdekesebb tartalmakat, amely által a tanórát színesebbé és figyelemfelkeltőbbé tehetik.

Továbbá rákérdeztünk arra, hogy a pedagógusok honnan/hogyan szerezték meg számítógépes ismereteiket. A 8. táblázatban felsorolt válaszlehetőségek közül a tanárok többet is megjelölhettek.

8. táblázat. A tanárok számítógépes ismereteinek forrása, 2009

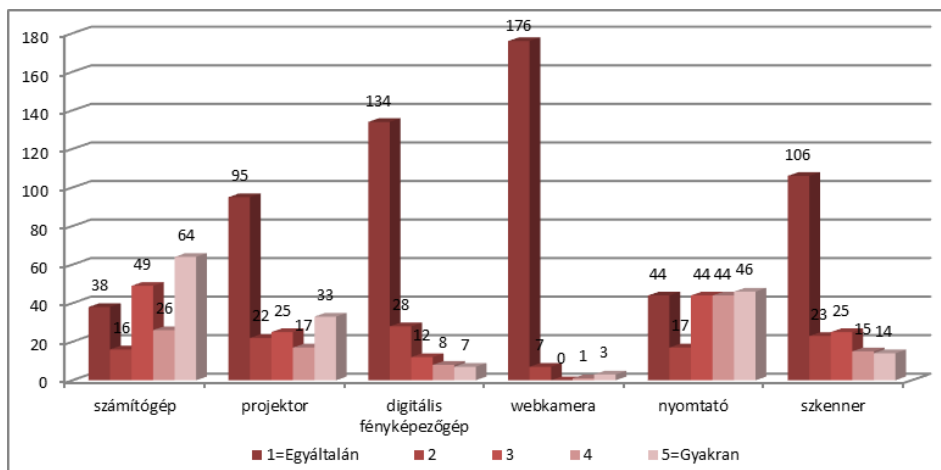
A számítógépes ismeretek forrása	Az említések száma (db)	Az említések száma (%)
önképzés	116	56,59
pedagógus továbbképzés	83	40,49
főiskola/egyetem	74	36,10
ECDL tanfolyam	19	9,27

Összehasonlítva a mintában résztvevő tanárok számítógépes ismereteinek forrását Buda András 2009-ben végzett kutatási eredményeivel (8. és 9. táblázat), azt vesszük észre, hogy az önképzés mindkét minta esetében kiemelkedő. Tehát a tanárok nyitottak és befogadóak az IKT ismeretek megszerzésére és erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy megfelelően használni tudják a számítógépet. A főiskola/egyetem és pedagógus továbbképzés sorrendje megcserélődik, viszont mindkét esetben nagyon közeli értékeket mutat, kis eltérést figyelhetünk meg. A 9. táblázatban szereplő zárójelben megadott értékek azon válaszadók számát mutatja, akik egyetlen forrást jelöltek meg (Buda, 2009).

9. táblázat. A tanárok számítógépes ismereteinek forrása (Buda, 2009)

A számítógépes ismeretek forrása	Az említések száma
önképzés	786 (140)
főiskola/egyetem	467 (111)
pedagógus továbbképzés	418 (45)
családtagok, ismerősök	316 (31)
ECDL tanfolyam	273 (62)
középiskola	125 (4)

A 32. ábra mutatja, hogy a megkérdezett tanárok az IKT eszközöket milyen gyakran használják az oktatásban. A tanároknak egy 5-ös fokozatú Likert skálán kellett bejelölniük az eszközök használatára vonatkozó információkat (2. melléklet, 8. kérdés), ahol az 1-es azt jelentette, hogy egyáltalán nem, az 5-ös pedig, hogy nagyon gyakran használja. Megfigyelhetjük, hogy a számítógépet használják leggyakrabban és a webkamerát pedig legkevésbé az oktatás során.



32. ábra. IKT eszközök használatának gyakorisága, 2009

A 10. táblázat adatai mutatják az IKT eszközök használatának gyakoriságát átlag szerinti csökkenő sorrendben. Láthatjuk, hogy a leggyakrabban használt oktatási eszköz a számítógép, amit magyaráz az a tény, hogy az összes többi eszköz I/O eszköz, melyek használatának feltétele a számítógép.

10. táblázat. IKT eszközök használatának gyakorisága [1-5 skála], 2009

Eszközök	Átlag	Szórás
számítógép/laptop	3,32	1,50
nyomtató	3,16	1,46
projektor	2,33	1,56
szkenner	1,95	1,32
digitális fényképezőgép	1,55	1,04
webkamera	1,12	0,57

5.1.2. Interaktív tábla használata

Az interaktív táblával való első találkozásra vonatkozó kérdésre a tanárok különböző forrásokat jelöltek meg. Legtöbbször a pedagógus továbbképzések alkalmával hallottak először a tábláról, majd az iskolában, vezetőik és kollegák által, továbbá a média különböző formái is hozzásegítettek az interaktív tábla hírének terjesztéséhez.

A mintában résztvevő tanárok 70%-a nyilatkozta, hogy van legalább 1 interaktív tábla az intézményükben. Volt olyan intézmény ahol csupán 1 és olyan is, ahol 8 interaktív táblával rendelkeztek. A megkérdezett tanárok 35%-a jelölte be, hogy használja az oktatás során az interaktív táblát. A 2011-es felmérést ezekkel a tanárokkal végeztünk.

A Mimio, Smart és Polyvision táblatípusok a legelterjedtebbek. Előfordul, hogy egy iskolában 2 illetve 3 különböző típusú tábla is van. Ez nagyon megnehezíti a tanárok munkáját, mivel a tábláknak megfelelő szoftvereket is ismerniük kell. Készíthet tábla független anyagokat is, de ez esetben a szoftver lehetőségeit nem tudja megfelelőképpen kihasználni.

5.1.2.1. Digitális tananyagok használata

Az IKT eszközökkel tartott tanóra előkészítéséhez a tanár a következő három lehetőség közül választhat: elsősorban, ez a legegyszerűbb megoldás, hogyha előre elkészített, tankönyvkiadók által ajánlott digitális tananyagot használ, másodsorban válogat a felkínált tananyagokból, esetleg az interneten a témához kapcsolódó animációkat, tananyagokat keres, vagy saját maga tervezi meg az órát és önálló tananyagot fejleszt az adott órára.

Az interjúk során a megkérdezett tanárok körében a második variáció a legnépszerűbb, tehát szeretik személyre szabni a meglévő lehetőségeket.

Az SWE (Schools Whiteboard Expansion) projekt eredményeként, amelyet London iskoláinak 9%-ban végeztek, a digitális anyagok előkészítésénél a megkérdezett tanárok 78%-a saját tartalmú tananyagot készít, 64%-a használ internetes weboldalakat, 45%-a használja kollegáik forrásait és 42%-a egyéb kereskedelmi szoftvert. Továbbá arra a kérdésre, hogy könnyű-e interaktív táblán használható digitális forrásokat találni, a tanárok 30%-a találta könnyűnek, 30%-a közepesnek és 30%-a pedig nehéz feladatnak (SWE, 2007).

A tanárok interaktív, digitális tananyag előkészítése során, segítségükre lehetnek az alábbi források:

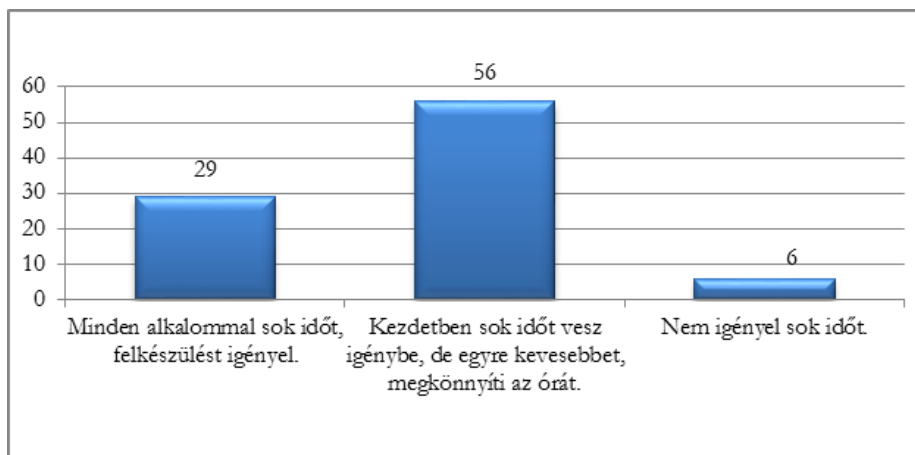
- SDT (Sulinet Digitális Tudásbázis), elektronikus taneszközök;
- Realika digitális foglalkozásgyűjtemény;
- digitális anyagok a különböző intézmények, tanárok honlapján;
- tanári együttműködés: tanári közösségek (e-tanárikar);
- multimédiás CD-k, DVD-k, oktatóprogramok, informatikai szoftverek, digitális tartalmak, digitális tankönyvek;
- gyereksbarát internetes tartalmak;
- virtuális oktatási környezetek használata: pl. Moodle;

„A digitális anyagok a következő lépések útján integrálhatók be a tananyagba: A digitális információk keresése, szűrése, elemzése, értékelése, újrafelhasználása, adaptálása, feldolgozása, osztályozása, rendezése, archiválása, saját tudástár létrehozása és a digitális tananyag-adatbázis interaktív használata, a használat rendszeressége. Ezekhez a lépésekhez szükségesek a rutin és készségek elsajátítása is történhet formális, tehát szervezett keretek között és informális, azaz autodidakta módon. Ezek közül a digitális információk keresése, szűrése, elemzése, értékelése, újrafelhasználása, adaptálása, feldolgozása, osztályozása, rendezése, archiválása felhasználói szintű, egyéni aktivitást igényel, de például az elkészített tananyagok, tananyagelemek, adatok, fájlok, tehát a saját tudástár közzététele vagy megosztása másokkal, részvételen, interaktivitáson alapul.” (Lakatosné, 2010, 83 o.).

5.1.2.2. Digitális tananyag előkészítésére szánt idő

Az interaktív táblák megjelenésével kapcsolatosan, a felhasználói alkalmazáson túl, a digitális anyagok szerkesztése is megjelent.

A tananyagot elektronikus formában lehet az interaktív tábla segítségével bemutatni, megosztani a tanulókkal. A tanár leggyakrabban a meglévő anyagokat a tanulók képességeihez igazodva átalakítja, kibővíti. Ez nem egy egyszerű művelet, sok időt, felkészülést igényel. Azt feltételezzük, hogy egy bizonyos gyakorlat után ez a befektetett munka megtérül, és egyre könnyebbé válik az órára való felkészülés.



33. ábra. Tananyag előkészítéséhez szükséges idő, 2009

Összesen 91 tanár nyilatkozott a digitális tananyag előkészítésére szánt idővel kapcsolatban (33. ábra), a fennmaradó 114 tanár nem adott választ. A válaszadók véleménye alapján a legtöbben úgy gondolják, hogy az interaktív táblán használt oktatási segédanyagok előkészítése a kezdeti periódusban sok időt igényel, majd egyre kevesebb idő szükséges az anyagok összeállításához. Ez azzal magyarázható, hogy az első években a pedagógusnak meg kell tanulnia a szoftver használatát, össze kell gyűjtenie a forrásokat és össze kell állítania az új anyagokat. A következő években már ismerős a szoftver, a meglévő tananyagok módosítására és a frissítésére van szükség.

A továbbiakban kapcsolatokat keresünk az interaktív tábla használat és a tanárok különböző tulajdonságai vagy egyéb mért értékek között. A vizsgálatokat az SPSS statisztikai program segítségével végezzük, alkalmazva a megfelelő statisztikai próbákat. A próbák során megfogalmazzuk a nullhipotézist, alternatív hipotézist, és az eredmények feldolgozása után annak elfogadása vagy elutasítása történik. Az összes statisztikai próbát 5%-os szignifikanciaszint mellett végezzük.

A kutatás során vizsgáltuk a tanárok digitális tananyagra vonatkozó válaszait. Feltételezzük, hogy az interaktív tábla használat megnöveli a digitális tananyag összeállítására fordított időt. A kiértékeléséhez Mann-Whitney U próbát használjuk.

H_0 : Az interaktív tábla használata nem növeli meg a digitális tananyag összeállítására fordított időt.

H_1 : Az interaktív tábla használata megnöveli a digitális tananyag összeállítására fordított időt.

A H_0 -t elvetjük, mivel a Mann-Whitney U próba eredményeként a $p=0,001$, ez azt jelenti, hogy szignifikáns különbség van az interaktív táblát használók és nem használók csoportja között a digitális tananyag előkészítésére szánt időre vonatkozóan.

11. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Digitális tananyag előkészítése órában – Statisztikák

	N	Átlag (óra/nap)	Szórás
Használja	59	1,64	0,89
Nem használja	13	0,69	0,86
Összesen	72	1,47	0,95

A 11. táblázat adataiból egyértelműen leolvasható, amit a Mann-Whitney U próba is bizonyított, hogy az interaktív táblát használók csoportjában nagyobb a tananyag előkészítésére fordított idő.

5.1.2.3. Interaktív tábla használat és a nemek kapcsolata

A továbbiakban arra kerestük a választ, hogy van-e különbség a nemek és az interaktív tábla-használók között. Azt feltételeztük, hogy a férfiak nyitottabbak az új IKT eszközök felhasználása, megismerése, alkalmazása iránt, könnyebben és gyorsabban integrálják a mindennapi oktatás során. A bizonyításhoz a Pearson-féle χ^2 tesztet használjuk.

H_0 : Az interaktív tábla használata nem függ a nemtől.

H_1 : Az interaktív tábla használata függ a nemtől.

12. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Nem – Statisztikák

	Férfi	Nő	Összesen
Használja	10	56	66
Nem használja	20	101	121
Összesen	30	157	187

A 12. táblázat adataiból leolvasható, hogy a vizsgált férfiak és nők egy harmada használja az interaktív táblát.

13. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Nem – Pearson-féle χ^2 teszt

	Érték	Szabadság fok	Kétoldali p-érték
Pearson-féle χ^2	0,060	1	0,806
Yates-féle folytonossági korrekció	0,001	1	0,971
Összesen	187		

A Pearson-féle χ^2 teszt eredményeként a 13. táblázat adatai alapján láthatjuk, hogy a $p=0,806$, tehát a H_0 -t elfogadjuk. Nincs szignifikáns különbség a férfi és női felhasználók körében. Mindkét nem nagyjából ugyanolyan arányban használja az interaktív táblát.

5.1.2.4. Interaktív tábla használat és a tanítási tapasztalat kapcsolata

Szintén nem találtunk szignifikáns eltérést a mintában résztvevő tanárok tanítási tapasztalatának években kifejezett értéke és az interaktív tábla használata között. Azt feltételeztük, hogy a fiatal tanárok körében népszerűbb lesz az interaktív tábla használat (H_1 hipotézis), mivel egyszerűbben sajátítják el az új IKT eszközök használatát (14. táblázat). A bizonyításhoz a Mann-Whitney U próbát használjuk.

H_0 : Az években mért tanítási tapasztalat nem befolyásolja az interaktív tábla használatát.

H_1 : Az években mért tanítási tapasztalat növeli az interaktív tábla használatát.

14. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Tanítási tapasztalat – Statisztikák

	N	Átlag	Szórás
Használja	63	17,92	9,67
Nem használja	120	18,73	9,05
Összesen	183	18,45	9,25

A Mann Whitney U Próba alapján, az egyoldali $p=0,249$, tehát a H_0 -t elfogadjuk. Nincs szignifikáns különbség a tanítási tapasztalat (években) és az interaktív tábla használata között (használja/nem használja).

5.1.3. Oktatási módszerekre vonatkozó attitűdvizsgálat, 2009

15. táblázat. Oktatási módszerekre vonatkozó attitűdvizsgálat

Állítások	Átlag	Szórás
Gyakorlati oktatás híve vagyok.	4,19	0,82
Kapcsolatot teremtek a tantárgyak között.	3,86	0,85
Érdekelnek a technikai újdonságok.	3,61	1,02
Csoportmunka híve vagyok.	3,35	0,87
Minden órára újdonságokkal készülök.	3,21	0,84
Számítógépes oktatás híve vagyok.	3,00	1,06

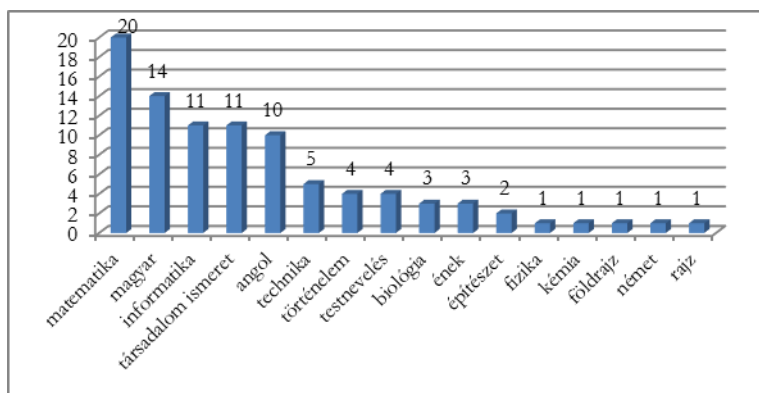
A tanároknak egy 5-ös fokozatú Likert skálán kellett bejelölniük a 15. táblázatban olvasható állításokat (2. melléklet, 28. kérdés). A gyakorlati oktatásnak a jelentősége kimagaslik a többi állításhoz viszonyítva. A mi szempontunkból érdekes a technikai újdonságokra vonatkozó attitűd, melynek átlaga 3,61 a megkérdezett tanárok körében, ez is tükrözi, hogy nyitottak az új eszközök befogadására.

5.2. Tanárok és az interaktív tábla, 2011

Ebben a fejezetben a 2011-es felmérés eredményeit ismertetjük, amelyben 50 értékelhető kérdőívet kaptunk vissza és dolgoztunk fel (Biró, 2012a).

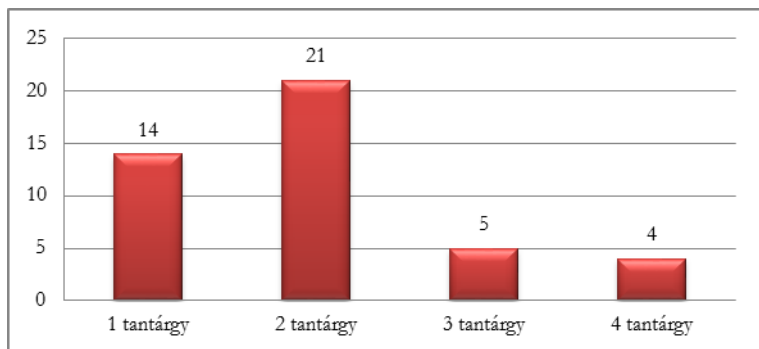
5.2.1. A tanárok és tantárgyak kapcsolata

A megkérdezett tanárok körében a tanított tantárgyak besorolását mutatja a 34. ábra.



34. ábra. Tanított tárgyak eloszlása, 2011

A 34. ábra adatai arra utalnak, hogy az interaktív táblát használó tanárok legnagyobb számban matematikát oktatnak, majd ezt követi a magyar, az informatika, az angol és a társadalom ismeret tárgyak oktatói. Ezek az adatok csak a tantárgyankénti eszközhasználatot és nem a tanegységre jutó eszközhasználatot mutatják, ezért a magasabb összóraszámú tantárgyaknak kedveznek.



35. ábra. Tanított tárgyak száma, 2011

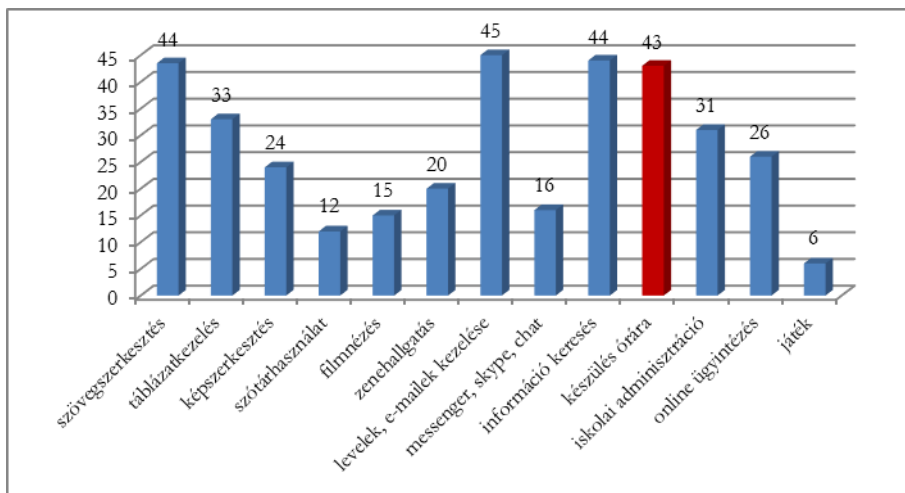
A 35. ábra mutatja, hogy a mintában résztvevő tanárok közel kétharmada (30 fő) egynél több tárgyat tanít.

5.2.2. Számítógép használat

16. táblázat. A tanárok számítógépes ismereteinek forrása, 2011

A számítógépes ismeretek forrása	Az említések száma (db)	Az említések száma (%)
önképzés	32	64
pedagógus továbbképzés	24	48
egyetem/főiskola	20	40
ECDL tanfolyam	3	6

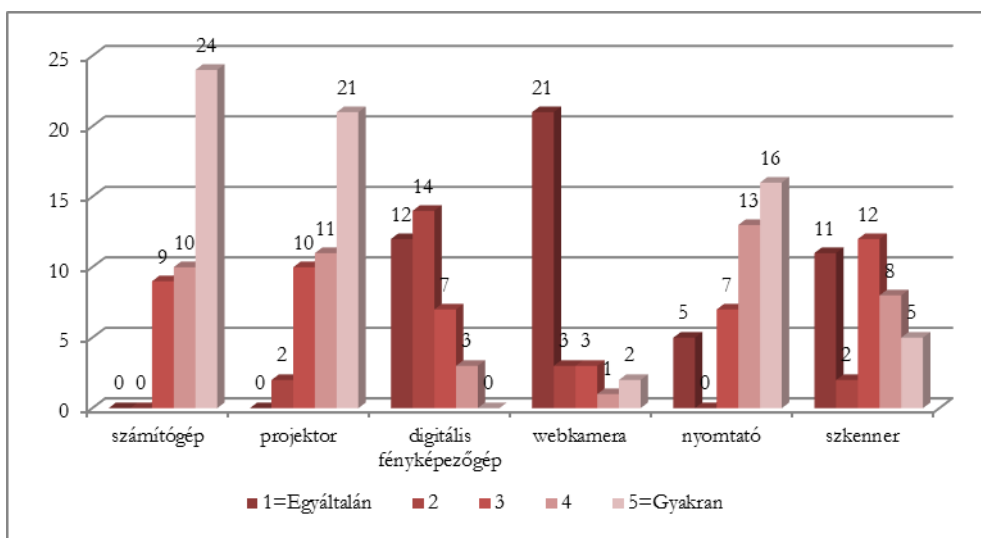
Megfigyelhető (16. táblázat), hogy a tanárok nyitottak az újdonságok befogadására, a technika elsajátítására, és nagyrészüket önképzéssel igyekeznek a hiányosságokat bepótolni, tudásukat fejleszteni az IKT környezetnek megfelelően. Az önképzés a tanárok részéről egy nagyon fontos tulajdonság, mivel ez a folyamatos fejlődés alapja, a technikai újdonságokkal való lépéstartás elengedhetetlen a jövő generáció oktatásánál. Fontos, hogy ha van az iskolában ilyen eszköz, akkor a tanárok használják. A diákok is hajlamosak megkövetelni a tanároktól a használatát.



36. ábra. A tanárok számítógép használata, 2011

A 36. ábra szemlélteti a számítógép használatot, 4 kiemelkedő értéket figyelhetünk meg, ezek a szövegszerkesztés, levelezés, böngészés és az órára való felkészülés. Ezek az eredmények összefüggésben vannak egymással, az órára való felkészülésnek az alapjait adják.

Az 37. ábra az IKT eszközök használatának gyakoriságát mutatja. A tanároknak egy 5-ös fokozatú Likert skálán kellett bejelölni az egyes eszközök használatát, ahol az 1-es érték azt jelentette, hogy egyáltalán nem használja a 5-ös pedig, hogy gyakran használja az oktatásban.



37. ábra. IKT eszközök használatának gyakorisága, 2011

Hasonlóan a 2009-es felmérés eredményeihez, itt is megfigyelhetjük, hogy a kiemelkedő érték a számítógép és a projektor használata (37. ábra). A számítógép és projektor jelenleg egy szükséges eszköze az interaktív tábla használatának.

17. táblázat. IKT eszközök használatának gyakorisága, 2011

Eszközök	Átlag	Szórás
számítógép/laptop	4,35	0,81
projektor	4,08	1,04
nyomtató	3,70	1,36
szkennel	2,74	1,42
digitális fényképezőgép	1,90	0,98
webkamera	1,59	1,10

A 17. táblázat az IKT eszközök használatának gyakoriságát mutatja az átlagok szerint csökkenő sorrendben.

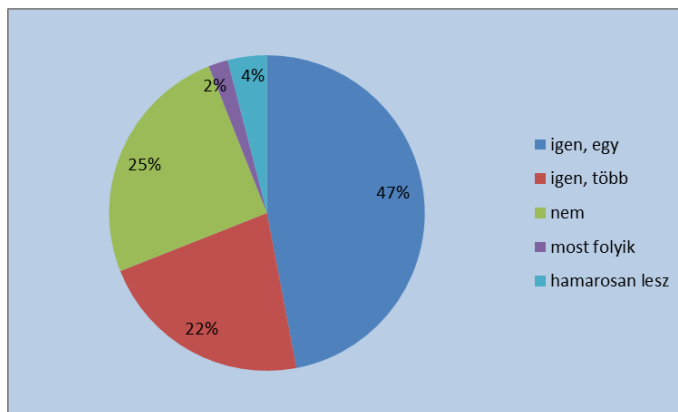
5.2.3. Interaktív tábla használata

A 2011-es felmérés alapján átlagosan 6 darab interaktív tábla van az intézményekben (3. melléklet, 13. kérdés). A táblák számára vonatkozó összehasonlításokat az 5.3.2 fejezet tartalmazza.

A 2011-es felmérést a táblát használók körében végeztük, ezek a tanárok átlagosan napi 1 órán használják az interaktív táblát. Arra a kérdésre, hogy az interaktív tábla használata pozitív hatással van-e a tanulók teljesítményére 48 igen válasz érkezett, 1 tanár nemmel válaszolt és 1 tanár nem válaszolt.

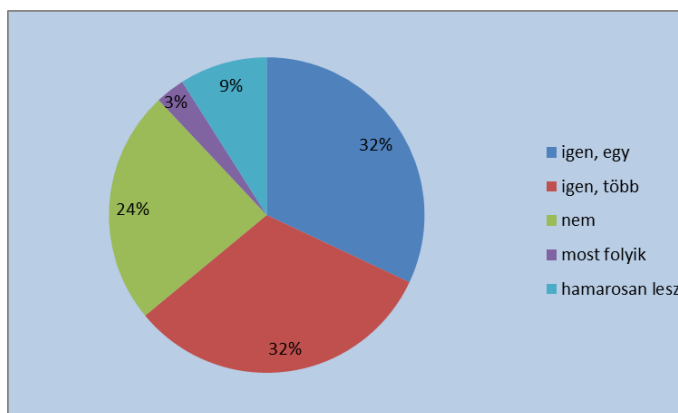
5.2.3.1. Interaktív tábla használatát elősegítő továbbképzések

A 3. melléklet, 24. kérdése az interaktív táblák használatára vonatkozó pedagógus továbbképzésekkel kapcsolatos, melyet Tar Zsuzsanna 2009-es felmérésében is használt (Tar, 2009).



38. ábra. Pedagógus továbbképzések az iskolákban, 2011

A mintánkban szereplő tanárok 69%-a legalább egy interaktív tábla tanfolyamon vett részt (38. ábra). Ezek a tanfolyamok nagyon hasznosak, mivel segítik a pedagógust a mindennapi munkájában, megtanítják/megismertetik a tanárt különböző módszertani technikákra, trükkökre, melyet alkalmazhat a tanítási órán. A továbbképzések által közösségek is alakulnak, ahol az egymással való kapcsolattartás alkalmával megosztják a tananyagaikat, tapasztalataikat, nehézségeikre közösen keresnek megoldásokat.



39. ábra. Pedagógus továbbképzések az iskolákban (Tar, 2009)

Tar Zsuzsanna 2009-ben végzett felmérésében a megkérdezett 84 iskolából összesen 948 tanár vett részt interaktív tábla továbbképzésen. 32–32%-a vett részt a tanároknak egy illetve többszöri alkalommal rendezett pedagógus továbbképzésen. Az iskolák 3%-ánál folyamatban vannak a képzések, míg 9%-ánál hamarosan lesz oktatás interaktív táblával kapcsolatosan. A felhasználók 24%-ánál nem volt képzés (39. ábra; Tar, 2009).

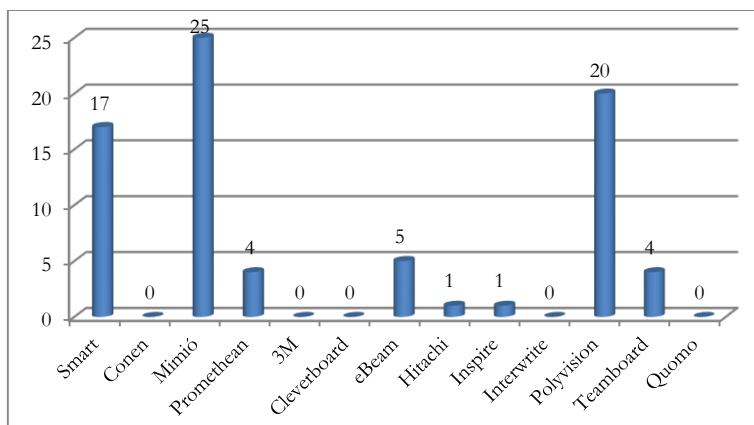
A 18. táblázat is tartalmazza a pedagógusképzéssel kapcsolatos adatokat, mivel az 39. alapján nem látjuk az értékeket.

18. táblázat. Pedagógus továbbképzések az iskolákban 2009 és 2011

Továbbképzés	Tar, 2009	Biró, 2011
igen, egy	32%	47%
igen, több is	32%	22%
nem	24%	25%
most folyik	3%	2%
hamarosan lesz	9%	4%

A 18. táblázat adatai alapján láthatjuk, hogy mindkét felmérésben a megkérdezett pedagógusok közel 70%-a részt vett legalább egy interaktív táblával kapcsolatos továbbképzésen. Ez a magas arány azt sugallja, hogy a tanárok nyitottak és befogadóak az új technológiai kihívásokra, szeretnék elsajátítani az új eszköz használatát és integrálni a mindennapi oktatásba.

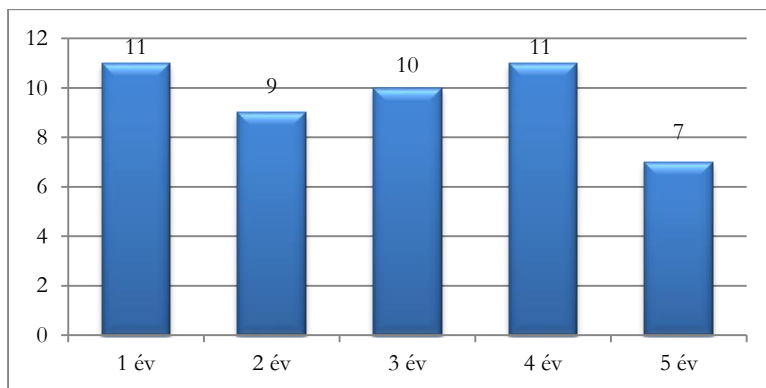
5.2.3.2. Interaktív tábla típusok



40. ábra. Interaktív tábla típusok, 2011

Nagyon sok különböző típusú interaktív tábla jelent meg a piacon, ennek következtében az intézmények tábla típusai is nagyon változók (40. ábra). Különböző típusú interaktív táblákat találhatunk az intézményekben is, mely megnehezíti a tanárok munkáját. Ennek a problémának megoldása lehet a tábla független szoftverek alkalmazása. Szélsőséges esetekben, például a mintában résztvevő iskolák egyikében, 3 különböző típusú tábla is megtalálható: Smart, Mimio és Polyvision táblák.

Az 41. ábra szemlélteti, hogy a mintában résztvevő tanárok már aktív használói az interaktív táblának, van, aki már 5 éve használja a mindennapi oktatás során.



41. ábra. Interaktív tábla használat évek szerinti bontásban, 2011

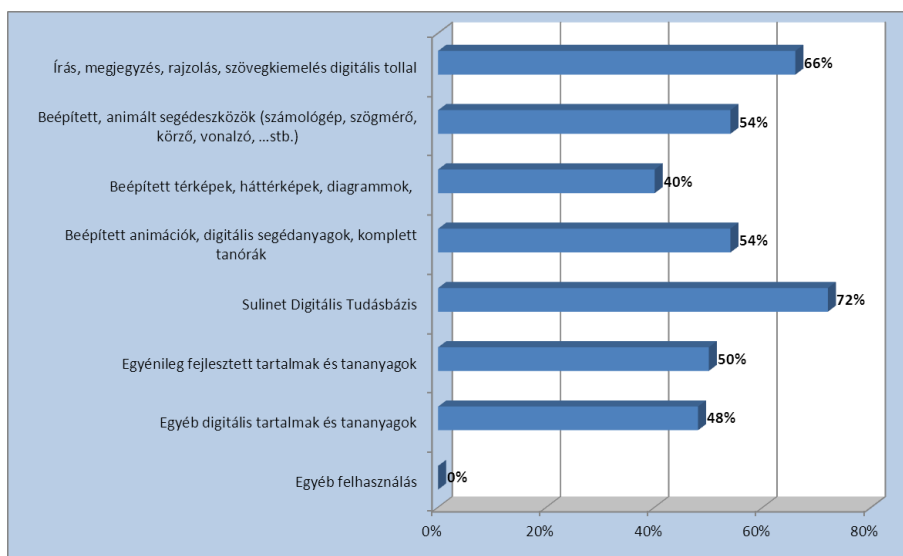
5.2.3.3. Interaktív táblán használt technikák, módszerek

A továbbiakban rákérdeztünk a tanárok interaktív táblán használt módszereire, technikáira.

A 3. melléklet 21. kérdése Tar Zsuzsanna 2009-es vizsgálatából adoptált az interaktív táblán használható technikákra vonatkozott.

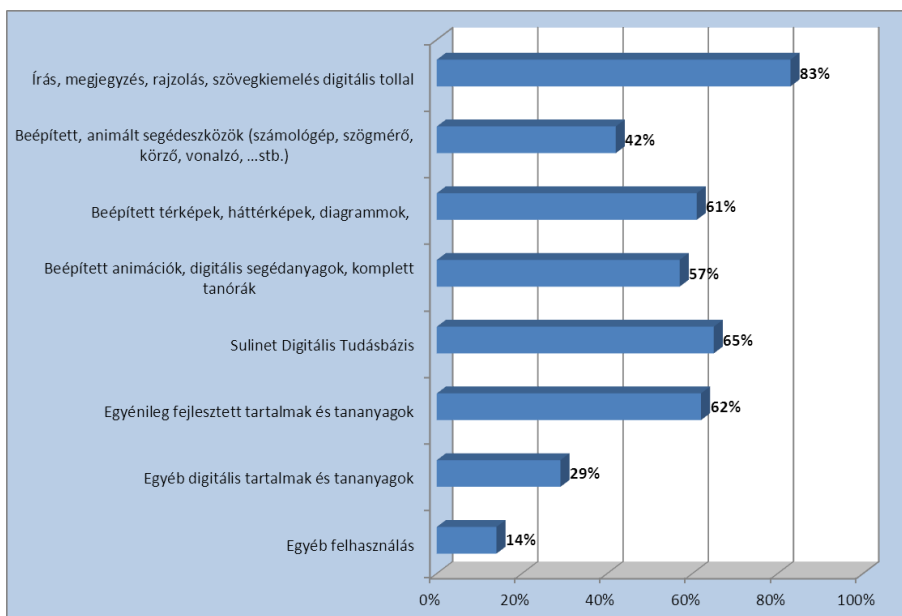
Összehasonlítva Tar Zsuzsanna 2009-es eredményeivel megállapíthatjuk, hogy több kategóriában hasonló értékek születtek a megkérdezett tanárok körében (42. ábra és 43. ábra).

A legnagyobb eltérés az „írás, megjegyzés, rajzolás, szövegkiemelés digitális tollal” (66%, Bíró, 2011; 83%, Tar, 2009) és „egyéb digitális tananyag” (48%, Bíró, 2011; 29%, Tar, 2009) kategóriákban mutatkozott. Az értékek közötti eltérés magyarázható talán a két felmérés közötti 2 éves időintervallummal, mivel egyre több, már létező digitális tananyagot használnak a tanárok, kivétik, előre felírják a szükséges információkat és kevesebb időt töltenek az írásos megjegyzések készítésével.



42. ábra. Alkalmazások az interaktív táblán, 2011

Egyre nagyobb számban találhatunk digitális anyagokat a piacon, de a minőségük nem mindig megfelelő. Olyan digitális tananyagok is előfordulnak, amelyek a tankönyv oldalait egyszerű digitális képként tartalmazzák. Továbbá gyakori a rossz minőségű, nehezen kezelhető, nem megfelelő grafikájú, interaktivitástól mentes tananyag is.



43. ábra. Alkalmazások az interaktív táblán (Tar, 2009)

A jó minőségű tananyagok viszont nagyon drágák, melyhez akkor jut hozzá a pedagógus, hogyha az intézmény megvásárolja ezeket a termékeket. Több alkalommal is találkoztam aktív interaktív táblát használó pedagógussal, láthatóan lelkesedtek az eszközök, a digitális tananyagok iránt. Volt, aki önmaga befektetett egy-két jó minőségű digitális tananyag vásárlásába illetve saját költségükön utaznak interaktív táblával kapcsolatos kiállításokra, konferenciákra, hogy még jobban elsajátítsák a technika alkalmazásához szükséges készségeket.

A legnépszerűbb magyar nyelvű digitális tananyag gyűjtemény az SDT, a Sulinet Digitális Tudásbázis. A gyűjtemény népszerűségét magyarázhatja, hogy ingyenes és mindenki számára könnyen hozzáférhető. Egy korábbi felmérésben (Tar, 2009) a tanárok 65%-a jelölte be, hogy használja. Ez az érték növekedni látszik, mivel az általunk megkérdezett tanárok, a kérdőív 20. kérdésére adott válaszok alapján, már a 72%-a használja a tanítás során.

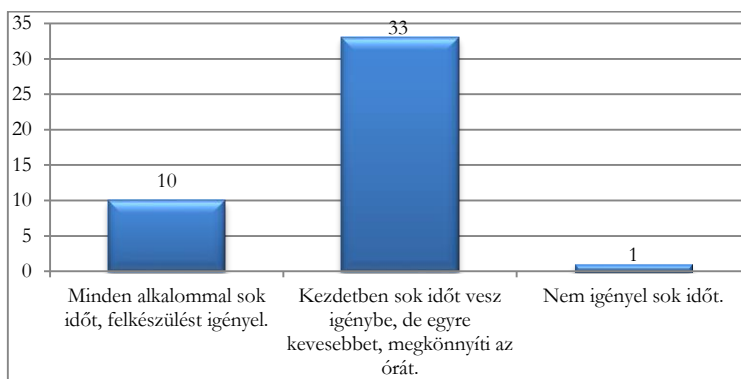
A Realika Digitális foglalkozásgyűjtemény és oktatásszervezési szoftvert a megkérdezett tanárok csupán 32%-a használja. Ez a különbség abból is adódhat, hogy a Realika főként természettudományi tantárgyakhoz tartozó anyagokat tartalmaz 13-18 évesek számára, viszont sokkal felhasználóbarátabb, mint az SDT, kimondottan interaktív táblás használatot támogat. A tananyagok nagyon nagy mennyiségben tartalmaznak interaktív feladatokat, animációkat, filmeket, modelleket. A fejlesztők célja nemcsak a tanulási-tanítási folyamat segítése, hanem a tanári felkészülés megkönnyítése is, ezért a leckékhez tanári verziók is tartoznak, amelyek lehetőséget adnak a módszertani megjegyzések készítése mellett szakmai kiegészítésekre, óravázlat készítésére is. Az adaptált tananyag-rendszer tartalmaz (2011-ben): 59 biológia, 59 fizika, 63 kémia és 70 matematika leckét. A tananyag tartalmak egy része az SDT-ben is elérhető, hogy a pedagógusok, akik már gyakorlatot szereztek az SDT alkalmazásában szabadon szerkeszthessenek foglalkozásokat, színesítsék óráikat az animációkkal, képekkel, filmekkel és interaktív feladatokkal (Realika, 2012).

A mintában résztvevő tanárok nem jelölték be a szavazó rendszer használatát, ez főként annak tulajdonítható, hogy hiányzik ezekből az intézményekből. Az elektronikus napló ezen felmérés adatai alapján nincs elterjedve (2011) a megkérdezett intézményekben, csupán egy intézményben használták. Sok előnye van a gyors statisztikák készítésétől a szülői ellenőrzésig. Mivel már a szülők egyre nagyobb része használja a számítógépet a mindennapokban, hamarosan ez az alkalmazás a körükben is egyre népszerűbb lesz. Viszont egy felhasználóbarát és könnyen kezelhető e-naplót kellene készíteni. Több panasz is érkezett a kollegák felől, hogy nagyon nehéz, bonyolult és főként lassú a használata. Volt, aki otthonról, késő este tudta elérni a rendszert, hogy az aznapi jegyeket felvezesse.

5.2.3.4. Digitális tananyag előkészítésére szánt idő

A mintában résztvevő tanárok átlagosan napi 1,5 órát töltenek digitális tananyag előkészítésével.

A tananyag előkészítésénél egyértelmű véleményként fogalmazták meg, hogy az elején sok időbe telik a tananyag összeállítása, de idővel és a tapasztalatok begyűjtésével, az anyagok elkészítésével és azok felhasználásával egyre kevesebb időre van szükség. Tehát a befektetett idő megtérül a későbbiekben. Egyetlen tanár nyilatkozta, hogy nem vesz el sok időt a tananyag összeállítása. Ő viszont már 4 éve használja, ez is alátámasztja, hogy idővel könnyebb, kevesebb időt igényel a tananyag előkészítése.



44. ábra. Digitális tananyag előkészítésére szánt idő, 2011

A megkérdezett tanárok közül 45 tanár használ digitális tananyagot és 5 nem válaszolt (44. ábra).

5.2.4. Oktatási módszerekre vonatkozó attitűdvizsgálat, 2011

19. táblázat. Oktatási módszerekre vonatkozó attitűdvizsgálat, 2011

Állítások	Átlag	Szórás
Gyakorlati oktatás híve vagyok.	4,22	0,71
Kapcsolatot teremtek a tantárgyak között.	3,88	0,98
Érdekelnek a technikai újdonságok.	3,86	0,88
Számítógépes oktatás híve vagyok.	3,56	0,81
Csoportmunka híve vagyok.	3,44	0,91
Minden órára újdonságokkal készülök.	3,34	0,75

A 3. melléklet 32. kérdésében felsorolt állításokat a tanároknak egy 5-ös fokozatú Likert skálán kellett bejelölniük. Összehasonlítva a 2009-es eredményekkel láthatjuk, hogy a számítógépes oktatásra vonatkozó kijelentésünk 3,00-ról 3,56-ra nőtt (átlag). A további kijelentések sorrendje nem változott, az átlagok növekedtek 0,1-0,3 közötti értékekkel (15. és 19. táblázat).

5.2.5. Faktoranalízis

5.2.5.1. Változók

A 2011-es tanári kérdőív 18. kérdésénél megfogalmazott állításokat egy 5-ös fokozatú Likert skálán kellett értékelniük az interaktív táblát használó tanároknak (3. melléklet, 18. kérdés), melyek a szakirodalomban leggyakrabban tapasztalt előnyöket tartalmazták. A megadott skálán az 1-es érték azt jelentette, hogy nem értenek egyet az állítással és az 5-ös érték pedig, hogy teljes mértékben egyet értenek. Az eredményeket átlag szerinti csökkenő sorrendben a 20. táblázatban olvashatjuk. Látható, hogy tanárok a tanulóknak a tanórába való könnyebb bekapcsolódását jelzik a legkiemelkedőbb értéknek (4,33).

A kapott eredményeket faktoranalízissel vizsgáltuk. A megbízhatóságot úgynevezett felezéssel módszerrel és a Cronbach alfa együttható meghatározásával ellenőriztük. A validitás vizsgálatához Varimax elforgatással kiegészített faktoranalízist hajtottunk végre, főkomponens módszerrel.

20. táblázat. Az interaktív tábla használatára vonatkozó attitűdvizsgálat, 2011

Változók	Átlag	Szórás
A tanulókat könnyebben be lehetett vonni az órai munkába.	4,33	0,72
Használata segítette a vizuális készségeik fejlődését.	4,24	0,75
Könnyebben tudtunk ismételni.	4,24	0,83
Nőtt a tanulók órai interaktivitása.	4,22	0,87
Nőtt a tanulók motivációja.	4,16	0,83
Használata segítette az IKT készségeik fejlődését.	4,12	0,67
A tanulók könnyebben megértették a tananyagot.	3,88	0,83
A tananyag professzionálisabb volt.	3,85	1,09
A tanulók többet gondolkodtak az órán.	3,67	0,80
Megváltoztatta a tanítási stílusom.	3,65	0,97
Az órák szervezettebbek voltak.	3,53	0,98
Nőtt a tanulók teljesítménye.	3,43	0,71
A gyengébb tanulók könnyebben felzárkóztak.	3,39	0,86
Gyakran technikai nehézségekbe ütköztünk.	3,38	1,06
Gyorsabban haladtunk a tananyaggal.	3,29	1,09

5.2.5.2. Megbízhatóság vizsgálata

Mérőskáláink megbízhatóságát a mérési precizitással jellemeztük. Ez alatt azt értjük, hogy az illető skála mennyire pontosan és hibamentesen képes mérni azt a jelenséget, aminek a mérésére tervezték.

A megbízhatóság megállapítására több módszer is rendelkezésre áll. Jelen vizsgálatban a belső konzisztencia (egységesség) megállapítására történt kísérlet. Belső konzisztencia alatt értjük skálánk azon tulajdonságát, hogy kizárólag egy adott jelenség (tanárok az interaktív táblával kapcsolatos attitűdje) mérésére alkalmas, minden egyes eleme ugyanazt a jelenséget méri (Polit & Hungler, 1995).

A belső konzisztencia megállapítására az ismert módszerek közül az úgynevezett felezési módszert és a Cronbach-féle alfa együttható meghatározását alkalmaztuk. A felezési módszer a teljes skála megbízhatóságát képes pontatlanul becsülni. Pontos becslésre a Cronbach (1990) által javasolt alfa koefficiens meghatározását használtuk, ami jelenleg a legelfogadottabb mérőszám a belső konzisztencia kifejezésére. Ez a módszer automatikusan megvizsgálja az összes elem összes lehetséges kombinációját, majd ezek alapján alakít ki egy 0 és 1 közötti értéket. Minél jobban közelít ez az érték az 1-hez, annál megbízhatóbb a skála. Az általunk vizsgált változók által kiszámított Cronbach alfa értéke 0,918. A kapott érték alapján kijelenthetjük, hogy a skálánk megbízható.

5.2.5.3. Validitás vizsgálata

A faktorelemzés, több egymással korreláló változó összefüggését vizsgálja (Sajtos & Mitev, 2007).

A vizsgálat során 15 változót használtunk fel (3. melléklet 18. kérdés), ezek közül 2 változót kizártunk, mivel az anti-image korrelációs mátrix főátlójában két változó MSA értéke (Measure of Sampling Adequacy) 0,5 alatti volt. A következő 13 változó közötti összefüggéseket vizsgáltuk.

- Nőtt a tanulók motivációja.
- Használata segítette az IKT készségeik fejlődését.
- Nőtt a tanulók órai interaktivitása.
- A gyengébb tanulók könnyebben felzárkóztak.
- A tanulók könnyebben megértették a tananyagot.
- Használata segítette a vizuális készségeik fejlődését.
- Nőtt a tanulók teljesítménye.
- A tananyag professzionálisabb volt.
- Az órák szervezettebbek voltak.
- Gyorsabban haladtunk a tananyaggal.
- A tanulók többet gondolkodtak az órán.
- Könnyebben tudtunk ismételni.
- A tanulókat könnyebben be lehetett vonni az órai munkába.

5.2.5.4. Főkomponens analízis

A főkomponens analízis (Principal component analysis) során a változók számát két faktorcsoportba sorolta. Az SPSS a főkomponensek meghatározására a korrelációs mátrixot használja. A módszer jellemzője, hogy mindegyik komponens a sajátérték (eigenvalue) sorrendjében magyarázza a megfigyelt változók varianciáját, ahol az első faktor a legnagyobb részt, míg a többi faktor csökkenő mértékben járul hozzá az összvarianciához (Sajtos & Mitev, 2007).

5.2.5.5. Kaiser-Meyer-Olkin kritérium és Bartlett próba

Az első lépésben az adatok alkalmazhatóságát vizsgáltuk a Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) kritériummal, mely az egyik legfontosabb mérőszám, hogy a változók mennyire alkalmasak a faktorelemzésre.

21. táblázat. KMO és Bartlett próba

Kaiser-Meyer-Olkin érték		0,865
Bartlett teszt	Megköz. χ^2 teszt	355,040
	Szabadság fok	78
	p-érték	0,000

A KMO érték az anti-image és az MSA érték átlaga. Mivel a $KMO > 0,8$ ($=0,865$) ez azt jelenti, hogy nagyon jó, tehát a változók alkalmasak a faktorelemzésre (21. táblázat).

A Bartlett-próba azt vizsgálja, hogy a változók korrelálatlanok-e (nullhipotézis), azaz azt teszteli, hogy a korrelációs mátrixnak a főátlón kívüli elemei véletlenül térnek-e el a nullától. Nyilvánvalóan ebben az esetben a H_0 -t szeretnénk elutasítani, hogy korreláljanak a változók. A 21. táblázat adatai alapján olvashatjuk, hogy a Bartlett próba nullhipotézisét el lehet vetni, mivel a p-érték kisebb 0,05-nél, a mi esetünkben $p=0,000$, azaz a változók alkalmasak a faktorelemzésre.

5.2.5.6. Variancia hányad módszer

22. táblázat. Magyarázott variancia (Total Variance Explained)

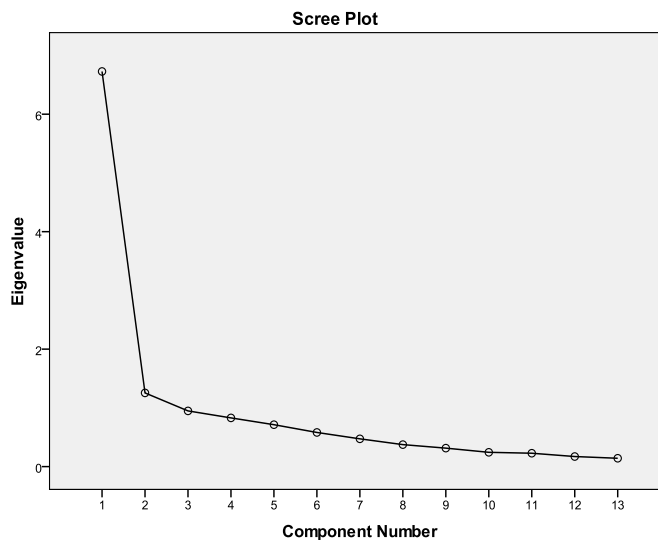
	Kezdeti értékek			Faktorelemzés utáni értékek			Rotáció utáni értékek		
	Saját-értékek	Variancia-hányad %	Kumulált %	Saját-értékek	Variancia-hányad %	Kumulált %	Saját-értékek	Variancia-hányad %	Kumulált %
1	6,728	51,751	51,751	6,728	51,751	51,751	4,101	31,547	31,547
2	1,255	9,650	61,401	1,255	9,650	61,401	3,881	29,855	61,401
3	0,948	7,294	68,696						
4	0,829	6,378	75,074						
5	0,714	5,489	80,563						
6	0,581	4,471	85,034						
7	0,473	3,637	88,671						
8	0,374	2,879	91,550						
9	0,314	2,418	93,968						
10	0,243	1,871	95,839						
11	0,228	1,751	97,590						
12	0,171	1,319	98,909						
13	0,142	1,091	100,000						

A faktorok számát meghatározhatjuk a variancia összesített (kumulált) százaléka alapján is, azaz annyi faktort hozunk létre, hogy elérjünk egy minimális összesített variancia szintet. A társadalomtudományokban és a téma jellegéből adódóan a felmérés is ide sorolható, tehát már a varianciahányad 60%-a is elfogadható (Sajtos & Mitev, 2007). A faktorok által magyarázott varianciát (Total Variance Explained) a 22. táblázat tartalmazza.

5.2.5.7. Scree-próba (Könyök szabály)

Az 45. ábra is segítséget nyújt a faktordimenzió számának meghatározásában. A Scree Plot ábrán a sajátértékek vannak ábrázolva a faktorok sorrendjében, ahol az x tengelyen a faktorok számát, az y tengelyen mérjük a sajátértékeket. A Scree-próba szerint a faktorok számát annyiban érdemes maximalizálni, ahol a görbe meredeksége hirtelen megváltozik és egyenesbe kezd átfordulni.

A Scree Plot alapján is látható, hogy 2 faktorcsoporthoz választása a legmegfelelőbb (45. ábra).



45. ábra. Scree Plot

5.2.5.8. Maximum-likelihood próba

A Maximum-likelihood próbával a modell illeszkedését vizsgáltuk (H_0 : a modell jól illeszkedik), amely egy Goodness-of-fit teszt illeszkedési mutatót számol az általunk megadott faktorszámra.

A két faktor kiválasztásánál $p=0,165$ érték azt jelenti, hogy a H_0 -t elfogadjuk, tehát a modell jól illeszkedik a megfigyelt adatokra.

A fenti módszerek mindegyike 2 faktorcsoporthoz meghatározására utalt, ezért a 13 változót két faktorcsoporthoz soroltuk.

5.2.5.9. Faktorok értelmezése

A rotált faktorsúlymátrix a változókat két faktor csoportba rendezte a 23. táblázat szerint.

23. táblázat. Rotációs komponens mátrix

Változók	Faktorcsoportok	
	1	2
Nőtt a tanulók motivációja.	0,851	0,075
Használata segítette az IKT készségeik fejlődését.	0,768	0,222
Nőtt a tanulók órai interaktivitása.	0,737	0,328
A gyengébb tanulók könnyebben felzárkóztak.	0,674	0,506
A tanulók könnyebben megértették a tananyagot.	0,624	0,450
Használata segítette a vizuális készségeik fejlődését.	0,619	0,297
Nőtt a tanulók teljesítménye.	0,618	0,307
A tananyag professzionálisabb volt.	0,284	0,851
Az órák szervezettebbek voltak.	0,107	0,774
Gyorsabban haladtunk a tananyaggal.	0,222	0,686
A tanulók többet gondolkodtak az órán.	0,477	0,670
Könnyebben tudtunk ismételni.	0,322	0,667
A tanulókat könnyebben be lehetett vonni az órai munkába.	0,405	0,625

5.2.5.10. Faktorok elnevezése

A faktorsúlymátrix alapján a faktorok – azaz funkcionális attribútumok – a következő elnevezéseket kapták.

1. faktor: A tanulók motivációjának és teljesítményének fejlődése

Ebben a csoportban látható, hogy a tanulók teljesítményének javulására helyeződik a hangsúly. A tanár a tanulókat egyszerűbben be tudja vonni az órai aktivitásba, nagyobb szerep jut a tanulóknak az IKT eszközökkel tartott óra során, ráadásul ezek az eszközök egy időben a tanulók IKT készségeit is fejlesztik. A legnagyobb hozadéka az interaktív táblának a tanulók teljesítmény fejlődésének elérése. A motiváció során a diákok érdeklődőbbek, kíváncsibbak a tananyag iránt. A gyengébb tanulóknak is egyszerűbbnek tűnhet a tananyag, ezáltal könnyebben felzárkózhatnak.

2. faktor: Az órák szervezése és a tananyag minősége

Az órák megtervezése, megszervezése teljes mértékben átalakult, digitális tartalmakkal készül a tanár, ezáltal a tananyag is egyszerűbben kezelhető, professzionálisabb, megfelel a mai elvárásoknak. Az órai anyagok könnyebben felidézhetőbbek és sokkal érthetőbbek. A digitális tananyagok nagy előnye, hogy a tanuló egy időben több forrásból is kaphatja az információt, ezáltal gyorsabb és hatékonyabb az ismeretátadás. Másik előnye, hogy a tartalmak kivételével időt tudunk nyerni, ezáltal gyorsabban haladhatnak az anyaggal, több idő jut a problémásabb részek megbeszélésére, gyakoroltatására és ezek szemléltetésére.

5.3. A 2009 és 2011-es felmérések összehasonlítása

A 2009-es mintából kigyűjtöttük azon pedagógusokat, akik azt nyilatkozták, hogy használják az interaktív táblát és összehasonlítottuk a 2011-es mintával, ahol szintén interaktív táblát használókat kérdeztünk.

5.3.1. Számítógép használat

A következőkben a csoportok számítógép használatára vonatkozó különbségeket vizsgáltuk. Megállapíthatjuk, hogy az interaktív táblát használó tanárok mindkét felmérésben ugyanannyi időt fordítanak számítógép használatra. Közel azonosak, nem változtak az átlagok (24. táblázat).

24. táblázat. Számítógép használat

Év	N	Átlag	Szórás
2011	50	2,47	2,20
2009	66	2,23	2,21
Összesen	116	2,33	2,20

5.3.2. Interaktív táblák száma

2009-től nőtt az interaktív táblák száma az intézményekben. A 25. táblázatból is következtethetünk, hogy jelentősen megváltozott a táblák száma, 2,14-dal nőtt az átlag.

25. táblázat. Interaktív táblák száma

Év	N	Átlag	Szórás
2011	46	5,98	2,58
2009	62	3,84	2,48
Összesen	108	4,75	2,73

5.3.3. Interaktív tábla használata

2009 és 2011-es adatok alapján nőtt az interaktív tábla használat átlagos ideje, ami azt jelenti, hogy egyre több órán, egyre nagyobb időintervallumon használják ki a tábla lehetőségeit.

26. táblázat. Interaktív tábla használata naponta

Év	N	Átlag	Szórás
2011	50	1,14	1,19
2009	66	0,57	1,02
Összesen	116	0,81	1,13

5.3.4. Digitális tananyag előkészítése

Hogyha nagyobb időintervallumban használják a pedagógusok az interaktív táblát, ez maga után vonja a digitális tananyagok készítését. Megvizsgáltuk, hogy van-e változás a korábbi adatokra vonatkozóan.

27. táblázat. Digitális Tananyag előkészítése

Év	N	Átlag	Szórás
2011	45	1,21	0,71
2009	59	1,64	0,89
Összesen	104	1,46	0,84

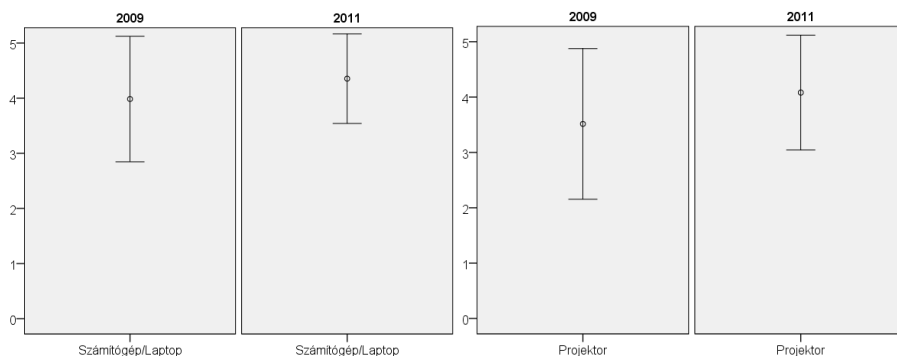
A 2009 és 2011-es adatokat összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy csökkent a digitális tananyag előkészítésére fordított idő (27. táblázat). A feltételezésünk bizonyítást nyert, kezdetben több időt igényel a digitális tananyagok összeállítása, viszont a későbbiek során ez az idő lecsökken, a tapasztalatok illetve a régen elkészített tananyagok használata segítségével vagy a nagyobb számban megjelent digitális tananyagok felhasználásával magyarázható.

5.4. IKT eszközök használatának változása 2009 és 2011 között

A következő részben a különböző IKT eszközök használatára vonatkozó növekedést vizsgáltuk a két csoportban.

A vizsgált tanároknak egy 5-ös fokozatú Likert skálán kellett bejelölniük a használat gyakoriságát, az 5-ös érték azt jelentette, hogy gyakran használja az adott eszközt, az 1-es pedig, hogy sosem használta.

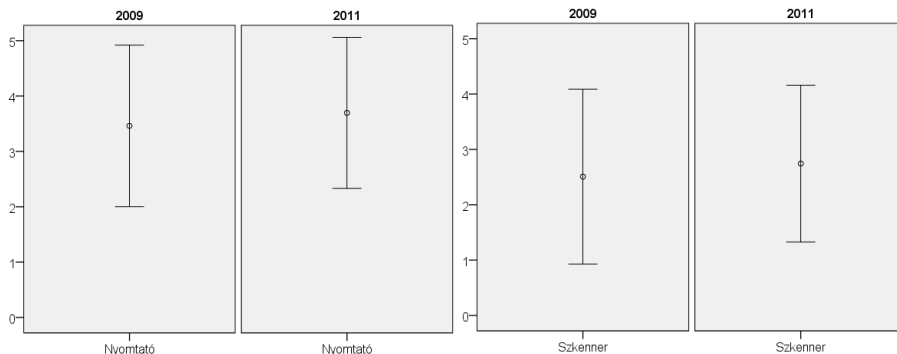
5.4.1. Számítógép és projektor használata



46. ábra. Számítógép (bal) és projektor (jobb) használata

Együtt vizsgálhatjuk a két eszközt, mivel a projektor szükséges működési feltétele a számítógép. Megfigyelhetjük, hogy mindkét esetben nőtt a használat gyakorisága. A számítógép esetén a kérdésre adott átlagos pontszám 3,98-ról 4,35-re, a projektornál 3,52-ről 4,08-ra (46. ábra) változott, a szórás pedig mindkét esetben csökkent (28. táblázat).

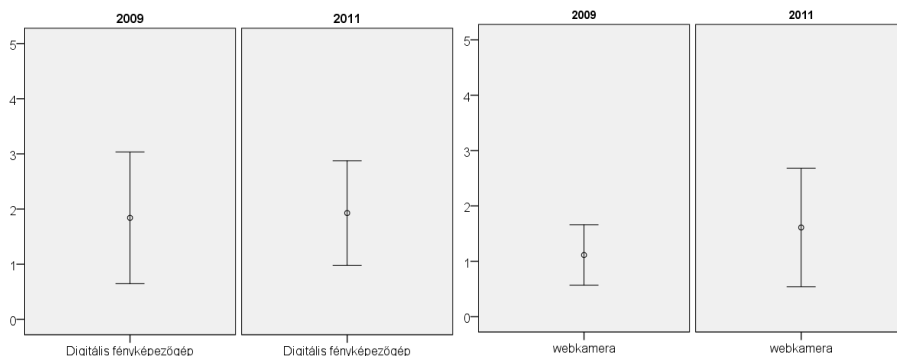
5.4.2. Nyomtató és szkennert használata



47. ábra. Nyomtató (bal) és szkennert (jobb) használata

Két év elteltével nem tapasztaltunk lényeges emelkedést a nyomtató és a szkennert használat során. A használat gyakorisága kissé megnövekedett a nyomtató esetében 3,46-ról 3,70-re a szkennernél pedig 2,51-ről 2,76-ra nőtt (47. ábra és 28. táblázat). Az átlagok növekedtek, megfigyelhető azonban, hogy a nyomtatót sokkal gyakrabban használják, mint a szkennert.

5.4.3. Digitális fényképezőgép és webkamera használata



48. ábra. Digitális fényképezőgép (bal) és webkamera használata (jobb)

Az 48. ábra (bal) alapján megfigyelhetjük, hogy nőtt a digitális fényképezőgép használatának gyakorisága, vagyis nőtt az átlag, a szórás pedig csökkent. A webkamerát alig használják az oktatásban. Az 48. ábra (jobb) alapján megfigyelhető, hogy nőtt az átlag és a szórás is. Két év alatt az átlag 1,11-ről 1,61-re növekedett. Az okozhatja ezt a változást, hogy néhányan elkezdtek használni, ez megnövelte az átlagot, de a keveset használók csoportja megmaradt, ez megnövelte a szórást.

5.4.4. IKT eszközök használata a 2009-es és 2011-es felmérések alapján

A 28. táblázat szemlélteti az IKT eszközök használatának változását a két évre vonatkozóan, ismertetve a pontos átlagokat és szórásokat évek szerinti bontásban.

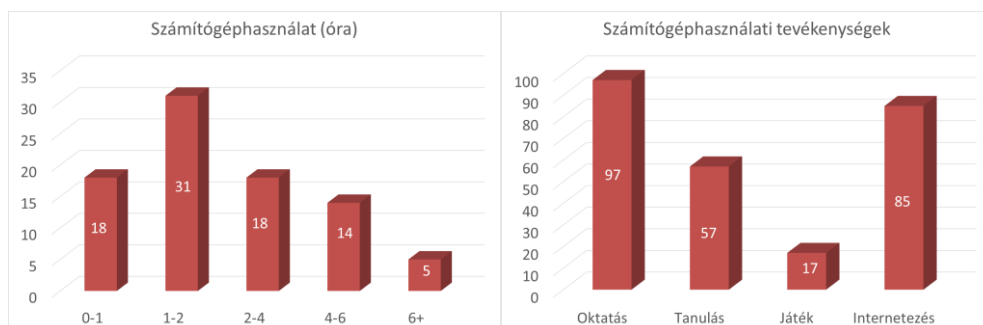
28. táblázat. Összefoglaló táblázat az IKT eszközök használatára vonatkozóan

Eszköz	Év	N	Átlag	Szórás
Számítógép	2009	65	3,98	1,14
	2011	48	4,35	0,81
	Összesen	113	4,14	1,03
Projektor	2009	66	3,52	1,36
	2011	49	4,08	1,04
	Összesen	115	3,76	1,26
Digitális fényképezőgép	2009	63	1,84	1,19
	2011	42	1,93	0,95
	Összesen	105	1,88	1,10
Webkamera	2009	62	1,11	0,55
	2011	41	1,61	1,07
	Összesen	103	1,31	0,83
Nyomtató	2009	65	3,46	1,46
	2011	46	3,70	1,36
	Összesen	111	3,56	1,42
Szkennel	2009	59	2,51	1,58
	2011	43	2,74	1,42
	Összesen	102	2,61	1,51

A 28. táblázat adatai alapján láthatjuk, hogy a számítógép használata jelen van az oktatásban. Évről évre növekszik az aktívan számítógépet használó tanárok száma. Továbbá különböző más IKT eszközök használatával társul. A projektor, a nyomtató, a szkennel használat ugyanakkor feltételezi a digitális tartalmak használatát is.

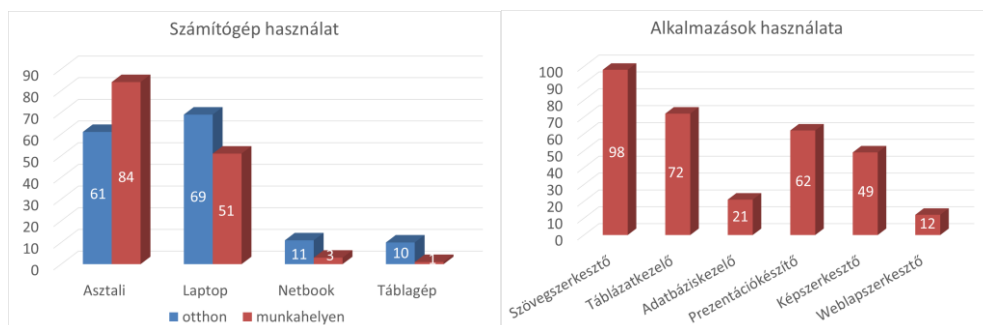
5.5. IKT eszközök használata, 2013

A kutatások folytatásaként 2013-ban ismét papír alapú kérdőíves felmérést végeztünk. A vizsgálatban 102 általános iskolában tanító pedagógus vett részt, a korábbiakhoz képest egy teljesen diszjunkt mintavételt választottunk. A nemek eloszlása: 73% nő és 27% férfi, átlag életkor: 43 év. A számítógép használat a vizsgált mintában 100%-os, 86%-a jelölte be, hogy minden nap használja a számítógépet, 12%-a hetente többször és 2%-a a havonta egy-két alkalommal kategóriát választotta.



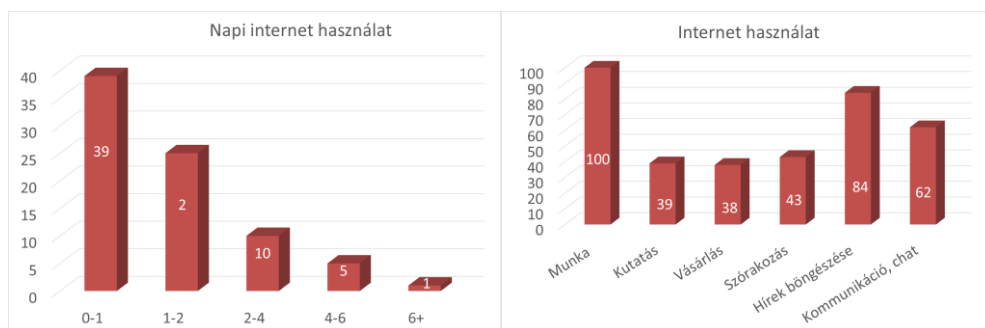
49. ábra. Napi számítógéphasználat és a számítógéphasználati tevékenységek eloszlása, 2013

A kutatásban résztvevő tanárok többsége naponta 1-2 órát tölt számítógép használattal, 5%-a viszont a több mint 6 órát jelölte be (49. ábra). Továbbá megkérdeztük, hogy milyen tevékenységeket végeznek a számítógép előtt. A fenti diagramról leolvashatjuk, hogy a megkérdezett tanárok 95%-a (97 válasz) használja a számítógépet az oktatásban, továbbá 55%-a tanulásra (57 válasz) és egyéb tevékenységekre (49. ábra).



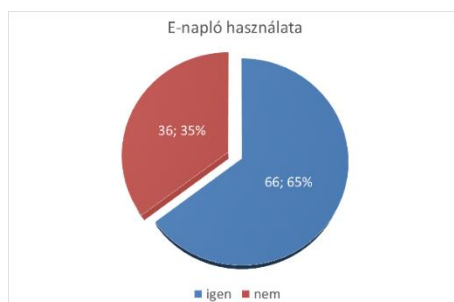
50. ábra. Számítógép és alkalmazások használata, 2013

A tanárok asztali számítógépet és laptopot használnak leggyakrabban, alig 10% körül rendelkeznek kisebb, hordozhatóbb eszközzel, mint például tablettel (50. ábra, bal). A számítógépes alkalmazások közül a szövegszerkesztő használata kiemelkedik (96%), továbbá, a tanárok több mint a fele használja a táblázatkezelő, bemutatószerkesztő programokat (50. ábra, jobb). A tanárok 91%-a jelölte be, hogy van internet elérés az osztálytermekben és használják az oktatás során is. A megkérdezett pedagógusok 98%-a nyilatkozta, hogy használja az internetet a munkavégzéséhez.



51. ábra. Napi internet használat és internet használati tevékenységek, 2013

Az e-naplót is használják a tanárok, de nem minden iskolában. Az e-napló szerepe, hogy elektronikusan rögzítse a diákokra vonatkozó információkat, a teljesítményüket, az adminisztrációt megkönnyítse, elérhető legyen tanulók és a szülő számára is egyaránt (52. ábra). Az e-naplóhoz kapcsolódó attitűdvizsgálat eredményeit az 5.7.3.2. fejezet tartalmazza.



52. ábra. E-napló használata, 2013

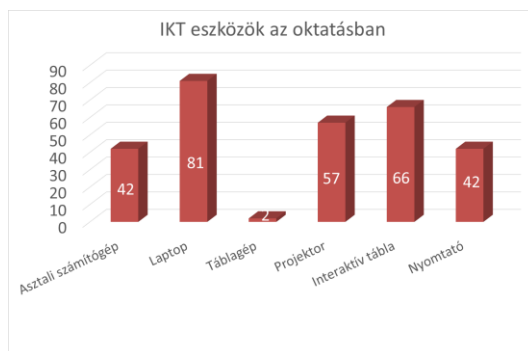
A továbbiakban rákérdeztünk, hogy mennyire értenek egyet az interaktív tábla használatára vonatkozóan az alábbi állításokkal? Egy 5-ös fokozatú Likert skálán kellett megjelölniük a véleményüket (1-es egyáltalán nem értek egyet, 5-ös teljesen egyet értek).

29. táblázat. Interaktív táblával kapcsolatos vélemények

Állítások	1	2	3	4	5
Univerzális, vagyis egyaránt alkalmazható alap-, közép-, és felsőfokú oktatásban is.	3	3	9	19	66
Használatának és sokoldalúságának köszönhetően, a tanórák nagyobb élvezetet nyújthatnak a diákok, és a tanárok számára egyaránt.	1	1	16	34	48
Több lehetőség nyílik, az osztályon belüli vitákra, beszélgetésekre, különösen a többi informatikai eszköz használatához képest.	4	16	32	27	21
Fokozható a tananyag motiváló hatása, a beépített gazdag képgalériával, és a bőséges tananyag-forrásokkal.	0	2	12	36	50
Folyamatosan fenntartható a tanulók érdeklődése azzal, hogy közösen, és interaktívan dolgoznak a feladatokon, az interaktív tábla segítségével.	3	6	31	28	32
A pedagógus elmentheti, kinyomtathatja, és email-en elküldheti az órai tananyagot, feljegyzéseket és egyéb információkat, lehetőséget biztosítva a korábbi tananyagok áttekintéséhez a hiányzó tanulók részére.	3	8	18	36	35
Interaktív jegyzetelésre nyújt lehetőséget, a folyamatban levő tananyagban, a prezentációs alkalmazásokban, a web oldalakon, és az egyéb számítógépes alkalmazásokban.	4	6	29	32	28

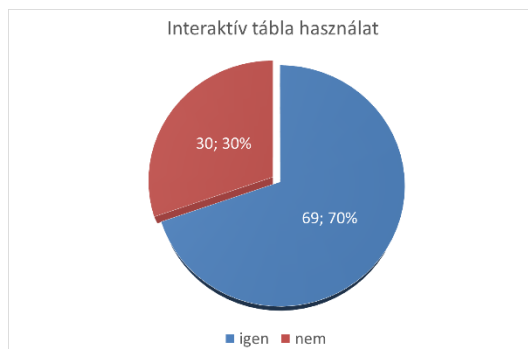
A 29. táblázat alapján kijelenthetjük, hogy a pedagógusok egyet értenek a fenti állításokkal, mely szerint az IKT eszközök alkalmazhatók az oktatásban, használatuk segítséget nyújthat a tanárok és diákok számára, nő az interaktivitás, az érdeklődés fenntartása, órai jegyzetek továbbításának lehetősége. A motiváció hatása itt is előtérbe kerül, a 69 interaktív táblát használó tanár közül 50-en teljesen mértékben egyet ért ezen kijelentéssel (29. táblázat).

Az alábbi ábrán láthatjuk (53. ábra), a felmérésben résztvevő tanárok számára milyen IKT eszközök állnak a rendelkezésükre.



53. ábra. IKT eszközök az oktatásban, 2013

A mintában résztvevő intézmények mindegyikében van interaktív tábla, az interaktív tábla típusok közül a Promethean, Smart, Qomo, Active Board táblákat jelölték meg.



54. ábra. Interaktív tábla használat, 2013

A 2013-ban megkérdezett tanárok 70%-a használja az interaktív táblát (54. ábra) az oktatásban. Megvizsgáltuk, hogy van-e különbség a nemek interaktív tábla használatában. A bizonyításhoz a Pearson-féle χ^2 tesztet használtuk.

H_0 : Az interaktív tábla használat nem függ a nemtől.

H_1 : Az interaktív tábla használat függ a nemtől.

30. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Nem – Statisztikák

	Férfi	Nő	Összesen
Használja	18	51	69
Nem használja	9	21	30
Összesen	27	72	99

A Pearson-féle χ^2 teszt eredménye, a $p=0,688$, tehát a H_0 -t elfogadjuk. Nincs szignifikáns különbség a férfi és női felhasználók körében. Mindkét nem ugyanolyan arányban használja az interaktív táblát (30. táblázat).

Nem találtunk szignifikáns eltérést a mintában résztvevő tanárok tanítási tapasztalatának években kifejezett értéke és az interaktív tábla használata között.

H_0 : Az években mért tanítási tapasztalat (év) nem befolyásolja az interaktív tábla használatát.

H_1 : Az években mért tanítási tapasztalat (év) befolyásolja, növeli az interaktív tábla használatát.

31. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Tanítási tapasztalat – Statisztikák

	N	Átlag	Szórás
Használja	69	19,20	8,40
Nem használja	30	19,53	10,45
Összesen	99	19,30	9,01

A $p=0,868$, tehát a H_0 -t elfogadjuk. Nincs szignifikáns összefüggés a tanítási tapasztalat (években) és az interaktív tábla használata között (használja/nem használja).

Az alábbi táblázatban (32. táblázat) szereplő állításokat szintén értékelniük kellett a tanároknak. Arra kérdeztünk rá, hogy mennyire hasznos a felsorolt IKT eszköz és mennyire értenek egyet az alábbi állításokkal.

32. táblázat. Az IKT eszközökkel támogatott oktatásra vonatkozó vélemények

Állítások	1	2	3	4	5
A számítógéppel támogatott oktatás.	0	0	13	46	41
A projektor használata, az oktatásban.	0	1	8	54	36
Az interaktív tábla használata az oktatásban.	0	1	14	46	39
A tanárok az oktatás során IKT-eszközöket vesznek igénybe.	0	2	13	51	34
A diákoknak, a számítógépes oktatás segítségével jobb lesz a vizualitásuk.	2	6	38	29	25

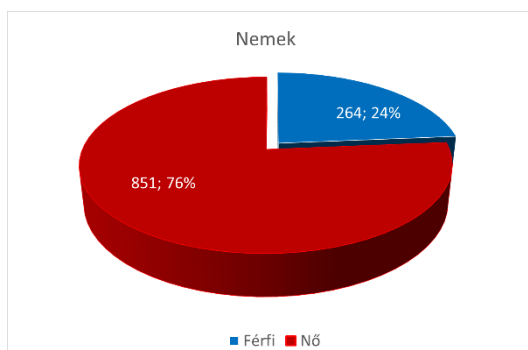
A 32. táblázatból egyértelműen kitűnik, hogy a tanárok véleménye megegyezik a felsorolt kijelentésekkel. Fontosnak tartják az IKT eszközök használatát az oktatásban.

5.6. IKT eszközök és oktatási keretrendszerek használata, 2014

A kevésbé sikeres papír alapú kérdőíves felmérések után 2014-ben elektronikus mintavétellel próbáltunk. Egy Google Docs alapú kérdőívet készítettünk és kiküldtük Magyarország közép- és általános iskoláiba. Összesen 1115 válasz érkezett.

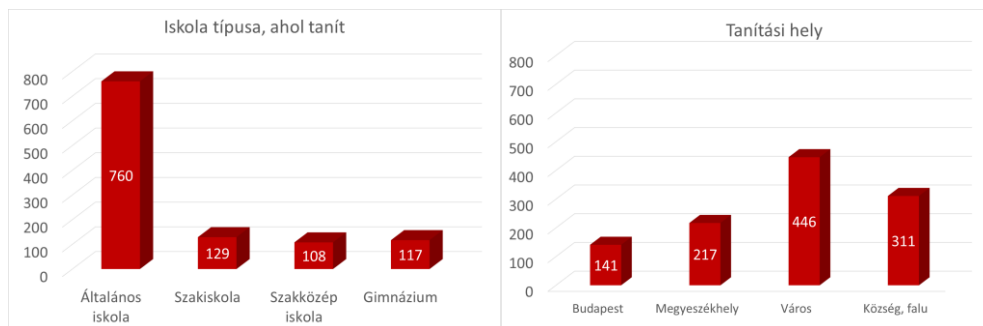
A kérdőív szerkezeti szempontból 5 részre tagolható.

5.6.1.1. Alapinformációk



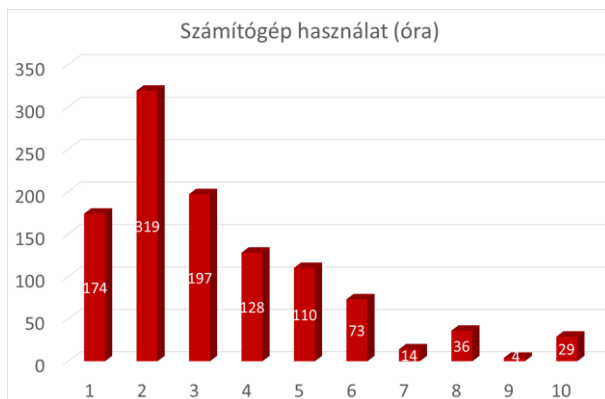
55. ábra. Interaktív tábla használat, 2014

A nemek aránya a mintában: 24% férfi, 76% nő (55. ábra). A legfiatalabb tanár 24 és a legidősebb 64 éves volt. Átlagosan 21 év tanítási tapasztalattal rendelkeznek. A mintában résztvevő tanárok átlag életkora 46 év volt, az előző mérésekhez hasonlítva 3 évvel magasabb az átlag életkor.



56. ábra. Intézmény típusa, helye, 2014

A válaszadók 68%-a általános iskolában, 12% szakiskolában, 10% szakközép iskolában és 10% gimnáziumban tanít (56. ábra, bal). A tanítási hely szempontjából 13% Budapesten, 59% megyeszékhelyen vagy városban és 28%-a községben vagy falun dolgozik (56. ábra, jobb).



57. ábra. Napi számítógép-használat órában, 2014

Átlagosan napi 3,4 órát töltenek számítógéphasználattal (57. ábra). 2014-ben is, hasonlóan az ezt megelőző felméréshez, a leggyakoribb válasz a 2 óra volt. Arra a kérdésre, hogy milyen IKT eszközöket használnak projektor/laptop/interaktív tábla hármasa kiemelkedő értékeket mutat (58. ábra). Azt látjuk, hogy nagyobb számban használnak laptopot, mint asztali számítógépet, nemcsak órai munkához használják, hanem egyéb tevékenységekhez is, mivel a projektor használata 55%-a a számítógép használatának.



58. ábra. A tanárok IKT eszköz használata, 2014

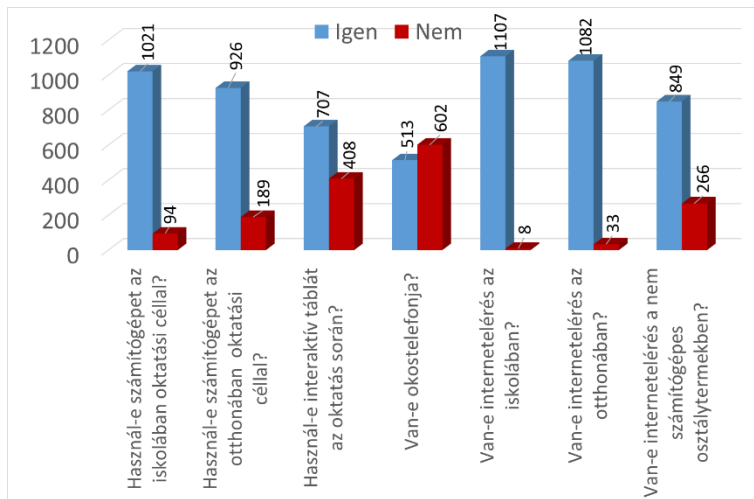
A mintában résztvevő tanárok 91%-a azt nyilatkozta, hogy az intézményükben van interaktív tábla, átlagosan 6 darab, és a tanárok 60–63%-a használja a táblát az oktatás során (61. ábra).

A válaszadók megbízhatóságát három kérdésben is vizsgáltuk, burkoltan többször is megkérdeztük az interaktív tábla használatát. A válaszadók által megjelölt értékek több esetben is ellentmondást tartalmaztak, az 5. melléklet 7/6 és 8/3 és 12. kérdésre különböző választ kaptunk az interaktív tábla használatára vonatkozóan (33. táblázat).

33. táblázat. Interaktív tábla használat – eltérő válaszok vizsgálata

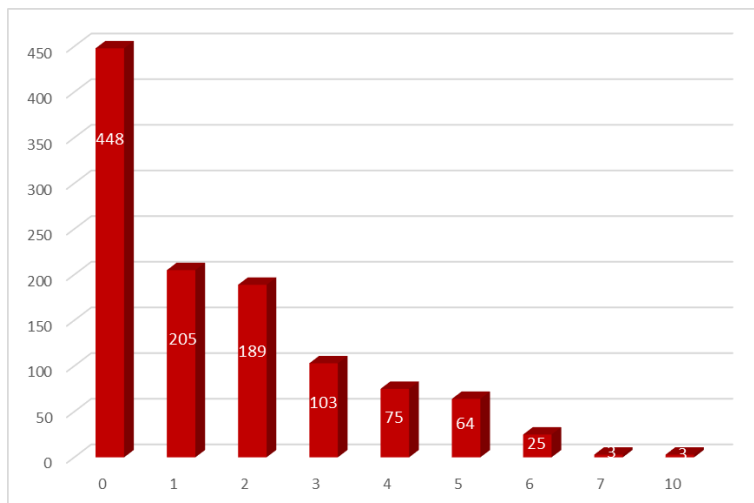
	Igen	%	Nem	%	Hiányzik	%
1 – 7/6. kérdés	681	61,1	434	38,9		
2 – 8/3. kérdés	707	63,4	408	36,6		
3 – 12. kérdés	670	60,1	409	36,7	36	3,2

Összehasonlítva a válaszokat a χ^2 teszt segítségével, azt kaptuk, hogy a $p=0,523$, tehát nincs szignifikáns különbség a válaszok számánál 0,05 szignifikancia szint mellett.



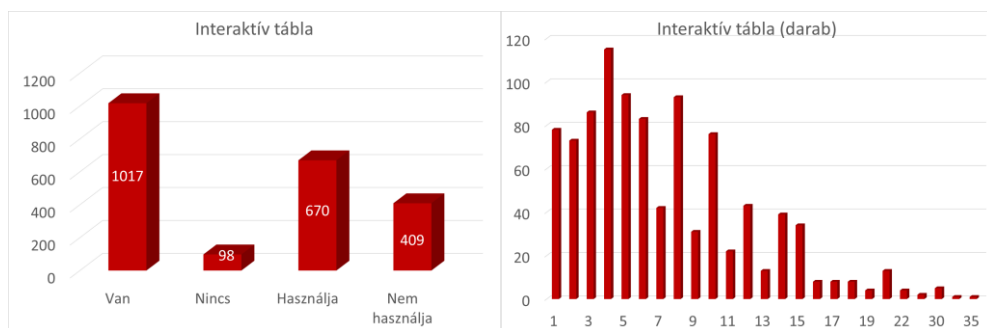
59. ábra. IKT eszköz ellátottság és használat

Az 59. ábra mutatja, hogy a feltételek mára már adottak az IKT eszközök használatára, az eszközök a tanárok rendelkezésére állnak, a tanár hozzáállásán múlik, hogy használja vagy sem a tanulási tanítási folyamatban.



60. ábra. Interaktív tábla napi használata (óra)

Az interaktív táblát átlagosan naponta 1-2 órán használják a pedagógusok (60. ábra).



61. ábra. Interaktív tábla használat és ellátottság (darab/intézmény)

5.6.1.2. Alapinformációk statisztikai elemzése

Interaktív tábla használat – nemek

H_0 : Az interaktív tábla használata nem függ a nemtől.

H_1 : Az interaktív tábla használata függ a nemtől.

34. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Nem

	Férfi	Nő	Összesen
Használja	161	546	707
Nem használja	103	305	408
Összesen	264	851	1115

A Pearson-féle χ^2 teszt eredménye a $p=0,349$, tehát a H_0 -t elfogadjuk. Nincs szignifikáns különbség a férfi és női felhasználók körében. Ha azt vizsgáljuk, hogy a nők illetve a férfiak között milyen gyakori az interaktív tábla használata, akkor látjuk, hogy a nők között gyakoribb a használat, de ez nem szignifikáns különbség ($p=0,177$) (34. táblázat).

Interaktív tábla használat – tanítási tapasztalat

Nem találtunk szignifikáns eltérést a mintában résztvevő tanárok tanítási tapasztalatának években kifejezett értéke és az interaktív tábla használata között (35 táblázat).

H_0 : Az években mért tanítási tapasztalat (év) nem befolyásolja az interaktív tábla használatát.

H_1 : Az években mért tanítási tapasztalat (év) befolyásolja, növeli az interaktív tábla használatát.

35. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Tanítási tapasztalat – Statisztikák

	N	Átlag	Szórás
Használja	707	21,13	10,18
Nem használja	408	19,97	10,69
Összesen	1115	20,70	10,380

A szórásanalízissel (ANOVA) kapott $p=0,072$, tehát a H_0 -t elfogadjuk. Nincs szignifikáns összefüggés a tanítási tapasztalat (években) és az interaktív tábla használata között (használja/nem használja).

Interaktív tábla használat – Korcsoportok szerint

A korábbi vizsgálatainknak megfelelően ezen a mintán is vizsgáltuk az életkor és az interaktív tábla használat közötti kapcsolatot. 4 korcsoportot alakítottunk ki, az egyes intervallumok hossza 10 év. A kategóriák a következők:

- fiatal 35 év alattiak,
- közép1 36 és 45 év közöttiek,
- közép2 46 és 55 év közöttiek,
- idős 55 év felettiek.

36. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Korcsoportok

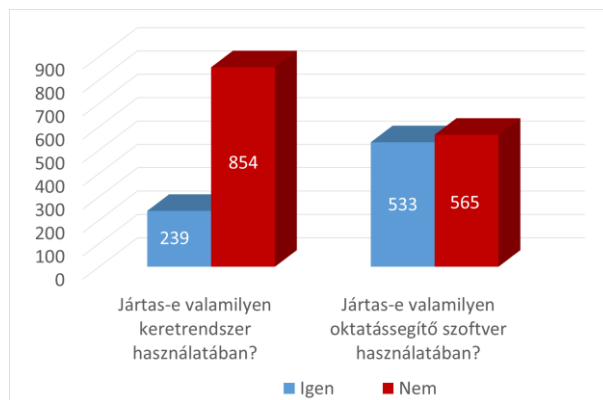
	Fiatal	Közép1	Közép2	Idős	Összesen
Használja	105	224	271	107	707
Nem használja	54	124	166	64	408
Összesen	159	348	437	171	1115

H_0 : Az interaktív tábla használat gyakorisága nem függ a kortól.

H_1 : A használat gyakorisága függ a kortól.

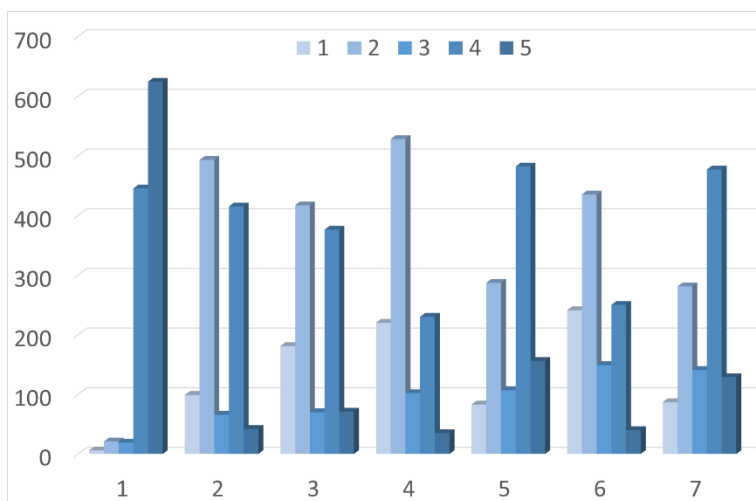
A Pearson-féle χ^2 teszt eredménye a $p=0,794$, tehát a H_0 -t elfogadjuk, amely azt jelenti, hogy nincs szignifikáns különbség a korcsoportok és a használati gyakorisága között (36. táblázat).

5.6.1.3. Oktatási keretrendszerek



62. ábra. Oktatási keretrendszer, oktatást segítő szoftverek használata

Az oktatási keretrendszerek elterjedése, használata még gyerekcipőben jár, sokan a válaszadók közül nem azt értették oktatási keretrendszer alatt, ami tulajdonképpen, a vélemények alapján is kitűnik, hogy sokan nem is ismerik a kifejezést. Az oktatást elősegítő szoftverek fogalma ismertebb és használata népszerűbb volt a tanárok körében (62. ábra).



63. ábra. IKT eszközök használata – attitűd

A tanárok 56%-a teljes mértékben és 40%-a többnyire egyet ért azzal a kijelentéssel, és hogy a tanároknak magabiztos informatikai tudással kell rendelkezniük (37. táblázat, 63. ábra).

37. táblázat. Attitűd vizsgálat

	Állítások	E	TN	K	TE	T
1.	Fontos hogy a tanárok/tanítók magabiztos informatikai tudással rendelkezzenek.	6	21	19	445	624
2.	A tanárok/tanítók informatikai ismeretei elegendőek az e-oktatási eszközök használatához.	99	493	66	415	42
3.	A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: otthoni/munkahelyi számítógép használat.	181	417	70	376	71
4.	A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: szükséges idő.	220	528	102	230	35
5.	A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: internetelérés.	83	287	107	482	156
6.	A tanárok/tanítók a felsőfokú képzésük során elsajátítják az e-oktatási eszközök használatához szükséges képességeket.	241	435	149	250	40
7.	A tanároknak/tanítóknak lehetőségük van e-oktatási területen szakmai továbbképzésekre.	87	281	141	477	129

A fenti állításokat megvizsgáltuk a tanárok két csoportjában (interaktív táblát használók (H)/nem használók (NH)). Öt lehetséges választ adtunk meg:

- Egyáltalán nem értek egyet (E).
- Többnyire nem értek egyet (TN).
- Közömbös (K).
- Többnyire egyetértek (TE).
- Teljes mértékben egyetértek (T).

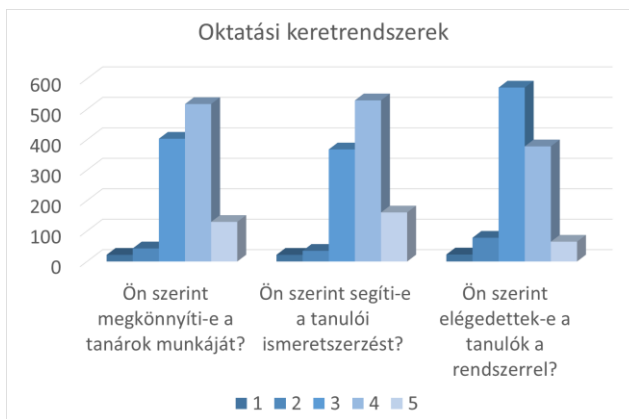
A 38. táblázat az SPSS Custom Table segítségével összehasonlítottunk a gyakoriságokat (proportion). A táblázatban megjelöltük H (használók) és NH (nem használók) betűkkel azokat a válaszokat, ahol szignifikáns különbséget tapasztaltunk a két csoport között.

Az 1. állításnál nem találtunk szignifikáns különbséget a válaszok valószínűségeinek (proportion) összehasonlításánál a két különböző csoportban. A 2. állításnál szignifikáns különbség van a két csoport között, az interaktív táblát használók a „többnyire egyetértek”, választ nagyobb számban jelölték be. A 3. állításnál szignifikáns különbséget találtunk ($p=0,000$). A táblát használó pedagógusok a „többnyire egyetértek” választ jelölték be, míg a nem használók pedig az „egyáltalán nem értek egyet” választ. Az előző kérdéshez hasonlóan (4. állítás), itt is szignifikáns különbség van a használók és nem használók csoportja között a válaszadásban ($p=0,007$). Az 5. állításnál az interaktív táblát használó tanárok a „teljes mértékben egyet értek” és a „többnyire egyetértek” választ adták, a nem használók többségében az „egyáltalán nem értek egyet” és a „közömbös számomra” választ jelölték be, itt is szignifikáns különbségeket tapasztaltunk a két csoport között ($p=0,001$). A 6. állításnál a két csoport között nem találtunk szignifikáns különbségeket, tehát egyformán nem értenek egyet a fenti kifejezéssel. A 7. állításnál az interaktív táblát használó tanárok „többnyire egyetértene” azzal, hogy van lehetőségük a szakmai továbbképzésekre, viszont a nem használók körében épp fordítva van, a „többnyire nem értek egyet” választ adták többségében.

Összességében azt láthatjuk, hogy azon tanárok, akik használják az interaktív táblákat megfelelőnek tartják az informatikai ismereteiket, rendelkezésükre állnak az eszközök, van lehetőségük a szakmai továbbképzésekre, viszont a nem használók inkább negatívabb véleményeket fogalmaztak meg, a „többnyire nem értek egyet” válaszokat jelölték be, mivel nem használják közömbös számukra az IKT használat (38. táblázat).

38. táblázat. Attitűd vizsgálat vs. interaktív tábla használat

	Állítások	E	TN	K	TE	T
1.	Fontos hogy a tanárok/tanítók magabiztos informatikai tudással rendelkezzenek.					
2.	A tanárok/tanítók informatikai ismeretei elegendőek az e-oktatási eszközök használatához.				H	
3.	A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: otthoni/munkahelyi számítógép használat.		NH		H	
4.	A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: szükséges idő.	NH			H	
5.	A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: internetelérés.	NH		NH	H	H
6.	A tanárok/tanítók a felsőfokú képzésük során elsajátítják az e-oktatási eszközök használatához szükséges képességeket.					
7.	A tanároknak/tanítóknak lehetőségük van e-oktatási területen szakmai továbbképzésekre.		NH		H	



64. ábra. Oktatási keretrendszerek – attitűd

Az oktatási keretrendszerekhez kapcsolódó kérdéskör esetében minden válasznál szignifikáns különbséget találtunk az interaktív táblát használók körében (64. ábra, 39. táblázat). Az 1. állítás esetén szignifikáns különbség van a két csoport között válaszaik között ($p=0,000$). A használók úgy gondolják, hogy az oktatási keretrendszerek többnyire vagy teljes mértékben megkönnyítik a tanári munkát, ezzel szemben a nem használók számára „közömbös”, illetve a „többnyire nem értek egyet” választ adták. A 2. állítás esetén is szignifikáns különbséget találtunk ($p=0,007$). Az interaktív táblát nem használók számára közömbösnek bizonyult ez az állítás, viszont a használók „többnyire egyet értettek” a kifejezéssel. A 3. állításra kapott válaszok esetén is szignifikáns különbséget láthatunk a két csoport között ($p=0,000$). A használók körében teljesen az egyet értés, hogy a tanulók elégedettek a keretrendszerekkel, a nem használók számára közömbös.

39. táblázat. Oktatási keretrendszerekkel kapcsolatos attitűd vs. interaktív tábla használat

Állítások	E	TN	K	TE	T
1. Ön szerint megkönnyíti-e a tanárok munkáját?		NH	NH	H	H
2. Ön szerint segíti-e a tanulói ismeretszerzést?			NH	H	
3. Ön szerint elégedettek-e a tanulók a rendszerrel?		NH	NH	H	H

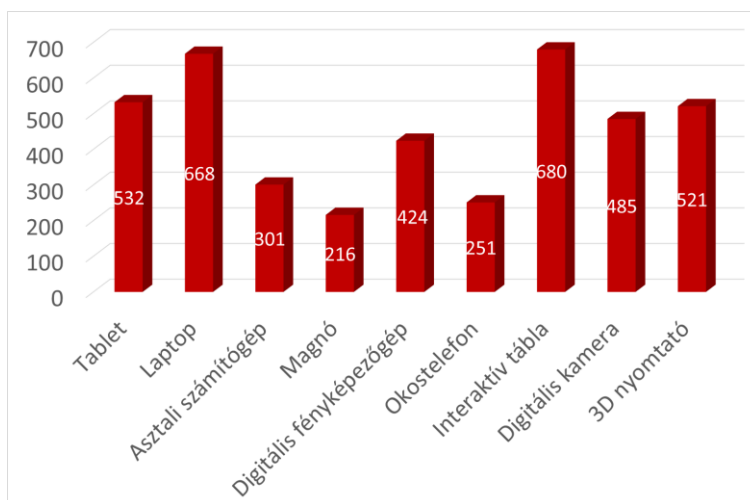
40. táblázat. IKT eszközök használata – attitűd

Állítások	E	TN	K	TE	T
1. A tanulók rendelkeznek a megfelelő informatikai ismerettel az e-oktatási eszközök használatához.	39	216	63	676	121
2. A tanulók rendelkeznek az e-oktatáshoz szükséges eszközökkel.	51	241	97	632	94
3. Fontos az iskolában az e-oktatási eszközök alkalmazása.	6	40	91	561	417
4. Fontos az e-oktatási eszközök minél korábbi megismertetése a tanulókkal.	15	127	103	551	319
5. A tanulók figyelmét „könnyebb” lekötni az e-oktatási eszközök alkalmazásával.	14	85	99	569	348
6. A tanulók későbbi tanulási tevékenységeit/lehetőségeit segíti/segítheti az e-oktatási eszközök ismerete.	7	33	61	593	421
7. A tanulók az oktatáson kívül is hasznosítják az e-oktatási eszközök alkalmazásakor szerzett ismereteket.	14	81	114	544	362
8. A tanulók figyelmét könnyebb lekötni a csak hagyományos oktatás eszközeivel.	335	514	121	101	44

A tanárok úgy gondolják, hogy a tanulók rendelkeznek az e-oktatási eszközökkel és a szükséges informatikai kompetenciákkal, hogy ezeket az eszközöket használják. Fontosnak tartják az oktatásban való alkalmazását, melyben a motiváció és a figyelemfelkeltés kap nagyobb szerepet. Úgy gondolják, hogy ezekkel az eszközökkel könnyebb bevonni az oktatásba a tanulókat, mint a hagyományos környezetben (40. és 41. táblázat).

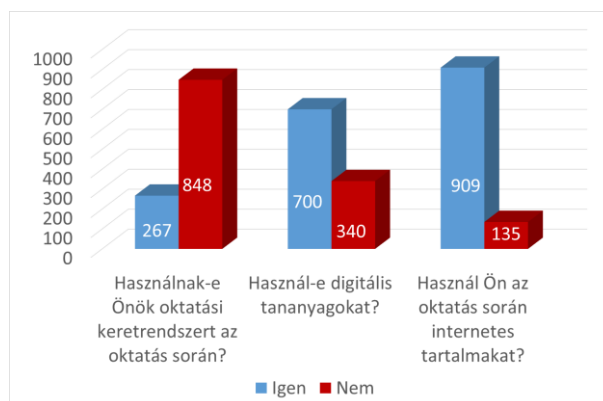
41. táblázat. IKT eszközök attitűd vizsgálat vs. interaktív tábla használat

	Állítások	E	TN	K	TE	T
1.	A tanulók rendelkeznek a megfelelő informatikai ismerettel az e-oktatási eszközök használatához.			NH		
2.	A tanulók rendelkeznek az e-oktatáshoz szükséges eszközökkel.	NH		NH		H
3.	Fontos az iskolában az e-oktatási eszközök alkalmazása.		NH	NH		H
4.	Fontos az e-oktatási eszközök minél korábbi megismertetése a tanulókkal.		NH			H
5.	A tanulók figyelmét „könnyebb” lekötni az e-oktatási eszközök alkalmazásával.			NH		H
6.	A tanulók későbbi tanulási tevékenységeit/lehetőségeit segíti/segítheti az e-oktatási eszközök ismerete.			NH		H
7.	A tanulók az oktatáson kívül is hasznosítják az e-oktatási eszközök alkalmazásakor szerzett ismereteket.			NH	NH	H
8.	A tanulók figyelmét könnyebb lekötni a csak hagyományos oktatás eszközeivel.					



65. ábra. IKT eszköz használat

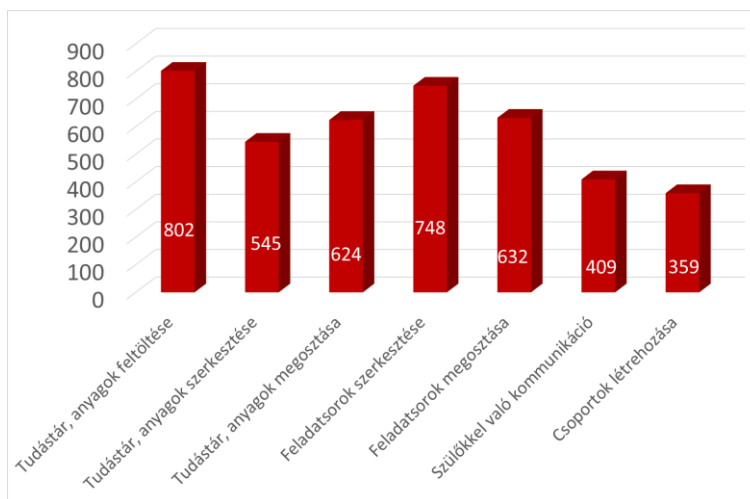
Arra is kerestük a választ, amennyiben rendelkezésükre állnának a fenti diagramon felsorolt eszközök, a tanárok melyikét használnák az oktatásban? A 65. ábra adatai mutatják, hogy igénylik ezen IKT eszközök használatát. Népszerűnek tűni a 3D nyomtató is.



66. ábra. Oktatási keretrendszerek – attitűd

A CAEDUS oktatási keretrendszer fejlesztése során szeretnénk volna pontosan látni, hogy a pedagógusok használják-e oktatási keretrendszereket, és ha igen, akkor milyen keretrendszereket ismernek. A válaszok alapján megállapíthatjuk, hogy a megkérdezett tanárok csupán 24%-a használ oktatási keretrendszereket, 82%-a az interneten található tetszőleges tartalmakat és 62%-a speciális digitális tananyagokat (66. ábra).

A következő kérdésünk arra vonatkozott, hogy az oktatási keretrendszerek mely funkciói segítenék a munkájukat. A válaszok alapján a 67. ábrán megjelölt funkciók használatát fontosnak tartják, ezért a CAEDUS oktatási keretrendszerünkben mindegyik fejlesztésére kiemelkedő figyelmet fordítottunk. Létrehoztuk a Tudástárat, ahol a tanár online szerkesztheti, tárolhatja, megoszthatja a tananyagait.



67. ábra. Oktatási Keretrendszerek funkciói

5.7. Attitűdvizsgálat a tanárok körében

5.7.1. Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról, 2009

A kutatás egyik fontos vizsgálata az általános és középiskolákban oktató tanárok IKT eszközökhöz való hozzáállásának mérése. A 2009-es felmérésben megkérdeztük mind a táblát használó és nem használó tanárokat (2. melléklet, 29. kérdése). Az attitűdvizsgálat utolsó részében (2. melléklet, 31. kérdése) arra kérdeztünk rá, hogy véleményük szerint az IKT eszközök milyen mértékben lesznek jelen a jövő oktatásában. Az elemzések azt mutatják, hogy azok a tanárok, akik 2009-ben használták, illetve kipróbálták az interaktív táblát, nem fogalmaztak meg csak negatív véleményt. A negatív vélemények kizárólag a nem használók köréből származnak (a vélemények 10,7%-a). Összességében 117 tanár úgy gondolja, hogy az eszköz használata pozitív hatással van az oktatásra. A válaszadók között megfigyelhető, hogy az interaktív tábla-használók 91%-a, a nem használók esetében mindösszesen 73% válaszolt a kérdésre. Lényeges eltérés nincs azon válaszadók száma között, akik pozitív és negatív véleményeket is megfogalmaztak. (10,6% használók; 9,9% nem használók).

5.7.1.1. Pozitív attitűd az interaktív tábla használatra vonatkozóan, 2009

Az 2. melléklet 29. a. kérdésére a táblát használók és nem használók által adott válaszok közül a leírt pozitív vélemények darabszámát a 42. táblázat tartalmazza.

42. táblázat. Pozitív vélemények megoszlása az interaktív tábla használatáról (IT, 2009)

Vélemények	Darab	%
szemléltetés (vizualitás)	80	25,32
motiváció	47	14,87
egyéb frázisok	37	11,71
változatos	21	6,65
diákközei	18	5,70
érdekes	18	5,70
gyors	18	5,70
hatékony	14	4,43
interaktív	14	4,43
egyszerű, könnyű, praktikus	12	3,80
korszerű, modern	7	2,22
sok információ	6	1,90
auditív	5	1,58
újrafelhasználás, ismétlés	5	1,58
játék, játékoság	3	0,95
tananyag menthetősége	3	0,95
előre elkészíthető feladatok	1	0,32
méret	1	0,32

A pozitív véleményeket tartalmuk szerint csoportosítottuk (42. táblázat). A táblázat adatait csökkenő sorrendben rendeztük a vélemények gyakorisága alapján. A legtöbb pozitív véleményt (80 darab) az interaktív tábla használatára vonatkozó szemléltetéssel és a vizuális megjelenítéssel kapcsolatban fogalmaztak meg. A motivációt, az érdeklődés felkeltését is sokan (47 darab) megemlégették pozitív hatásként. Nagyon magas azonban azon vélemények száma is, akik nem tudtak konkrét pozitív hatást megfogalmazni (egyéb frázisok). Az interaktivitás, amely a tábla lényeges pozitív előnye lenne kevés számban jelent meg a vélemények között. Nagyon alacsony számban jelölték meg az interaktív tábla auditív funkciójának pozitív hatását. Ez azt jelenti, hogy időfüggő médiumok közül, a hang rendkívül alacsony számban jelenik meg. A véleményekből is kitűnik, hogy a tanárok többsége nem használja ki az interaktív tábla által nyújtott lehetőségeket, főként a szemléltetés, a tananyag vizuális megjelenítését helyezik a középpontba. Az interaktivitásra és az auditív csatornák bevonására kevesebb hangsúlyt fektetnek.

Megjegyzés: Egy véleményen belül több kategóriát is felismerhetünk a válaszok olvasása során. Például: hasznos az interaktív tábla, mert több érzékszervet is bevon, aktívan részt vehetnek a tanulók a tanulási folyamatban, színes, figyelemfelkeltő.

5.7.1.2. Negatív attitűd az interaktív tábla használatára vonatkozóan, 2009

A negatív vélemények ismerete is elengedhetetlenül szükséges az IKT eszközök használatának vizsgálatához.

43. táblázat. Negatív vélemények tartalmuk szerinti csoportosítása

Vélemények	Darab	%
időigényesség	8	17,78
csak frontális munka	7	15,56
egyéb frázisok	7	15,56
olvasás, tanulás, írás, élő zene hiánya	6	13,33
technikai problémák	5	11,11
kevés erőfeszítés a diáktól, megszerzett ismeret nem rögzül, figyelem elvonás, TAEW típusú tevékenység	4	8,89
drága	1	2,22
felhasználási nehézségek	1	2,22
gépfüggőség, virtuális élet	1	2,22
hatékonyság	1	2,22
játék, játékoság, szórakozás	1	2,22
személytelen	1	2,22
túlértékelés, túlzott pozitív szemlélet, idővel unalmas	1	2,22
számítógép, projektor kombinációval egyszerűbben is elérhető ugyanaz az eredmény	1	2,22

A negatív véleményeket is kategóriákba soroltuk (43. táblázat). Az időigényesség kategória kiemelkedik a többi csoport közül. A leggyakoribb kategóriák: időigényesség, főleg frontális munkára használható, háttérbe kerül az olvasás, írás, tanulás, technikai problémák és a felületi

problémamegoldási megközelítések (TAEW). Magas azon tanárok száma, akik nem tudják megfogalmazni a véleményüket, ezeket a véleményeket az „egyéb frázisok” kategóriába soroltuk. Meglepően alacsony azon pedagógusok száma, akik a felhasználási nehézségeket említik meg hátrányként. Ide tartoznak az IKT ismeretek, az oktatászoftverek alkalmazhatósága és az interaktív tábla kezelése.

5.7.1.3. Jövőbeli elképzelések az IKT eszközökkel ellátott oktatási környezetre vonatkozóan, 2009

A tanárokat arról kérdeztük, hogy hogyan képzelik el a jövő tantermét. Arra kerestük a választ, hogy a tanárok, hogyan vélekednek, milyen mértékben jelennek meg az IKT eszközök a jövő tantermében (2. melléklet 31. kérdése). Összesen 128 tanár fogalmazott meg véleményt a jövő oktatási eszközellátottságára vonatkozóan.

44. táblázat. Említetett eszközök száma

Eszközök	Az említések száma
számítógép/laptop	80
interaktív tábla	62
projektor	39
padok/székek	15
CD/DVD lejátszó	12
nyomtató/fénymásoló	10

Az 44. táblázatban összefoglaltuk a tanárok véleményében megjelenő eszközök számát. Láthatjuk, hogy a számítógép, interaktív tábla és projektor hármasa igen kiemelkedő értéket mutat. A vizsgált tanárok jövőbeli elképzelésének szerves részét képezik az IKT eszközök, a számítógép, az interaktív tábla, a tanári/tanulói laptopok, a tabletek, több szemléltető eszköz, jobb körülmények, otthonosabb környezet.

A következő felsorolás bemutat néhány tanári véleményt a jövő tanteremének ellátottságára vonatkozóan.

- „Minden tanulónak lesz laptopja. Azonnal láthatja, hogy jól dolgozott-e vagy sem. Rendszeres lesz a digitális házi feladat. Természetesen megmaradnak a hagyományos eszközök is.”
- „Minden teremben lesz interaktív tábla, amivel nagyon sok szemléltetés meg lesz oldva.”
- „Barátságos, tiszta, balesetveszélyektől mentes, technikai eszközökkel felszerelt.”
- „A tantárgyakhoz kapcsolódó jól felszerelt szaktantermeket szeretnék a demonstrációs eszközök széles körével, számítógépekkel, interaktív táblával felszerelt legyen. A munkákat segítő pedagógiai asszisztenssel, jól felszerelt szertárral.”
- „Számítógép 2-3 tanulóra jutóan 1, külön tanári gép, projektor, interaktív tábla minden tanteremben; információszerzésre, projektormunkára, házi feladat elkészítésére, és továbbítására a tanárhoz.”
- „Minden tanteremben legyen megfelelő számú kézikönyv, internetes hozzáférés, projektor, interaktív tábla. Gyerekarbat legyen, szőnyeggel, puffokkal, átrendezhető a csoportmunkához.”
- „Csoportmunkára, egyéni kutatótevékenységre alkalmas méretek és bútorzat, lexikonok, több nyomtató, személyes dolgok, ideális tárolója, jó fényviszonyok.”

5.7.2. Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról, 2011

2011-ben az interaktív táblát használó tanárokkal végzett felmérés során a megkérdezett tanárok pozitívan vélekednek az eszköz használatáról. Összesen 41 pozitív és 7 negatív véleményt fogalmaztak meg. Hasonlóan a 2009-es felmérés eredményeihez, olyan tanár nem volt, aki kizáróan csak negatív véleményt fogalmazott volna meg. A 7 negatív vélemény mellett a pozitív tapasztalatok is szerepeltek.

5.7.2.1. Pozitív attitűd az interaktív tábla használatra vonatkozóan, 2011

45. táblázat. Pozitív vélemények megoszlása az interaktív tábla használatáról (IT, 2011)

Vélemény	Darab	%
motiváció	17	19,54
szemléltetés (vizualitás)	16	18,39
egyéb frázisok	12	13,79
diákközele	7	8,05
változatosság	6	6,90
sok információ	6	6,90
interaktív	5	5,75
hatékony	5	5,75
egyszerű, könnyű, praktikus	3	3,45
gyors	2	2,30
auditív	2	2,30
újrafelhasználás, ismétlés	2	2,30
gazdaságosabb, környezetkímélőbb	1	1,15
kevesebb felkészülést igényel	1	1,15
tananyag menthetősége	1	1,15
játék, játékosság	1	1,15

A vélemények értékelésénél ugyanazt a módszert használtuk, mint a 2009-es vélemények értékelésénél. A pozitív vélemények gyakoriságát az 45. táblázat mutatja. Láthatjuk, hogy a 2009-es véleményeket összehasonlítva a 2011-es véleményekkel, a kategóriák majdnem ugyanolyan sorrendben követik egymást. A tananyagok vizuális megjelenítése és a motiváció helyet cserélt. Továbbá emelkedett azok száma, akik nem tudják megfogalmazni a véleményüket. Az interaktivitás és az auditív funkciók kis számban tükröződnek vissza a véleményekből.

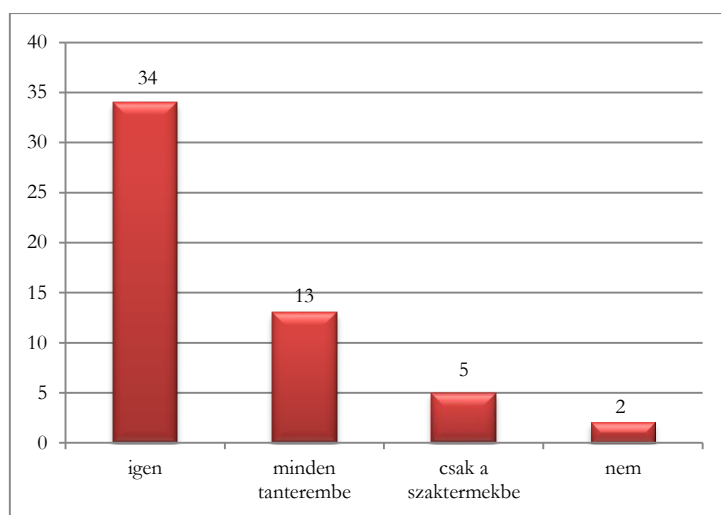
5.7.2.2. Negatív attitűd az interaktív tábla használatára vonatkozóan, 2011

46. táblázat. Negatív vélemények megoszlása az interaktív tábla használatáról (IT, 2011)

Vélemények	Darab	%
egyéb frázisok	38	29,46
időigényesség	10	7,75
drága	4	3,10
technikai problémák	4	3,10
felhasználási nehézségek	3	2,33
olvasás, tanulás, írás, élő zene hiánya	3	2,33
energiaigény	2	1,55
kevés erősítés a diáktól, megszerzett ismeret nem rögzül, figyelem elvonás, TAEW típusú tevékenység	2	1,55
nincs terem, eszközhiány	2	1,55
hatékonyság	1	0,78
túlértékelés, túlzott pozitív szemlélet, idővel unalmas	1	0,78
elvonja a figyelmet a tanulóktól	1	0,78

A pedagógusok nem tudják pontosan megfogalmazni a negatív véleményeiket, üres, semmit mondó véleményeket írtak (46. táblázat). Itt is megfogalmazzák a használathoz és az előkészületekhez szükséges időt. Továbbra sem érzik a digitális műveltség, digitális kompetenciák hiányát, az oktatószoftverek közötti minőségi eltérést.

5.7.2.3. Jövőbeli elképzelések az IKT eszközökkel ellátott oktatási környezetre vonatkozóan, 2011



68. ábra. Interaktív tábla igény

A megkérdezett tanárok 72%-a szeretné, ha több interaktív tábla lenne az iskoláikban (68. ábra).

Az alábbi vélemények is tükrözik, hogy az új eszköz alapvető és elképzelhetetlen a jövő osztálytermeiből. Összesen 27 tanár nyilatkozott a jövő tantermével kapcsolatosan. A 47. táblázat adatai mutatják az interaktív táblát használó tanárok (2011) véleménye szerint milyen eszközökre lenne szükség a jövő iskolájában.

47. táblázat. Említett eszközök száma

Eszközök	Az említések száma
számítógép/laptop	13
interaktív tábla	10
projektor	8
padok/székek	4
CD/DVD lejátszó	2
nyomtató/fénymásoló	2

Az 3. melléklet 35. kérdésére jövőbeni elképzelésekre vonatkozó válaszokat az alábbi felsorolásban foglaltuk össze.

Csoportmunkát hangsúlyozó vélemények

- „Csoportmunkára alkalmas számítógép, interaktív és hagyományos tábla, projektor, internet elérés, kiegészítők: nyomtató, szkennel.”
- „Digitális tananyagtartalmak és tanítási eszközök (aktív tábla, tanulói laptop, szavazó rendszer) egyszemélyes, de csoportmunkára egymáshoz összeilleszthető padok.”
- „Az iskola minden tantermében lenne interaktív tábla, a hozzá tartozó eszközök, a csoportmunkára alkalmas „terep” szaktermek.”

IKT eszköz igényekre vonatkozó vélemények

- „Minden teremben lesz aktív tábla, laptop, projektor, internet beépítve.”
- „Interaktív tábla, laptop, projektor, digitális fényképezőgép, nyomtató, szkennel.”
- „Interaktív tábla, internet, projektor, TV, DVD lejátszó.”
- „Minden tanulónak az osztályból laptopot adnék, ami feleletválasztás rendszerhez is kapcsolódik. Nagyobb tanulónál jobban használható. Ezt szeretném, de az anyagi feltételek miatt lehetetlen.”
- „Szükségesnek tartanám az interaktív táblát minden tanteremben.”
- „Magasabb sávszélesség, minden teremben interaktív tábla, tanulói laptopok, palatáblák (elektronikus), esetleg térbeli szimulálásra képes megjelenítők.”
- „Elérhető lesz minden gyereknek kis laptop szavazógép segítségével, több önálló munkára lesz lehetőség.”
- „Úgy képezem, hogy a gyerekek önállóan rendelkeznek majd az órákon lappal, a feladatokat ennek segítségével oldják meg. Legalább 50%-ban jelen lesznek az eszközök a tanítási folyamatban.”
- „Laptop minden gyerek részére, elérhető interaktív tananyagtartalmakkal.”
- „Minden gyerek előtt számítógép, feladatokat oda kapja, projekt feladatokat adathordozón (pendrive) hozza be.”
- „Minden teremben lenne projektor, laptop, interaktív tábla.”
- „IKT eszköz, számítógép, projektor, minden osztályteremben internet elérhetőség, feleltető rendszer.”

A tanterem bútoraira vonatkozó vélemények

- „A hagyományos tábla és az interaktív tábla használata mellett, mobilabb iskolai bútorok jelennek meg, nagyobb tantermek, ahol hely van arra, hogy a gyerekeknek kialakítsanak, olyan sarkot, ahol egyszerre többen tudnak dolgozni, gépeken adatokat gyűjteni, feladatokat megoldani.”
- „Tágas tantermek, ahol a hagyományos eszközök is elférnek, van klíma, 16 fős tanulócsoportok, lehet egyénileg is dolgozni, minden gyereknek külön gép lenne, és alkalmas lenne csoportmunkára is, 4 kör alakú asztal is lenne a teremben.”
- „A jövő tanterme nagy, világos és mindenki számára kényelmesen, igényesen berendezett lesz. Tele a technika legújabb vívmányaival, ahol a tanár együttműködő partnerként vesz részt a tanítási órán.”
- „A jövő tanterme olyan fizikai környezetet biztosít, amely elősegíti a nyugodt oktatást, és a modern oktatás technikai eszközök alkalmazását.”

Egyéb frázisok

- „A gazdasági helyzetre való tekintettel túl nagy illúzióim nincsenek.”
- „Ahogyan a jelenlegi magyar oktatásügy áll nem merek „nagyot álmodni”.”
- „Nekem elég ennyi technika.”

Megjegyzés: A csoportmunkára vonatkozó válaszok nem tükrözik a számítógépeken történő csoportmunka lehetőségeit, a hálózati kommunikáción keresztül bonyolítható kooperációt. Az első megjegyzés említi („csoportmunkára alkalmas számítógép”), de nem tudjuk pontosan mire gondolt a véleményt kifejtő tanár, ráadásul, ez nem jövőkép, mivel a hálózatra kötött eszközök erre már alkalmasak. Várhatóan ez a tanár sincs tisztába a számítógép nyújtotta lehetőségekkel. Ugyanakkor a terem berendezésénél megfigyelhetjük a csoportmunka kiemelését.

A legtöbb vélemény az IKT eszközökre vonatkozott, amelyek az interaktív tábla és egyéb IKT eszközök iránti igényt fejtik ki.

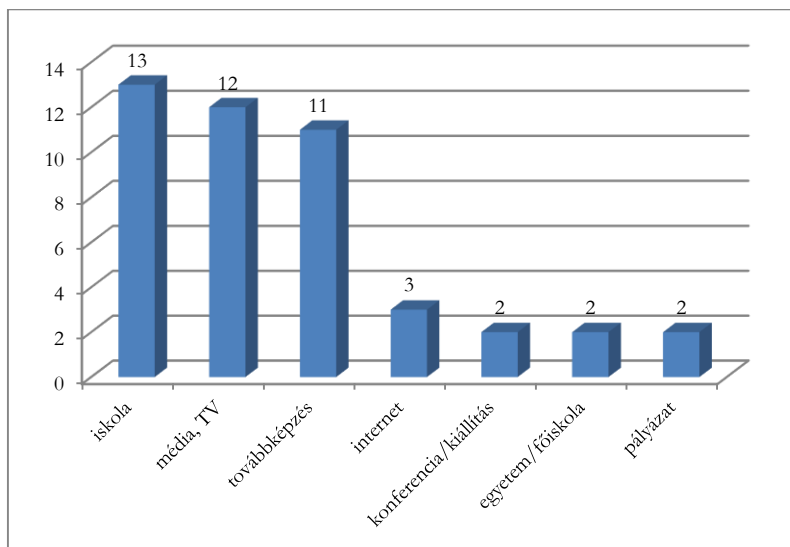
5.7.2.4. Megjegyzések az interaktív tábla használatára vonatkozóan

Több tanár is a pozitív és negatív vélemények mellett még megjegyzésként leírta a véleményét az eszközhasználattal kapcsolatban, ezek közül idézünk néhányat:

- „A tanítás során figyelemfelkeltésre, érdeklődés kiváltására alkalmas eszköz, amiről tudomásul kell venni, hogy bizonyos tanórákon, témaköröknél remekül alkalmazható, de nem szabad erőltetni az állandó és olykor fölösleges használatát.”
- „A versenyképesség miatt elengedhetetlen feltétele lesz az iskolának, hogy használják a kollégák.”
- „A gyerekek hamarabb megtanulják a használatát, mint pl. én. Szeretik is használni. Azt a nevelőt, aki tudja használni, megdicsérik: „Nem gondoltuk, hogy tetszik érteni hozzá”.”
- „Jelenleg kevés van az iskolában és kényelmetlenséget okoz, hogy termet kell cserélni. A felkészültségem sem elég jó, gondot okoz, hogy nem értek angolul.”
- „Több használható tananyaghoz kapcsolódó feladatot, képzések szervezését az aktívtábla-használatáról.”
- „Korszerű, jó lehetőségnek tartom.”
- „Akkor lenne igazán hatékony, ha minden tanuló kezében ott lenne az „egér” és egyénileg mérhetnénk a teljesítményüket.”
- „Minden terembe kellene, több képzést kellene biztosítani a pedagógusoknak.”

Több tanár is említi a pedagógusképzést. Fontosnak tartják, hogy a tanárok elsajátítsák az IKT eszközök használatára vonatkozó alapvető ismereteket, mert könnyen kellemetlen helyzetbe kerülhetnek a diákok előtt.

5.7.2.5. Az interaktív táblával kapcsolatos első információk, találkozás



69. ábra. Első információk az interaktív tábláról

A 69. ábra az interaktív tábla első információ forrását szemlélteti. Az ábra adatai alapján láthatjuk, hogy az iskola (kollégák, vezetők vagy az eszköz léte), a média különböző fórumain és főként továbbképzéseken hallanak először az interaktív tábláról. Jelenleg az egyetemi/főiskolai képzés nincs felkészülve az interaktív táblák fogadására.

5.7.2.6. Programok használata a megkérdezett pedagógusok körében

A következő felsorolás a mintában résztvevő pedagógusok legnépszerűbb és leggyakrabban használt szoftvereit tartalmazza:

- Táblaszoftverek: Smart interaktív táblához tartozó szoftver – Notebook 10;
- Matematikai programcsomagok: Euklidesz, Geogebra, Függvényábrázoló, Graph;
- Digitális tananyagok: SDT, Realika, Kész tananyagok, Educatio;
- Böngésző programok: Mozilla Firefox, Internet Explorer;
- Alkalmazások: Microsoft Office – Word, Excel, PowerPoint;
- Keresőprogram: Google;
- Egyéb szoftverek: Eclipse, HotPotatoes, Crossword, Google Earth, Magyartanárok, Learn Hungarian, Atliga pedagógusvilág, stb.

Láthatjuk, hogy a táblaszoftverek mellett megjelenik a digitális tananyagok és az alapvető alkalmazások – Office alkalmazások és böngésző programok – használata, melyek segítségével el tudják készíteni az egyénre szabott tananyagaikat.

5.7.3. Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról, 2013

A 2013-ban végzett kutatásban hasonlóan megkérdeztük a tanárok véleményét az IKT eszköz használatáról, interaktív tábláról.

5.7.3.1. Internetes tanári tevékenységek, 2013

Az internet használati tevékenységeiket kutatva a következő véleményeket kaptuk. A tanárok 77%-a válaszolt a kérdésre (5. melléklet, 20. kérdés).

48. táblázat. A leggyakrabban előforduló kifejezések, 2013 – Mire használják az internetet?

Kifejezés	Darab	%
online multimédia megtekintése, bemutatása, szemléltetés	35	26,52
segédanyagok keresése	19	14,39
egyéb frázisok	17	12,88
ismeretszerzés	14	10,61
letöltés	14	10,61
online oktatási segédanyagok kitöltése	10	7,58
e-napló	6	4,55
tartalmi hibák	5	3,79
kommunikáció	4	3,03
játék	4	3,03
feladatlapok készítése	3	2,27
office eszközök	1	0,76

A 48. táblázat kategóriáinak jelentése:

- online multimédia: azok a multimédiás tevékenységek, amelyek a képek, filmek, hanganyagok online lejátszása.
- segédanyagok keresése: anyaggyűjtés, tankönyvi tartalmak kiegészítése.
- egyéb frázisok: értelmezhetetlen kifejezése, pl. „tananyag”, „órán”, „digitális tábla” stb.
- ismeretszerzés: válaszok esetében nem egyértelmű, hogy a válaszadó mire gondolt, a saját vagy a tanulók ismereteinek bővítésére. Egyetlen olyan pedagógus volt, aki egyértelműen megfogalmazta, hogy önképzésre is használja az internetet.
- letöltés: filmek, képek, feladatlapok, videók, szöveges tartalmak.
- online segédanyagok kitöltése: tesztek, érettségi feladatsorok.
- e-napló használata.
- tartalmi hibák: olyan kifejezések, amelyek egyértelműen mutatják a digitális kompetencia hiányát, tehát olyan tevékenységet jelölt meg, amelyhez nem szükséges az internet „ppt bemutatók készítése.”
- kommunikáció,
- játék,
- feladatlapok készítése,
- office eszközök.

Az internetet elsősorban online multimédiás tartalmak megtekintésére, bemutatására használják a pedagógusok. A következő gyakori tevékenységek a segédanyagok keresésese, letöltése valamint az ismeretszerzés, ezek viszont jóval alul maradnak az online megtekintéshez, bemutatáshoz viszonyítva.

5.7.3.2. E-napló használatával kapcsolatos attitűd, 2013

Az e-napló használatával kapcsolatosan 60 pedagógus nyilatkozott (49. táblázat). Többségében pozitívan fogadják az e-napló használatát, hasznosnak, pontosnak, naprakésznek, korszerűnek, egyszerűnek, praktikusnak gondolják. A negatív véleményekből kitűnik, hogy nincs hozzá megfelelő infrastruktúra, időigényes, helyhez kötött, a rendkívüli eseményeket nem kezeli, pl. hiányzások.

49. táblázat. Vélemények összefoglalása

Vélemények	Darab
Pozitív (+)	55
Negatív (-)	18
Mindkettő (+,-)	13

5.7.3.3. Attitűd vizsgálat az IKT és az interaktív tábla használatára vonatkozóan, 2013

Az IKT eszközhasználatához kapcsolódó attitűdvizsgálat során (5. melléklet 37. kérdés), összesen 85 pozitív véleményt kaptunk (50. táblázat). Az IKT eszközök használata során a leggyakoribb tevékenység a tartalmak megtekintése. Továbbá nőtt a gyorsaság, ami magyarázható az adatátviteli sebesség növekedésével. Nagyon alacsony az interaktivitás.

50. táblázat. Pozitív vélemények megoszlása az IKT eszközök használatáról (IKT, 2013)

Vélemény típusa	Darab	%
személtetés (vizualitás)	53	30,46
motiváció	26	14,94
gyors	17	9,77
egyszerű, könnyű, praktikus	15	8,62
változatos	11	6,32
interaktív	10	5,75
diákközei	10	5,75
egyéb frázisok	9	5,17
hatékony	8	4,60
gazdaságosabb, környezetkímélőbb	5	2,87
kevesebb felkészülést igényel	4	2,30
sok információ	2	1,15
méret	2	1,15
előre elkészíthető feladatok	2	1,15

Összesen 3 tanár nyilatkozott negatívan az IKT eszközhasználat során, ők nem is használják az IKT eszközöket. „Csak személtetéshez látom hasznosnak.” Éppen az IKT eszközök sokféleségét nem látja a válaszadó, mivel nem a személtetés az egyetlen használati mód. „Mert a tanulók képességei, készségei, nem feltétlenül fejleszthetők jobban, mint hagyományosabb módszerekkel. Jó

képességű tanulóknak használható inkább.” A jó képességű tehetséges tanulók éppen azok, akiknek nem feltétlenül van szüksége az ilyen jellegű motivációra. „Gyerekek nem figyelnek eléggé.” Nagyon sok a látványelem, a felmérés is alátámasztja, hogy elsősorban megjelenítésre használják ezeket az eszközöket a tanárok.

51. táblázat. Pozitív vélemények az interaktív táblára vonatkozóan (IT, 2013)

Vélemény típusa	Darab	%
szemléltetés (vizualitás)	21	14,48
gyors	16	11,03
változatos	15	10,34
egyéb frázisok	14	9,66
motiváció	13	8,97
gazdaságosabb, környezetkímélőbb	13	8,97
egyszerű, könnyű, praktikus	11	7,59
diákközeli	9	6,21
hatékony	7	4,83
interaktív	5	3,45
előre elkészíthető feladatok	5	3,45
tananyag menthetősége	5	3,45
méret	4	2,76
kevesebb felkészülést igényel	3	2,07
sok információ	3	2,07
új eszközök használata	1	0,69

A pozitív vélemények eloszlását az 51. táblázat tartalmazza. Összesen 9 negatív véleményt fogalmaztak meg az interaktív táblával kapcsolatban. Több tartalmilag értékelhetetlen véleményt is olvashatunk: „Néha a hagyományos táblára is szükség van.”, „Mind a kétféle tábla egyformán fontos, és szükséges.” Az nehezen elképzelhető, hogy melyek azok a tevékenységek, melyet az interaktív tábla nem tud a hagyományoshoz képest. „Ritkán alkalmazható; kész, használható anyag gyakorlatilag nincs hozzá (az osztályok tudásszintje és igényszintje amúgy is sokféle feladatsort feltételez).” „A látványosság néha hátrány, mert elvonja a diákok figyelmét.”

5.7.4. Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról, 2014

5.7.4.1. Pozitív attitűd az IKT használatra vonatkozóan, 2014

A 2014-es vélemények azt mutatják, hogy a tanárok nem minden esetben tudják megfogalmazni, hogy miért is előnyös az IKT eszközök használata. A vélemények közül kiemelkedik a szemléltetés és a motiváció (52. táblázat). Az interaktivitás, mely egyik legfontosabb eszköze lehetne az IKT használatnak, háttérbe szorul, 1460 darab pozitív vélemény közül 16-an említették meg. Túl sok a szemléltetés, kevés az interaktivitás, amit az egyik pedagógus a következő véleményben így foglalt össze: „Előnyös volna, ha arra használnák, amire érdemes”. Ennek magyarázatát is megtalálhatjuk a vélemények között: „Akkor lesz igazán hatékony, ha megfelelően képzett (IKT szempontból) pedagógusok fogják használni. Pl. az interaktív táblára nem alkoholos filccel fognak írni!”

52. táblázat. Pozitív attitűd az IKT eszközökre vonatkozóan (IKT, 2014)

Vélemények	Darab	%
egyéb frázisok	334	22,88
szemléltetés (vizualitás)	194	13,29
motiváció	172	11,78
gyors	98	6,71
sok információ	92	6,30
hatékony	72	4,93
diák közeli	70	4,79
érdekes	69	4,73
egyszerű, könnyű, praktikus	59	4,04
változatos	58	3,97
korszerű, modern	41	2,81
megfelelő módszertan	36	2,47
differentiált	18	1,23
interaktív	16	1,10
gazdaságosabb, környezetkímélőbb	13	0,89
ellenőrzés	12	0,82
újrafelhasználás, ismétlés	11	0,75
gyakorlás	11	0,75
auditív	10	0,68
előre elkészíthető feladatok	9	0,62
IKT műveltség	9	0,62
tananyag menthetősége	8	0,55
kommunikáció	8	0,55
kreativitás	8	0,55
több érzékszervre hat	7	0,48
önálló tanulás	6	0,41
játék, játékoság	5	0,34
kevesebb felkészülést igényel, házi feladat ellenőrzés	3	0,21
óraára készülés	3	0,21
méret	2	0,14
fogyatékos diákok számára, beszédképtelen tanulóknak	2	0,14
megoszthatóság	2	0,14
e-napló, adminisztráció	1	0,07
szülői nyomon követés	1	0,07

Míg egyetlen tanár fogalmazta meg: „nem megfelelő használata esetén a diákok elkényelmesedhetnek, túlságosan „moziszerű” érzést kelt a diákoknak, projektor használata esetén a tanár könnyen „számítógép-kezelővé” válhat, ha keveset magyaráz.” a diákok véleményében ez az állítás nagyon gyakori, viszont a tanárok nem látják, hogy nem megfelelően használják az interaktív táblát, az IKT eszközöket.

Nagyon kevés azon oktatók száma, akik meg tudják fogalmazni, hogy mitől válik az IKT eszközhasználat hatékonnyá. „Az IKT eszköz nem mindenható. Csak eszköz és nem cél. Értelmes tartalommal megtöltve sokat javíthat az eddigi munkán. Szükséges hozzá hogy a tanárok, tanulók egyaránt megtanulják őket használni. Gondolok itt az adatok információk keresésének hatékony módjaira, megjelenítési formák elsajátítására. Ezekhez szükséges szoftverek elérhetőségére.” „Hátránya: a más jellegű ismeretszerzéstől és a problémamegoldó gondolkodástól elszakítja, tesztöltő gondolkodás.” Ez a vélemény is alátámasztja, hogy a számítógépes problémamegoldások gyakori megközelítése a felületi metakognitív problémamegoldási megközelítés kategóriájába tartozik. „Nem ajánlatos olyan szoftverek tanítása, amit a diákok nagy valószínűséggel nem fognak hasznosítani, mert ekkor a tanulást semmi sem motiválja.” A következő vélemény is alátámasztja ezt: „Segítik az oktatást, de ha rosszul vannak megszerkesztve a programok, monotonná és unalmassá válhatnak.”

Van olyan pedagógus, aki IKT eszközök előnyeként azt sorolta fel, ami éppen a hátránya: „könnyen, gyorsan jut pontos információhoz”, „helyesírást javítja”, „a legtöbb információ megbízható”, „tömör, lényegre törő”, ezek az állítások mind a tanárok alacsony szintű IKT műveltségét bizonyítják, tehát hogy ők sem értenek hozzá. Másik tanár ezt helyesen hátránnyként fogalmazta meg: „hiányos a tanárok IKT kultúrája”.

Vannak olyan tanárok, akik látják a problémát: „neten sok szakmai hibával találkozom”, és azt is, hogy a digitális kompetencia fejlesztéséhez szükséges magas szintű informatika oktatás: „Persze ezzel a fapados eszközparkkal és ezzel az informatika óraszámmal reménytelen.”

5.7.4.2. Negatív attitűd az IKT használatra vonatkozóan, 2014

Az előző kutatási eredményeket figyelembe véve emelkedett a pedagógusok negatív véleményeinek aránya (870 negatív vélemény), amelyből kitűnik, hogy a használat növekedésével, amikor az IKT eszközök elveszítik az „újdonság” varázsát, előtérbe kerülnek a felhasználási nehézségek, problémák (53. táblázat).

Továbbra is magas azon pedagógusok száma, akik nem tudják megfogalmazni pontosan, hogy melyek az IKT használat előnyei és hátrányai (192 semleges vélemény). Ezzel szemben vannak olyanok, akik egyértelműen meg tudják fogalmazni gyakorlati tapasztalataikat, az IKT eszközök hátrányait: „Egy prezentáció annak hasznos, aki készíti. Aki megkapja, nézegeti az a készítőhöz képest minimális hatékonysággal tanul belőle.” „Gyors információszerzés, tartalom gyakran ellenőrizhetetlen, minősége sokszor kritikán aluli, kevés erőfeszítést kíván a diáktól, megszerzett ismeret nem rögzül.”

53. táblázat. Negatív attitűd az IKT eszközökre vonatkozóan (IKT, 2014)

Vélemények	Darab	%
időigényes	106	12,18
technikai problémák	83	9,54
gépfüggőség, okostelefon, virtuális élet	67	7,7
felhasználási nehézségek	57	6,55
kommunikáció hiány, társas kapcsolat	55	6,32
olvasáshiány, tanulás hiány, írás hiány, zene	53	6,09
nincs terem, eszközhiány	51	5,86
kevés erőfeszítés a diáktól, megszerzett ismeret nem rögzül TAEW, figyelem elvonás	46	5,29
túlértékelés, túlzott pozitív szemlélet, idővel unalmas	45	5,17
egyéb frázisok	41	4,71
mozgáshiány, egészségügyi problémák	34	3,91
drága	30	3,45
személytelen	29	3,33
ellenőrizhetetlen tartalom	28	3,22
játék, játékosság, szórakozás	21	2,41
tartalmak, módszertani hiányosság, kevés szakirodalom	20	2,3
túl sok információ	14	1,61
hatékonyság	12	1,38
tanári magyarázatot nem helyettesíti	12	1,38
csak frontális munka	11	1,26
kényelmesség	11	1,26
fegyelmezési problémák	10	1,15
visszaélés lehetősége	7	0,8
továbbképzés hiány	6	0,69
hagyományos eszközök háttérbe szorulnak	5	0,57
energiaigény	4	0,46
szülői követés hiánya	3	0,34
egyéni kifejezőmódokat nem támogat	2	0,23
elvárás	2	0,23
copyright megsértése	1	0,11
érettségi kompetenciákhoz nem kell	1	0,11
szemlélet	1	0,11
zaj	1	0,11
érettségire nem készít fel	1	0,11

5.8. Diákok és az interaktív tábla, 2009

Az interaktív táblák elterjedése az iskolákban a diákokra is nagy hatással van, elővárásolta a kíváncsibb, érdeklődőbb, motiváltabb énjüket. A felnövekvő digitális generáció már igényt tart a változásra, a hagyományos oktatáson túl a digitális anyagok beszerzésére, extra tananyagok, ismeretek elsajátítására, mivel egyszerűbb most hozzáférni extra információkhoz egy adott tananyaggal kapcsolatosan. A diákok nagyon sok időt töltenek számítógép/internet előtt, ezt alátámasztja a 2009-es 618 diákkal elvégzett felmérés, mely kérdéseit a 4. melléklet tartalmazza. Hogyha a tanár felkelti az érdeklődésüket az óra, a téma iránt, akkor a diákok otthon is szívesen utána néznek a témának és a böngészés során fejleszthetik tudásukat. Tehát kell egy eszköz, mellyel a tanár szívesebbé, interaktívabbá teheti a tanórát, és erre a célra fejlesztették ki az interaktív táblát.

Ebben a kutatásban 618 diák véleményét mutatjuk be az új eszköz használatával kapcsolatban, azt hogy, milyen reakciót váltott ki az interaktív tábla használata, milyen pozitív és negatív tapasztalataik vannak, ők hogyan képzelik el a jövő iskoláját (Biró, 2011).

5.8.1. Kutatási kérdések

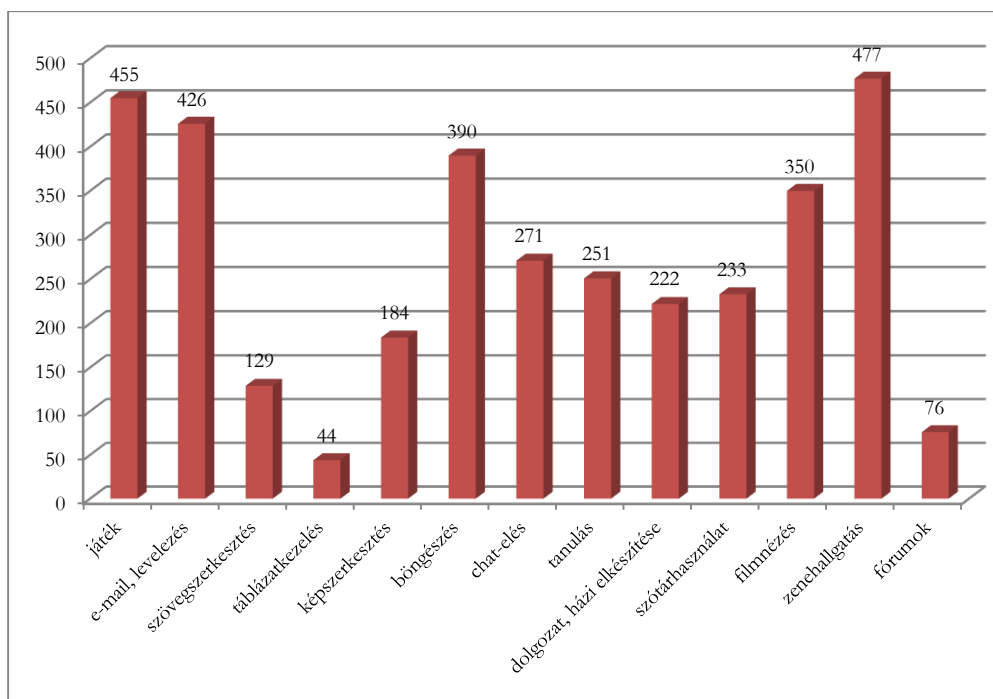
Az interaktív tábla használatával kapcsolatban az alábbi kérdésekre kerestük a választ (4. melléklet).

- Mire és milyen gyakorisággal használják a számítógépet, internetet?
- Használják-e az interaktív táblát? Ha igen, akkor milyen gyakorisággal és milyen órákon?
- Milyen tapasztalataik vannak a táblahasználat során?
- Miért tartják hasznosnak az interaktív táblát?
- Milyen negatív tapasztalataik vannak az eszköz használatával kapcsolatosan?
- Milyen új informatikai/más eszközöket hiányolnak az oktatásból?

5.8.2. Számítógép használat a diákok körében

A megkérdezett diákok 96%-a használja a számítógépet napi rendszerességgel és csupán 4%-a nyilatkozta, hogy nem használja. A mintában résztvevő diákok 84%-a használja naponta az internetet, átlagosan napi 3 órán keresztül.

A 70. ábra megmutatja, hogy tulajdonképpen mire is használják a számítógépet/internetet a fiatalok. A kiemelkedő értékek a következők: a legmagasabb a zenehallgatás, ez köszönhető a különböző zenemegosztó csatornáknak, ahol szinte bármilyen új slágert/videót elérhetnek a tanulók, mint tudjuk a zenehallgatás, az új slágerek éneklése, ismerete nagyon népszerű a diákok, tinédzserkörében. A következő kimagasló érték a játék, ahol főként online játékokat jelöltek be a diákok (54. táblázat). A nemzetközi kutatások is alátámasztják azt a közismert tényt, hogy a tanulókra jellemző, hogy a számítógép előtt töltött idő jelentős része játék (OECD, 2006). A digitális generációk felnövekedésének egyik legnagyobb veszélyforrása a játékfüggőség, egyre több gyerek esik a számítógépes játékok csapdájába. A játékok szabadtéri változatait – labdajátékok, stratégiajátékok, csapatjátékok – ezek digitális változatával cserélik fel és töltenek sok-sok időt a számítógép előtt ülve.



70. ábra. Diákok számítógép használata

54. táblázat. Számítógépes alkalmazások használata a diákok körében

	Átlag	Szórás
zenehallgatás	0,77	0,420
játék	0,73	0,442
e-mailek kezelése	0,69	0,463
böngészés	0,63	0,483
filmnézés	0,57	0,496
chat	0,44	0,497
tanulás	0,41	0,492
szótárhasználat	0,38	0,485
dolgozat, házi elkészítése	0,36	0,480
képszerkesztés	0,30	0,458
szövegszerkesztés	0,21	0,407
fórumok	0,12	0,329
táblázatkezelés	0,07	0,257

A másik komoly függőséget okozható tevékenység a közösségi portálok használata, ezek közül is napjainkban a legnépszerűbb a Facebook. Az e-mailek kezelése és a böngészés is mindennapos, megszokott, rutin tevékenységgé vált. Az internetes tartalmak böngészése szintén veszélyforrást

jelenthet a diákok számára, nem minden információ hiteles és abban a korban még hiszékenyebbek, nem tudnak különbséget tenni a valódi helyes és helytelen tartalmak között. Viszont öröndetes, hogy a megkérdezett diákoknak közel 40%-a bejelölte, hogy tanulásra is használja a számítógépet. Ezért nagyon fontosnak találjuk, hogy az iskolában a tanárok rávezessék a diákokat a jó/helyes/megfelelő tartalmak megtalálására, ahol a diák fejlesztheti a tudását otthon is a számítógép/internet használata közben. A megkérdezett diákok 36%-a dolgozatok illetve házi feladatok elkészítésénél is használja a számítógépet.

Az alábbiakban a fenti számítógép használati tulajdonságok és a nemek közötti különbségekre kerestük a választ. A bizonyításhoz a Pearson-féle χ^2 próbát használjuk.

H_0 : A számítógépes játékok használata nem függ a nemtől.

H_1 : A számítógépes játékok használata függ a nemtől.

55. táblázat. Játékok vs. Nem – Statisztikák

	Fiú	Fiú (%)	Lány	Lány (%)	Összesen
Nem játszik	29	4,69	135	21,84	164
Játszik	262	42,39	192	31,07	454
Összesen	291	47,09	327	52,91	618

56. táblázat. Játékok vs. Nem – Pearson-féle χ^2 teszt

	Érték	Szabadság-fok	Kétoldali p-érték
Pearson-féle χ^2 teszt	77,471	1	0,000
Yates-féle folytonossági korrekció	75,873	1	0,000
Összesen	618		

A feltevésünk, miszerint a lányok kevesebbet játszanak, beigazolódott, az 55. és 56. táblázat adatai alapján is láthatjuk, hogy szignifikáns különbség van a két csoport között. H_0 -t elvetjük, mivel a $p=0,000$. További szignifikáns kapcsolatot találtunk a nemekre vonatkozóan. A vizsgálatokat χ^2 teszt segítségével végeztük. A lányok több időt töltenek e-mailezéssel, dolgozatok elkészítésével, szótár használatával és zenehallgatással.

Az életkor és a játékok kapcsolatának vizsgálatára két csoportot hoztunk létre, az első csoportba a 14 éves és az alatti fiatalokat soroltuk, a második csoportba pedig a 14 év felettieket. Azt vizsgáltuk, hogy az életkor mennyire befolyásolja a játékszenvedélyt. Azt feltételezzük, hogy az idősebb diákok már kevesebb időt töltenek el játékkal. A bizonyításhoz a Pearson-féle χ^2 tesztet használjuk.

H_0 : A számítógépes játékok használata nem függ a kortól.

H_1 : A számítógépes játékok használata függ a kortól.

57. táblázat. Játékok vs. Életkor – Statisztikák

	Év<=14	Év>14	Összesen
Nem játszik	130	34	164
Játszik	402	52	454
Összesen	532	86	618

58. táblázat. Játékok vs. Életkor – Pearson-féle χ^2 teszt

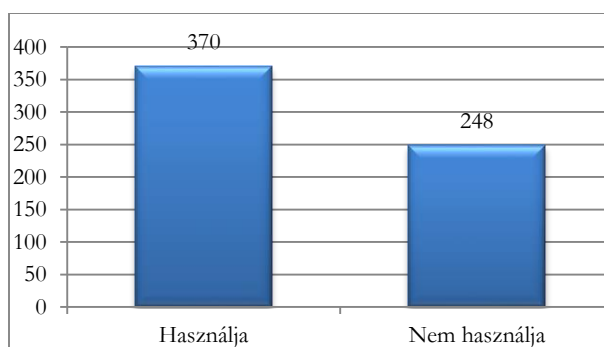
	Érték	Szabadság-fok	Kétoldali p-érték
Pearson-féle χ^2	8,657	1	0,003
Yates-féle folytonossági korrekció	7,900	1	0,005
Összesen	618		

A 57. és 58. táblázat adatai alapján láthatjuk, hogy a $p=0,003$, tehát H_0 -t elvetjük, ez azt jelenti, hogy szignifikáns különbségek mutatkoznak az életkor és a játék kapcsolatánál, tehát a fiatalabb generációra jellemző a túlzott számítógépes játékok használata.

A következő kérdésünk arra vonatkozott, hogy sorolják fel a leggyakrabban használt internetes oldalt, melyet használnak. A következő oldalakat jelölték be a legtöbbben az alábbi kategóriákba sorolva:

- közösségi portálok: facebook, iwiw, myvip, hi5;
- kereső program: google;
- zene és videó megosztó: youtube;
- portálok: startlap, index;
- e-mail, levelezés: freemail, gmail, citromail, msn, yahoo;
- egyéb: wikipédia, honfoglaló, játékok, stb.

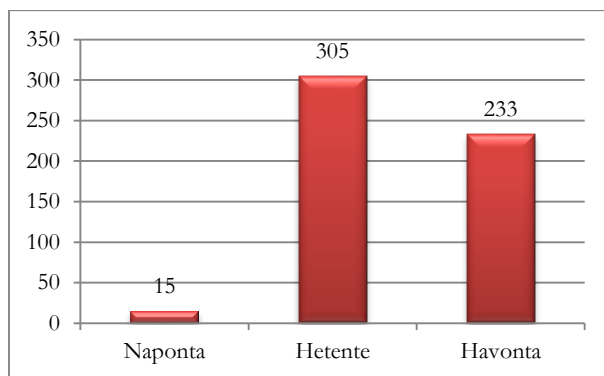
5.8.3. Interaktív tábla használata a diákok körében



71. ábra. Interaktív tábla használat

Az interaktív tábla használatára vonatkozóan a mintában résztvevő diákok 60%-a jelölte be, hogy tanárai használják az interaktív táblát. A fennmaradó 40% esetében vagy az intézmény nem ren-

delkezik interaktív táblával, vagy a tanárok nem használják (71. ábra). Az interaktív tábla használatának gyakoriságára a megkérdezett diákok leggyakrabban a heti 2–3 alkalmi használatot jelölték be (72. ábra).



72. ábra. Interaktív tábla használatának gyakorisága

5.8.4. IKT eszközök használata a diákok leírása alapján

59. táblázat. A diákok eszközhasználatát az iskolában

Eszköz	Említések száma (db)	Említések száma (%)
számítógép/laptop	494	79,94
projektor	167	27,02
interaktív tábla	149	24,11
nyomtató	14	2,27
internet	13	2,10
CD/DVD lejátszó	12	1,94
TV	12	1,94
adathordozó (pendrive)	8	1,29
rádió	4	0,65
magnó	4	0,65
egér	3	0,49
hangfal, hangszóró	2	0,32
billentyűzet	2	0,32
fénymásoló	1	0,16

A 4. melléklet 13. kérdése az IKT eszközhasználatra vonatkozott. Az 59. táblázat adatai mutatják, hogy a diákok közel 80%-a megjelölte a számítógépet. Ez bizonyítja, hogy a számítógép már szerves része a mindennapi oktatásnak. Az 59. táblázatban szereplő értékek nem mindig mutatnak pontos eredményt, mivel a diákoknak önállóan kellett megfogalmazniuk az eszközhasználatot és nem egy megadott listából kellett válasszanak. Megtörténhet, hogy a diák nem írja le egy eszköz használatát.

5.8.5. Attitűdvizsgálat az interaktív tábláról a diákok körében

A következőkben a tanulói vélemények mutatjuk be az interaktív táblával kapcsolatban.

5.8.5.1. Pozitív vélemények az interaktív tábla használatáról

60. táblázat. Pozitív vélemények az interaktív tábla használatáról (IT, 2009)

Vélemények	Darab	%
könnyebben megy a tanulás	88	16,30
érdekes	64	11,85
egyéb frázisok	57	10,56
szemléltetés (vizualitás)	55	10,19
sok információ	30	5,56
tanároknak könnyebb	30	5,56
hatékony	26	4,81
gyors	23	4,26
jobban lehet látni	20	3,70
motivál	17	3,15
segítséget nyújt	16	2,96
gazdaságosabb, környezetkímélőbb	14	2,59
játék, játékoság	13	2,41
hasznos	12	2,22
egyszerű, könnyű, praktikus	10	1,85
jól telik vele az idő, jó szórakozás	10	1,85
újrafelhasználás, ismétlés	6	1,11
nem kell írni	6	1,11
hibák javítása	6	1,11
IKT műveltség	5	0,93
gyakorlás	5	0,93
óra hangulat	5	0,93
előre elkészíthetőek a feladatok	4	0,74
csoportmunka	4	0,74
auditív	3	0,56
diák közeli	2	0,37
interaktív	2	0,37
méret	2	0,37
változatosság	2	0,37
hosszú élettartama	2	0,37
tananyag menthetősége	1	0,19

A megkérdezett tanulók közül 423 fogalmazott meg pozitív véleményt (560 pozitív és 35 semleges vélemény) az interaktív tábla használatára vonatkozóan, amely a vélemények 68%-át jelenti. Ezzel szemben, a diákok 60%-a nyilatkozott, hogy használnak interaktív táblát, ez az érték alacsonyabb, mint a pozitív válaszadók aránya, tehát azok a diákok is kíváncsiak és pozitívan vélekednek az interaktív tábláról, akik körében a tanárok még nem használták az interaktív táblát (60. táblázat).

Tanároknak könnyebb a diákok véleménye szerint

- „A tanárnak kevesebbet kell magyarázni, írni.”
- „A tanár így könnyebben tud feleltetni.”
- „A tanároknak könnyebb a tanítás és szemléletesebb.”
- „Tanároknak nem kell annyit diktálni.”
- „Tanároknak nem kell annyit írni.”

Érdekesség, látványosság, a vizuális megjelenítésre vonatkozó vélemények

- „Látványosabb, könnyebb rajta tanulni.”
- „Érdekessé és látványosabbá teszi az órát, nem lesz olyan unalmas.”
- „Érdekesebbé teszi az órát, jobban lehet szemléltetni a feladatokat és könnyebben megértjük.”
- „Így nem unalmas a tanulás.”
- „Könnyen lehet a hibákat javítani, érdekesebb és élvezetesebb, mint egy átlagos óra, újra felhasználhatóak az anyagok, képekkel, hangokkal és rejtvényekkel, szórakoztatóbb az óra.”

A tanulás elősegítésére vonatkozó vélemények

- „Sokat fejlesztjük a tudásunkat.”
- „Sokat segít a tanulásban, olyankor jobban figyelnek a tanulók az órán.”
- „Sokkal könnyebb így megtanulni a tananyagot és nagy segítséget nyújt hozzá, hogy sokkal jobb legyen a tanulmányi eredményünk és segít a számítógép használatában.”
- „Sokkal átláthatóbb és értelmezhetőbb.”
- „Bizonyos anyagok begyakorlásához nagyon jó.”
- „Felgyorsítja a tanulás menetét.”
- „Sok mindent lehet belőle tanulni és szerintem hasznos is, és néha még csoportmunka is.”
- „Gyorsabban haladunk az anyaggal, jobban megértjük az anyagot.”
- „El lehet menteni, könnyíti a tanulást.”

Egyszerűség, játékoság, a tanulást szórakozásként felfogó vélemények

- „Játékos vele a tanulás.”
- „Jó szórakozás és könnyen tanulhatunk, játékosan tanulhatunk.”
- „Játékos a kezelése, egyszerű és gyors.”
- „Egyszerűbb, szórakoztatóbb, hangulatosabb, izgalmasabb, hasznosabb.”

A vélemények alapján pozitív reakciót vált ki a diákokból az új eszköz használata, érdekesebbnek, izgalmasabbnak, szórakoztatóbbnak, könnyebbnek találják a tanítási órát. A diákok motiváltabbak, érdeklődőbbek a tananyag iránt, amely azt sugallja, hogy otthon is utána néznek az interneten a tananyagnak, kicsit közelebb érzik magukat a tartalomhoz, mivel kedvelik a digitális megjelenítést, nem tűnik száraznak, játékosnak érzik a tanulást.

5.8.5.2. Negatív vélemények

Összesen 76 tanuló fogalmazott meg negatív véleményt (összesen 56 negatív és 25 semleges vélemény), ez a válaszadó diákok 12%-t jelenti. Láthatjuk, hogy nagyon nagy különbség van a pozitív és negatív vélemények számát tekintve (61. táblázat).

61. táblázat. Negatív vélemények az interaktív tábla használatáról (IT, 2009)

Vélemények	Darab	%
egyéb frázisok	21	37,5
időigényesség	8	14,29
drága	3	5,36
kevés erőfeszítés a diáktól, megszerzett ismeret nem rögzül TAEW, figyelem elvonás	3	5,36
technikai problémák	3	5,36
tanárok felkészületlensége	3	5,36
energiaigény	2	3,57
nincs terem, eszközhiány	2	3,57
idővel unalmas	2	3,57
gépfüggőség, okostelefon, virtuális élet	1	1,79
hatékonyság	1	1,79
olvasáshiány, tanulás hiány, írás hiány, zene	1	1,79
tartalmak, módszertani hiányosság, kevés szakirodalom	1	1,79
számítógép, projektor kombinációval egyszerűbben is elérhető ugyanaz az eredmény	1	1,79
tanári kényelmesség	1	1,79
tanári magyarázatok hiánya	1	1,79
nem írnak a táblára	1	1,79
vizualitás	1	1,79

Tanárra vonatkozó diák vélemények

- „A tanárok nem írnak a táblára.”
- „A tanárok nem készülnek fel normálisan, a tananyaggal gyorsan haladnak, és nem magyarázzák el normálisan.”
- „A tanárok sokat keresgélnek rajta, gyorsabban menne, ha elmondanák, vagy előre felkészülnének.”
- „Nem mindenki ért hozzá.”

Felhasználásra, használatra vonatkozó vélemények

- „Nem használjuk az iskolában és nélküle is jól megvagyunk.”
- „Alig használjuk.”
- „Nem használjuk sokszor.”
- „Nehéz vele írni.”

Technikai problémákra vonatkozó vélemények

- „Nem mindenkinek látható tökéletesen.”
- „Ha elromlik, akkor nem tudunk órát tartani.”

Időre vonatkozó vélemények

- „Lassabban haladunk az anyaggal.”

- „Nagyon sok időt elvesz a bekapcsolása.”
- „Sok időt vesz el.”

Egyéb frázisok

- „Azt a táblán az osztályba is meg tudjuk csinálni.”
- „Elvonhatja a figyelmet a tanóra lényegétől.”
- „Tanulni való benne van a könyvekben, a tanár pedig elmagyarázza, felesleges lenne erre pénzt kiadni.”
- „Régen sem használták, igaz, hogy a tudomány fejlődött, anélkül is meg lehetett oldani a feladatokat.”
- „Számomra az egyszerűbb eszközök is tökéletesen megfelelőek.”
- „Nem kell minden nap használni, mert a rendes írás fejleszti a gyerekek fejlődését.”
- „A könyv is szemlélteti az órát, a tananyagot, ezért fölösleges.”
- „Elvonja a figyelmet a tanulóktól.”
- „A gyerekeket arra ösztönzi, hogy a számítógép mániám legyen.”
- „Szerintem nincs értelme, engem nem fog meg, unalmas, állandóan csak azt csináljuk.”
- „Nem tudom mi az.”

A negatív véleményekből kiolvashatjuk, hogy főként a tábla hiányára, a nem megfelelő működésére és használatára vonatkoznak. A technikai problémák kiküszöbölhetők, viszont, ha egy tábla megfelelően be van állítva ez elkerülhető. A tanári felkészületlenségre is felhívják a figyelmet, ez pedig arra utal, hogy az interaktív táblák nem rég, pár éve kerültek az osztálytermekbe és a tanárok még kísérleteznek az interaktív tábla használatával, időbe telik, amíg minden gördülékenyen fog menni, jártasabbak, tapasztaltabbak lesznek a tanárok és a felmerülő apróbb problémákat könnyen kezelni tudják.

Ha megfelelő jártassággal rendelkezik a tanár, akkor abba a hibába eshet, hogy túl sok anyagot oszt meg a diákokkal, túl sok információt közöl, ellenkező esetben az interaktív tábla használatának nehézségeibe ütközve időt vesz és lassabban halad a tananyaggal. A tanár feladata, hogy megtalálja az arany középutat a hagyományos és a számítógépes, interaktív tanítás között. Nem szükséges minden órán a használata, ötvözni kellene a két módszert, és az óra egy részében használni a táblát és annak lehetőségeit.

5.8.5.3. A diákok jövőbeli elképzelése a modern tantermekről, a jövő iskolájáról

Az alábbi vélemények arra vonatkoznak, hogy a diákok milyen új informatikai/más eszközöket hiányolnak az osztálytermekből. A vizsgált diákok 455 véleményt fogalmaztak meg, főként IKT eszközök tárházának bővítését, emellett a tantermek korszerűsítését, a sportolási lehetőségek és eszközök bővítését jelölték meg.

Informatikai és tanulást segítő eszközök

- „Minden terembe mindenkinek laptopot és azon dolgoznánk.”
- „Interaktív táblát.”
- „Fejlettebb technikai eszközöket.”
- „Fizikai kísérletek elvégzéséhez szükséges eszközöket.”
- „Interaktív oktató programokat.”
- „Tanfilmeket és mindenféle gyakorlati eszközöket.”
- „Fülhallgatókat, amivel az angol és német nyelvórákat tisztán és érthetően hallgatnánk, jobb számítógépeket.”
- „Olyan videofelvételeket, amelyek segítenének a tananyag megtanulásában és diktafont;”
- „Projektort minden tanterembe.”
- „Minden terembe legyen interaktív tábla.”

A tantermek modernizálására vonatkozó bútorok

- „Zongorát, új padokat.”
- „Krétát, nyomtatópapírt, térképeket.”

Sportolásra alkalmas hely és eszköztár

- „Több sportfelszerelést.”
- „Interaktív tábla, elektronikusan mozgó székek, lift, medence, mindenkinek, saját laptop, plazma TV, étterem, konditerem, még több interaktív táblát és új padokat, székeket.”

Összefoglalva a jövőbeli elképzeléseket, melyek a jövő tantermi berendezésére, jövő iskolájára vonatkoznak, a diákok szeretnék, hogy laptoppal dolgozhassanak minden órán, minden tanteremben legyen interaktív tábla, mely kapcsolatban van a gépeikkel, több IKT eszközt, digitális tananyagot szeretnének, korszerűbb berendezéseket és az oktatást segítő eszközöket. Megfigyelhető, hogy egyes diákok szabadon engedték a fantáziájukat és néha még olyan eszközöket is felsoroltak, melyek nem biztos, hogy szükségesek az iskolába.

5.8.5.4. A tanárok felkészültsége és hozzáállása az interaktív táblához a diákok szerint

A diákokat arról kérdeztük, hogy hogyan látják a tanáraik hozzáállását, tanáraik hogyan fogadják az új eszközt, azok használatára fel vannak-e készítve.

A megadott véleményeket három nagyobb csoportba sorolhatjuk.

Az első csoport véleményét a teljes a pozitív megelégedettség jellemzi:

- „Nagyon jól felkészültek.”
- „A tanárok értenek hozzá, vagyis csak azok, akiknek szüksége van az interaktív táblára.”
- „Jól felkészültek.”
- „Szerintem iskolánkba minden tanár kész újítani iskolánkat és nagyon hamar felkészülnének.”
- „A kiképzésük után egész jól megy.”
- „Nagyon ügyesek.”
- „Abszolút felkészültek.”
- „Szerintem nagyjából mindegyik tanár felkészült, de meglátszik melyik pedagógus nem ment el a továbbképzésre.”
- „Tökéletesen felkészültek.”
- „Szerintem sok tanár ért az informatika eszközökhöz, de aki nem ért az hamar beletanulna.”
- „A táblát tudják használni és jól el tudják magyarázni a feladatokat a tábla segítségével.”
- „Szerintem a tanárok 80%-a tudja kezelni, a többi próbálkozik megérteni a modern technika rejtelmét.”

A második csoportba azok véleményét soroltuk, akik nem teljesen vannak megelégedve a tanárok felkészültségével, illetve ezt a hiányosságot egyesek az idősebb korral magyarázzák. Itt gyakran előfordul, hogy a diákok segítenek a technikai problémák megoldásában.

- „A régebben diplomázottak nem annyira, de a manapság végzettek értenek hozzá, fel vannak készítve.”
- „Megszokták, valamennyire ismerik.”
- „Az idősebb tanárok kevésbé felkészültek, mint a fiatalabbak.”
- „Nem elég, órán is mi indítjuk el még a videót is, pedig az már tényleg nem mai, de vannak kivételek.”
- „Valaki nagyon jól használja, de van, aki semmit sem tud róla.”
- „Van, amelyik nem felkészült, mert volt arra példa, hogy a gyerekek segítettek a tanárnak.”
- „Attól függ, hogy melyik tanár, valamelyik ért, valamelyik nem.”

- „A fiatalabb tanárok jobban elboldogulnak.”
- „Nem minden tanár tudja használni az internetet, ezért mi segítünk nekik.”
- „Szerintem csak az informatika és a matematika tanár tudja használni, de az osztályfőnökünk mindig lefagyaszítja a gépet és megússzuk a fel órát.”
- „Változó.”
- „A régebbi tanároknak minden esetre van egy kis problémájuk az új IKT eszközökkel.”
- „Többségük felkészült, de van, aki kevésbé. Vannak olyanok, akik megkérnek minket, hogy mi csináljuk, mert jobban értünk hozzá.”

A harmadik csoportba a diákok azon negatív véleményeit gyűjtöttük ki, ahol a tanárok a tapasztalati vagy technikai felkészültségét hiányolják.

- „Az a véleményem, aki nem ért az interaktív tábla használatához az be sem kapcsolja.”
- „Van, aki nem akarja használni.”
- „Ragaszkodnak a hagyományos eszközökhöz, így ők nem túl felkészültek ezen új eszközök használatára.”
- „Nem értenek hozzá.”
- „Van, aki be sem kapcsolja.”
- „Van néhány tanár, aki alig tudja használni.”
- „Nem felkészültek.”

A diákok véleménye szerint a tanárok nagy része fel van készítve az eszköz használatára, természetesen vannak kezdő tanárok, akik még nehézséggel küzdenek az első órákban, mivel nem megfelelőek az informatikai ismereteik. Ebben az esetben a tanulók segítenek a továbblépésben és a tanárral együttműködve közösen megoldják a problémát. Mivel Magyarországon az interaktív tábla elterjedése még kezdetleges állapotban van, időre van szükség, amíg minden tanár biztonságosan tudja kezelni az új eszközt.

5.8.5.5. Következtetések

A diákok véleménye az interaktív tábláról, az új IKT eszközökről pozitív, szeretik használni, felfedezni az új lehetőségeket, motiválja őket, nagy hatással van az érdeklődésükre, viszont azokban az iskolákban, ahol a használata még nem megfelelő a technikai beállítások illetve a tanárok felkészültsége miatt, több negatív véleményt figyelhetünk meg. A negatív vélemények ellenére a jövőbeli elképzeléseikből nem hiányoznak az új eszközök. A digitális generáció digitális eszközzel szeretne tanulni.

Azokban az iskolákban, ahol adottak az eszközök, a tanár felelőssége, hogy megismerje, megtanulja az IKT eszközöket kezelni és maximálisan kihasználni a lehetőségeiket. A legfontosabb cél az interaktív tanulási környezet kialakítása, hogy folyamatosan fenntartva a tanulók érdeklődését megkönnyítsük a tananyag megértését, érdekessé, izgalmassá tegyük a tanulók számára, hogy a tanulók kíváncsisága készítse őket a tanulásra és ne a követelmények súlya.

Hangsúlyozzuk, hogy nagyon fontos a tanár szerepe az új oktatási környezetben, mivel az eszköz önmagában nem csodaszer! Egy jó tanár csodákat művelhet az eszköz használatával és a jól megválasztott pedagógiai módszerek segítségével a tanítási órán.

Az eszközök hamarosan bekerülnek minden iskolába és fokozatosan beépülnek a mindennapi oktatásba is, ez egy hosszú és eleinte nehéz, ugyanakkor izgalmakkal, felfedezésekkel teli folyamat, mely a tanárok és diákok számára egyaránt kihívás.

6. Összefoglaló

Az IKT eszközök megjelenése az osztálytermekben vitathatatlan. Jelenleg Magyarországon a pedagógus egyéni döntésén múlik, hogy ezeket az eszközöket használja vagy sem a tanulási-tanítási folyamatban. A nemzetközi elvárásokban már megjelenik az IKT eszközök oktatásban való integrálása, a digitális tananyagok általi tudásközvetítés, információátadás. Amennyiben Magyarországon is adottak lesznek a megfelelő szintű technikai feltételek és a tanárok rendelkezni fognak a használathoz szükséges digitális kompetenciákkal, akár elvárásként is megjelenhet az IKT rendszeres használata a tanulási-tanítási folyamatban.

Dolgozatomban a Magyarországon tanító általános és középiskolai pedagógusok és tanulók számítógépes gondolkodását, problémamegoldási megközelítéseit, IKT eszköz használatát, ezen eszközök oktatási folyamatban történő integrálását és a használatukkal kapcsolatos attitűdöt vizsgáltam.

A számítógépes problémamegoldási megközelítések rendszerbe illesztéséhez megneveztük a CAAD-alapú (Computer Algorithmic and Debugging-based) és a TAEW-alapú (Trial-and-Error Wizard-based) megközelítéseket. Ez a két új megközelítés kiegészíti Booth és Case & Gungstone korábban létrehozott rendszerét. A CAAD-alapú problémamegoldás középpontjában az algoritmikus megközelítés áll, fejlesztve a számítógépes gondolkodást, míg a TAEW-alapú problémamegoldásra barkácsolás, a varázsló használat és a problémától független próbálkozások sorozata jellemző. Ezen számítógépes problémamegoldási metakognitív megközelítések jellemzőit az elemzések során megtaláltuk az informatikatanárok, informatikus hallgatók (TAaAS – Testing Algorithmic and Application Skills – projekt) és az IKT felhasználó pedagógusok körében is (Bíró & Csernoch, 2013a, 2013a, 2013c, 2014a, 2014b; Csernoch & Bíró, 2013a, 2013b, 2013c, 2014a, 2014b).

A tanár-diák-szülő hármas igényeit figyelembe véve fejlesztettünk egy ingyenesen hozzáférhető, egyszerű és könnyen használható oktatási keretrendszert: CAEDUS – Computer Aided Educational System. A fejlesztés során szem előtt tartottuk a 2013 és 2014-es felmérésben az oktatási keretrendszerekre vonatkozó tanári véleményeket, továbbá követtük a keretrendszerekkel szemben felállított nemzetközi elvárásokat is (felhasználóbarát/használhatóság, nagyfokú rendelkezésre állás/üzemkésztség, kompatibilitás, interoperabilitás, skálázhatóság, stabilitás, biztonság/megbízhatóság, stb.). Az IKT eszközgazdag környezetben előtérbe kerülnek ezek a rendszerek, mivel a megnövekedett digitális tananyagok tárolása, szerkesztése és megosztása alapvető feladattá vált. A CAEDUS rendszer elősegíti a tanár-diák-szülő hármas tagjai közötti kommunikációt egy virtuális tanulói környezetben (Bíró, 2014).

A kutatásban az általános és középiskolai tanárok és tanulók mérése négy szakaszban történt: 2009, 2011, 2013 és 2014-ben. A felmérések eredményei mutatják, hogy az utóbbi években hogyan változott az általános és középiskolák IKT eszközökkel való ellátottsága, a megkérdezett tanárok hogyan használják és fogadják ezen eszközöket (Bíró, 2011, 2012a, 2012b, 2012c, 2014).

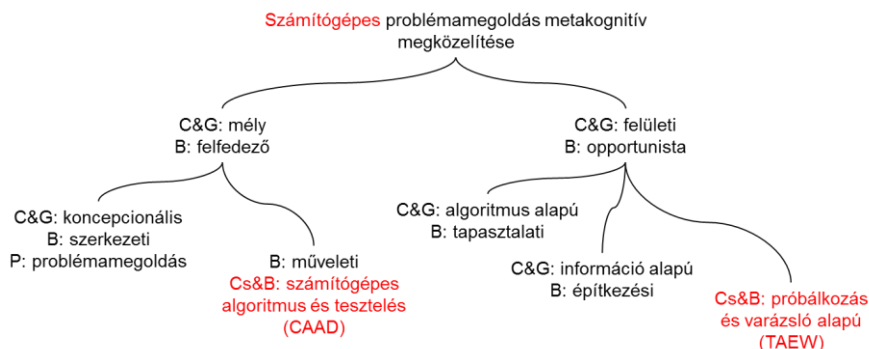
Tézisek eredményei

[T1] Számítógépes problémamegoldási metakognitív módszerek rendszerezése – 2.2.4 fejezet

Dolgozatomban a különböző problémamegoldási módszerek, megközelítések rendszerezését és ezek számítógépes környezethez adaptálását végeztük el. Célunk egy olyan rendszer felállítása, amely egyrészt magába foglalja a már hatékonynak bizonyult ám izolált rendszereket, valamint a tradicionális és nem-tradicionális programozói tevékenységeket is.

Egy rendszerbe integráltuk a már megjelent problémamegoldási megközelítéseket és kibővítettük az általunk megnevezett új kategóriákkal (73. ábra):

- Pólya-féle problémamegoldási módszerek (P)
- Booth-féle programozás-orientált problémamegoldási megközelítések (B)
- Case & Gunstone problémamegoldási megközelítések (C&G)
- CAAD és TAEW számítógépes problémamegoldási megközelítések (Cs&B)



73. ábra: Számítógépes problémamegoldás metakognitív megközelítése

A mély megközelítésű CAAD-alapú problémamegoldás során, előtérbe kerül az algoritmikus gondolkodás: a probléma értelmezése, problémamegoldási módszerek keresése, az algoritmus építése, az algoritmus kódolása, az eredmények értelmezése, tesztelése.

A felületi megközelítésű TAEW-alapú problémamegoldás során a fókuszban a GUI és annak szolgáltatásai vannak. A kivitelezés, ami nem feltétlenül problémamegoldás, varázsló alapú, a tevékenységek nem tudatos próbálkozások, kattintgatások sorozataként jelennek meg.

A kutatásaink során az attitűdvizsgálatból egyértelművé vált, hogy a pedagógusok körében nyomokban felfedezhető a CAAD-alapú megközelítés, de a TAEW-alapú problémamegoldás az elterjedtebb (5.7.1.2, 5.7.2.2, 5.7.4.2. fejezetek). A hatékony IKT eszközhasználathoz azonban szükséges a CAAD-alapú megközelítés a tanárok számítógépes gondolkodásának fejlesztése, amelyhez át kell alakítanunk a tanárképzés és a tanártovábbképzés rendszerét.

[T2] Oktatási keretrendszer fejlesztése: CAEDUS – 3.2. fejezet & 5.6. fejezet

Az oktatási keretrendszerek (LMS) használata a hazai közoktatásban jelenleg még nem népszerű. A 2014-es kutatások során a tanárok mindösszesen 24%-a jelölte be, hogy használja. Viszont amikor kértük, hogy nevezze meg az általa ismert oktatási keretrendszereket, akkor kiderült, hogy nagyon sok tanár nem is valódi keretrendszert, hanem más számítógépes alkalmazást jelölt meg, tehát ez az eredmény (24%) nem tükrözi pontosan a valóságot, viszont jelzi a tanárok alacsony szintű digitális műveltségét. A digitális tartalmak, IKT eszközök megjelenése viszont maga után vonja ezek keretrendszeren belüli hatékony kezelését is (5.6.1.2. fejezet).

A CAEDUS oktatási keretrendszert a közoktatásban tanító pedagógusok számára fejlesztettük, hogy segítsük azon pedagógusokat, akik egy virtuális tanulási környezetet szeretnének kialakítani. Tehát létrehoztunk egy olyan magyar nyelvű tanulás/tanítás menedzsment rendszert, amely képes egyszerre több felhasználót párhuzamosan kiszolgálni, skálázható – a felhasználói visszajelzések alapján bővíthető –, egyszerű, képes a különböző tartalmakat kezelni, platformfüggetlen, felhasználóbarát, stabil és biztonságos. Úgy gondoljuk, hogy sikerült egy könnyen hozzáférhető és használható rendszert fejleszteni. A jelenlegi tesztelési fázis után reményeink szerint egy széles körben elterjedt szoftverről beszélhetünk. A sikerét, eredményességét majd a felhasználói visszajelzések fogják bizonyítani, jelenleg 20 felhasználó teszteli a rendszert (Bíró, 2014; 3.2. fejezet).

[T3] IKT eszközök használatának mérése, tesztelése – 5. fejezet

Az IKT eszközök használatának növekedése

A 2009-ben végzett kutatásunk eredményei alapján a tanárok 99,5%-a használja a számítógépet, ebből 80%-a az órára való felkészülés során is. A számítógépek mellett használják az interaktív táblát, nyomtatót, projektort, szkennert, digitális fényképezőgépet, webkamerát stb. A felmérésben résztvevő tanárok 70%-a nyilatkozta, hogy van legalább 1 interaktív tábla (maximum 8 darab) az intézményükben, viszont csupán 35%-a jelölte be, hogy használja az oktatás során. Figyelemre méltó, hogy a tanárok 56%-a jelölte meg, hogy önképzéssel szerezte számítógépes ismereteit, megjelentek azonban a pedagógus-továbbképzés keretein belül informatikai ismereteket átadó tanfolyamok is, melyeken a pedagógusok 40%-a vett részt.

A 2011-es kutatás az aktív interaktív táblát használókra vonatkozik, akikről a felmérés során bebizonyosodott, hogy napi szinten használják az eszközt. A vizsgált tanárok 69%-a már részt vett legalább egy interaktív táblával kapcsolatos továbbképzésen. Ebben a mintában is kiemelkedik, hogy a tanárok az önképzésen túl elsősorban a pedagógus továbbképzéseken szereznek számítógépes ismereteket.

A kutatási eredményeink is igazolják, hogy a két évre vonatkozó adatok összehasonlítása során nőtt az IKT eszközök száma. Adataink alapján az interaktív táblák darabszáma a 2009-es 3,84-es átlagból 2011-re 5,98-ra emelkedett. Nemcsak az interaktív táblák száma növekedett, hanem az eszközök használatának gyakorisága is. Az interaktív tábla használatának következményeként a tanárok gyakrabban készítenek digitális tananyagot.

A további IKT eszközök összehasonlítására vonatkozóan minden eszköz esetén nőtt a használat gyakorisága. A tanárok által bejelölt skálán (5-ös fokozatú Likert skála) a számítógép esetén 3,98-ról 4,35-ra, a projektor esetén 3,52-ről 4,08-ra emelkedtek az értékek. Kisebb mértékű növekedés tapasztalható a nyomtató (3,46-ról 3,70-re), a szkennert (2,51-ről 2,74-re), a digitális fényképezőgépet (1,84-ről 1,93-ra) és a webkamera esetén (1,11-ről 1,31-re).

A 2013-as felmérésben a számítógéphasználat 100%-os, a tanárok 95%-a munkára is használja, 86%-a pedig azt nyilatkozta, hogy napi szinten használja, leggyakrabban 1-2 órát. Az IKT eszközök elérhetősége: asztali számítógép (40%), laptop (79%), projektor (56%), interaktív tábla (65%), nyomtató (41%). A táblagépek is megjelentek, igaz még nagyon alacsony ezen eszközök aránya (0,2%).

A 2014-es felmérés adatai alapján a mintában résztvevő pedagógusok mindegyike használ számítógépet. Ennek a felmérésnek az egyik hátránya, hogy a számítógépet nem használó tanárokhoz nem jutott el ez a kérdőív. A válaszadók szerint átlagosan napi 3,4 órát töltenek számítógéphasználattal, ez az érték jóval meghaladja az eddigi eredményeket, ahol korábban a napi 2 óra volt a jellemző. Az interaktív táblák darabszáma is növekedett az első két felméréshez képest, átlagosan 6-7 (maximum 35 darab) táblával rendelkeznek a megkérdezett intézmények, és a tanárok 61%-a használja a táblát. További eszközhasználat a pedagógusok körében: laptop (79%), asztali számítógép (49%), projektor (70%), magnó (42%), tablet (0,6%).

Digitális tananyag készítéséhez szükséges idő

Az IKT eszközök megjelenése az osztálytermekben maga után vonja a hagyományos tananyagok megújítását. Ennek következtében a digitális anyagok készítése, gyűjtése, felhasználása is nagyobb szerepet kap. A pedagógusnak az IKT eszközökkel támogatott órákhoz a korábbiakhoz képest több szempontrendszert kell figyelembe vennie. A tanulók aktivitásának eléréséhez szemléletesebb, szerkezetében megújított, professzionálisabb, figyelemfelkeltőbb tananyagok megtervezéséhez, elkészítéséhez kezdetben sok időre van szükség. Legalább egy év tanítási tapasztalata után a tanár a már meglévő digitális tananyagot ismét felhasználhatja, bővítheti, csiszolgathatja, ezáltal a következő években már kevesebb időt igényel a tanóra megtervezése.

2009-ben a válaszadó tanárok többsége, 62%-a egyet értett azzal, hogy kezdetben a digitális tananyagok előkészítése sok időt vesz igénybe. A tanárok 32%-a azonban azt nyilatkozta, hogy minden alkalommal sok időre van szüksége. Csupán 6%-uk jelezte, hogy nem igényel sok időt az előkészítés. A legmegbízhatóbb választ a táblát használók adták, szignifikáns különbséget találtunk a két csoport között. A válaszok mögött a számítógépes ismeretek hiánya, az alacsony szintű digitális műveltség is szerepet játszhat.

2011-ben a tanárok 73%-a fejezte ki egyetértését a feltételezésünkkel kapcsolatosan, 22%-a számára mindig sok időt, felkészülést igényel a digitális tananyag előkészítése. 1 tanár, aki 4 éve használja az interaktív táblát jelezte, hogy nem szükséges sok idő az előkészületre, tehát az ő állítása is alátámasztja feltételezésünket, hogy idővel nem igényel sok időt a felkészülés.

Szignifikáns kapcsolatot találtunk az interaktív tábla használók és nem használók csoportja között a digitális tananyag előkészítésére szánt időre vonatkozóan. Az interaktív táblát használók csoportja több időt tölt el digitális tananyagok készítésével, mint azok, akik nem használják az eszközt. A 2009-es és 2011-es adatokat összehasonlítva a digitális tananyag előkészítésére fordított időre vonatkozóan azt láthatjuk, hogy csökkent a digitális tananyag előkészítésére fordított napi átlagos idő.

A 2013-as és 2014-es felmérésekben a digitális tananyagok használatára kérdeztünk rá (igen/nem), továbbá fel kellett sorolniuk, hogy milyen tartalmakat használnak. Konkrétan az időre nem vonatkozott kérdés.

Interaktív tábla használat nemre és korra vonatkozóan

Egyrészt azt feltételeztük, hogy a fiatal, pályakezdő pedagógusok nyitottabbak, lelkesebbek az IKT eszközökre, gyakrabban használják azokat, mint az idősebb kollegáik. A másik feltételezésünk, hogy a férfiak gyorsabban reagálnak nyitottabbak a technikai újdonságok felfedezésére, az IKT eszközök integrálására, alkalmazására, megismerésére, beállítására. A kutatás mind a négy szakaszban hasonló eredményeket kaptunk, melyek ellentmondanak a korábbi feltételezésünknek. A vizsgált tanárok körében nem találtunk szignifikáns különbséget az IKT eszközöket használó tanárok körében a nemekre és a korra vonatkozóan.

Ugyanakkor azt gondoljuk, hogy a korra vonatkozó eredményeink változhatnak a jövőben, hogyha a pedagógusképzés szerves részévé válik az IKT eszközhasználatra való felkészítés, nagyobb figyelmet fordítva az interaktív táblával való megismerkedésre. Az informatikai és az általános pedagógusképzésen túl, a szakdidaktikai képzések szerkezeti átalakítása hozhatna a fiatal pedagógusok számítógépes gondolkodásában, IKT eszközhasználatában változásokat.

[T4] Tanári/Tanulói attitűd – 5.7. fejezet**Tanári attitűd**

Az attitűdvizsgálat eredményeként láthattuk, hogy a tanárok (digitális bevándorlók) nyitottak az IKT eszközök használatára, azok integrálására, jövőbeli elképzeléseiknek szerves része az IKT eszközökkel tartott óra, IKT eszközökkel felszerelt tanterem. A nyitott kérdésekre kapott válaszok alapján körvonalazódik, hogy jelenleg a tanárok nem használják ki az interaktív tábla lehetőségeit. Az interaktivitás még háttérbe szorul, főként a motiváció és a vizualizáció szerepén van a hangsúly. Fontos azonban kiemelni, hogy IKT eszközök, az interaktív táblával kapcsolatban megfogalmazott pozitív vélemények vannak többségben mind a négy felmérés során.

A kezdetben kisebb számban megfogalmazott negatív vélemények elsősorban a nem megfelelő technikára, az informatikai készségek hiányára és a hozzáállásra vonatkoztak. Viszont növekedett az évek során a negatív vélemények száma, továbbá megfigyelhetünk olyan semleges válaszokat, amikor a pedagógus nem tudja megfogalmazni, hogy számára mit is jelentenek ezek az eszközök, vannak, akik teljesen oda nem illő választ adtak.

Különbségeket találtunk a használók és nem használók csoportja között is. Az összesített válaszok alapján a táblát használók tartalmasabban fogalmazták meg a nehézségeket, problémákat, a személetük pozitívabb, mint azoknak, akik még nem próbálták ki, nem használták az eszközt, ők többnyire közömbösen vagy negatívan nyilatkoztak.

Figyelembe véve Rogers (1995) kategóriáit, kijelenthetjük a vizsgált mintákra vonatkozóan, hogy az újítók (innovators) és a korai adoptálók (early adopters) már aktívan használják az IKT eszközöket és folyamatban van a korai többség (early majority) csatlakozása is, mivel már kezdik egyre többen megtapasztalni az IKT eszközök használatának előnyeit, lehetőségeit.

Az attitűdvizsgálat eredményeként állíthatjuk, hogy a megkérdezett tanárok többsége optimista az IKT eszközök használatával kapcsolatban. A jövőben, mivel az eszközök már egyre nagyobb számban jelen vannak az osztálytermekben, a pedagógusok is egyre nagyobb mértékben fogják használni ezeket az IKT eszközöket a tanulási-tanítási folyamatban.

Tanulói attitűd

A tanulók vagy nevezhetjük őket digitális bennszülötteknek is, 96%-a napi rendszerességgel használja a számítógépet, 84%-a az internetet. Főként zenehallgatással és játékkal töltik szabadidejüket. Eredményeink is alátámasztják, hogy a 14 év alatti fiúk több időt töltenek számítógépes játékokkal, mint az idősebbek.

A tanulók együtt nőnek fel a technikai újításokkal, gyorsan adoptálják a mindennapjaikban, egy kis versengés is megfigyelhető főként a fiúk körében a legfrissebb, legújabb játékok, szoftverek, telefonok és más infokommunikációs eszközök beszerzésére vonatkozóan. Nagyon gyorsan megtanulják az új eszközök kezelését. Tehát, ha a tanár alkalmazza a tanítási órán, sokszor a diákok segítenek az esetleges technikai problémák megoldásánál.

Az attitűdvizsgálat is alátámasztja, hogy a diákok igénylik az IKT eszközök használatát, a jövőbeli elképzeléseiknek szerves része az IKT eszközökkel tartott óra, az IKT eszközökkel felszerelt tanterem. Pozitív hatással vannak az IKT eszközök, interaktív táblák a tanulók órai aktivitásukra, teljesítményük növelésére. Nőtt a tanulók motivációja, a tananyag iránti érdeklődése (Bíró, 2011).

A kutatás jövőbeli elképzelései

A kutatás jövőbeli folytatása is egyre nagyobb lehetőségeket, kihívásokat rejt magában, mivel napról napra növekszik az IKT eszközökkel ellátott tantermek száma. A pedagógusok megismerik és alkalmazzák a mindennapi munkájuk során kisebb-nagyobb mértékben, ezáltal több kérdés merül fel a megfelelő eszközhasználatról, a digitális tananyagkészítéssel, módszertani technikákkal kapcsolatosan.

Az információalapú társadalmakban az IKT eszközök használatának legfontosabb célja a tanulók információ befogadó képességének és befogadási sebességének növelése. A legnagyobb kihívást az új oktatási módszerek, tanítási modellek kialakítása, jó gyakorlatok fejlesztése és a tanulói teljesítményre vonatkozó kutatások jelentik.

Továbbá érdemes lenne megvizsgálni az IKT eszközök szerepét az ezredforduló környékén megjelent, a konnektivista pedagógiai elméletekben megfogalmazott, hálózati tanulási környezetekben. Felmerül a kérdés, hogy milyen szerepet tölthet be az interaktív tábla és milyen új IKT eszközök jelenhetnek meg, melyek segítségével hatékonyabbá tehetjük a tanulási-tanítási folyamatot a hálózati tanulási környezetben.

7. Summary

The presence of ICT tools in the classroom is unquestionable. In Hungary, it is only the teachers' decision and responsibility whether they use these tools in the education or not. However, in recently published international reports there are suggestions for the integration of ICT tools and digital content driven knowledge and information transfer in education. Once our country and our education system is developed to provide the technical support and the teachers' high level digital literacy we would also set our own requirements for an effective and efficient ICT supported education.

We have named and placed our two – CAAD-based (Computer Algorithmic and Debugging-based) and TAEW-based (Trial-and-Error Wizard-based) – computer problem solving approaches in already existing metacognitive systems. These approaches are amendments both to Booth (1992) and Case & Gunstone (2002) systems of problem solving approaches. The importance of them is that they cover most of the activities carried out in the popular GUI both in traditional and non-traditional programming environments. The already existing systems with these two new approaches are able to cover all the computer related problem solving methods. In the CAAD-based approach the focus is on the building-coding-debugging of the algorithm(s) based on the original problem, considering the data and what is required. The main characteristics of the TAEW-based approach are the bricolage, the extensive use of wizards, the unplanned sequences of clicks independent of the original problem, and results not necessarily related to the original problem. These problem solving approaches and methods were recognized in the teachers' answers both in our ICT-related questioners and in our TAaAS (Testing Algorithmic and Application Skills) project (Biró & Csernoch, 2013a, 2013a, 2013c, 2014a, 2014b; Csernoch & Biró, 2013a, 2013b, 2013c, 2014a, 2014b).

Considering the needs of all the members of the student-teacher-parent trinity we have developed a freeware, user-friendly management system, entitled CAEDUS – Computer Aided Educational System. The development of the system was mainly based on the international publications, the requirements of a well-developed MLS – user friendly, usability, high availability, compatibility, interoperability, scalability, stability, etc. –, and the results of our tests, on the opinions of the teachers participating in our project in 2013 and 2014. In the ICT-reach environments, along with the ever increasing amount of digital contents the importance of these LMSs also increases. The need for the selected, individualized contents, for the storing, editing and sharing of them call for well-developed MLSs. CAEDUS supports the communication between all the members of the student-teacher-parent trinity in a virtual educational system.

In our research we have tested Hungarian primary and secondary school teachers and students in four sequential phases: 2009, 2011, 2013 and 2014. The results of the tests clearly show how the number of the ICT tools, how the teachers' use and attitude towards these tools have changed in both primary and secondary schools (Biró, 2011, 2012a, 2012b, 2012c, 2014).

Results of our Theses

[T1] Systematization of the different metacognitive problem solving approaches

One of the main concerns of my dissertation was the systematization of the different metacognitive problem solving approaches and their adaptation to computer related problem solving. Our aim was to create a system which fits the already proved systems but also able to handle those computer related activities which have risen both in traditional and non-traditional programming environments in the last decades.

As the first step we had to integrate the already published approaches into one system to see clearly which methods are covered and which are not. Following this, we named those methods which were not or only partially covered by the recognized systems. We have found the following approaches which are the closest to the computer related problem solving and added our computer related approaches (Figure 1):

- Polya’s How to Solve It (Polya, 1954) (P),
- Booth’s programming oriented problem solving approaches (Booth, 1992) (B),
- Case & Gunstone’s metacognitive problem solving approaches (Case & Gunstone, 2002) (C&G),
- CAAD and TAEW-based computer problem solving approaches (Biró & Csernoch, Csernoch & Biró, 2013–2014) (Cs&B).

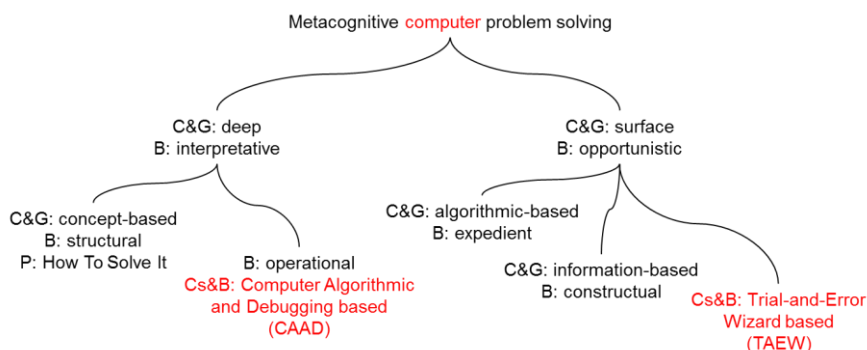


Figure 1. The systematized metacognitive computer problem solving approaches

In the deep approach CAAD-based methods the algorithm, the developing of computational thinking is in the center: the understanding of the problem based on the available data and what is required, building algorithm(s), coding the algorithm, debugging and discussing of the result and the algorithm.

In the surface approach TAEW-based methods the focus is not on the problem, but on the functionalities of the GUI and the wizards. In the actualization not necessarily the problem is solved, but a result is provided through unplanned and uncontrolled sequences of clicks and/or touches. The high frequency of TAEW-usage resulted in the extremely high percentage of error-prone documents.

The attitude tests of our research has proved that among the ICT-user teachers the CAAD-based methods are only recognizable in traces, while the less effective TAEW-based methods are much more popular and frequent. We have to note, however, that for the effective usage of ICT tools the CAAD-based methods along with the high level of computational thinking of the teachers are required. To achieve this goal both the under- and postgraduate teacher education should be transformed into a more ICT-support education system.

[T2] The developing of the CAEDUS

The Learning Management Systems in the Hungarian education is not as wide spread as the number of ICT tools and ICT-user teachers would suggest. In the 2014 test only 24% of the teachers marked that they use LMS. However, when they were asked to name any of these systems the answers clearly demonstrate that they are not able to distinguish LMSs from other computer applications. We have come to the conclusion that the resulted 24% does not show the real number of LMS-users, instead it shows the low level of digital literacy of the ICT-user teachers. However, the continuously increasing amount of digital contents and the high number of ICT tools call for LMS.

We have developed CAEDUS, which is an LMS for teachers of different levels of the education system. Its primary aim is to help those teachers who plan to create a learning-teaching virtual environment. CAEDUS is a Hungarian, freeware, platform free management system, which is able to accept and communicate with several users at the same time, scalable – improvable according to the users' suggestions –, user friendly, stable and secure. At present, we are in the testing phase with twenty registered teachers. Based on the results and the teachers' feedback, we believe that we have developed an effective LMS system, which can be used in the education of the near future (Bíró, 2014).

[T3] Testing the use of ICT-tools

Growth in the use of ICT-tools

According to the results of our survey in 2009 teachers often use computers (99,5%) 80% of the teachers said that they use computers in order to prepare for their lessons. Besides computers they use further ICT-tools, like printers, the internet, projectors, scanners, digital cameras, or web cameras. 70% of the teachers taking part in the survey claimed to have at least one interactive board in their school (maximum result at this question was 8), but only 35% said that they would also use it. It is an interesting fact, that 56% of the teachers gained their information technological knowledge by self-study. There are, however, also IT centred postgraduate courses, in which 40% of the teachers asked took part.

The 2011 survey focussed on the active (daily) users of the interactive board. 69% of the teachers examined have already taken part in interactive board themed postgraduate courses in the past. This pattern shows that apart from self-study teachers gain their IT knowledge at educational postgraduate courses.

The results from the two surveys show the growth of ICT-tools in two years. According to the data the number of IWBs has grown from an average 3.84 in 2009 to 5.98 in 2011. Not only has the number of IWBs grown but the frequency of their usage, too. As a result of the more frequent use of IWBs teachers prepare more digital teaching material for the lessons.

When comparing other ICT devices it was observable that the average frequency of usage has increased for each tool. On the scale marked by teachers (5 degree Likert scale) computer usage has grown from 3.98 to 4.35, projector usage has grown from 3.52 to 4.08 and internet-use has grown from an average 3.68 to 3.98. There was a smaller change regarding printers (3.46 to 3.70), scanners (2.51 to 2.74), digital camera (1.84 to 1.93) and the web camera (1.11 to 1.31).

According to the 2013 survey computer usage among teachers is 100% and 95% use it for work related purposes and 86% use it on a daily basis mostly for 1-2 hours. Availability of ICT devices: desktop PC (40%), laptop PC (79%), projector (56%), interactive white board (65%), printer (41%). Tablets are also present in classrooms though yet on a very low ratio (0.2%).

The results of 2014 survey revealed that all participant in the sample uses computer. A major drawback of this survey that the questionnaire did not get to those teachers who do not use computer. According to the answer givers they spend 3,4 hours in average in front of the computer, this value highly exceeds the previous record where the average was 2 hours. The number of white boards also increased compared to the for-mer research. Institutions participating in the survey usually possess 6-7 white boards (maximum 35 per an institution) and 61% of the teachers use the device. Additional devices used by teachers are: laptop PC (79%), desktop PC (49%), projector (70%), tape recorder (42%), tablets (0.6%).

Time needed for preparing digital educational material

The appearance of IWBs and other ICT-tools in the classroom has an effect on the renewal of traditional educational material, therefore collecting, creating and using digital material receives a greater role as well. In order to teach with ICT-tools a teacher has to prepare for the lessons taking many aspects into consideration. At the beginning a teacher must spend a lot of time planning and constructing a teaching material that is professional, motivating, structurally reformed and expressive so as to raise students' attention. With at least one year of teaching experience the teacher can use, edit and extend the existing digital data again, and thus less time will be needed to prepare for lessons.

In 2009, 62% of the teachers agreed that at the beginning the preparation of digital educational material was very time consuming. However, 32% claim that they always need much time to prepare, and only 6% of the survey attendees said that it does not take away much time to prepare. The most reliable data was given by the users of IWB. There was significant difference between the two groups. There might be a lack of IT knowledge behind the answers.

In 2011, 73% of the teachers agreed to the hypothesis, 22% still need much time for preparation and 1% (which is one person) claimed confidently, that it is not time consuming at all. This teacher has already been using the IWB for four years, and this fact again supports the hypothesis.

There is a significant connection between the users and non-users of IWBs in terms of the preparation time of digital educational material. Those teachers who use IWB on a daily basis spend more time to create digital material than those teachers who do not use the tool.

When comparing the data of 2009 and 2011 regarding the consumed time for preparing digital material, important differences can be observed. The average consumed time for preparing digital material has decreased.

In the surveys of 2013 and 2014 we asked the participants about the use of digital material (yes/no). Furthermore, they had to list the contents they used. No question was related to time.

Interactive-board usage based on gender and age

Firstly, it is assumed, that young teachers who start their careers are more open to and more enthusiastic about ICT-tools, and they use them more often than their older colleagues. Secondly, the assumption is that male teachers react faster and are more open to discover technical novelties, to integrate and apply ICT-tools. In the course of the survey (four phases), however, we received similar results, which contradict our earlier hypothesis. There was no significant difference in terms of ICT-tool usage based on gender and age.

Nonetheless the results regarding the age differences may change in the future, when the preparation for ICT-tools (with a focus on IWB) becomes a basic part of the teacher training program. Besides the information technological and basic teacher training it is the structural reformation of professional didactics studies which can initiate a change in the ICT-tool usage of young teachers.

[T4] Teachers'/Students' attitude**Teachers' attitude**

As a result of attitude research it was obvious that the teachers (digital immigrants) are open to the use, and integration of ICT-tools, they are part of their future ideas regarding teaching lessons, as is a fully equipped classroom filled with ICT-tools. Based on the answers given to the open questions it seems that nowadays teachers do not fully utilize the possibilities that IWBs offer. Interactivity is played down; the emphasis is mainly on the role of motivation and visualisation. It is, however, important to note that there is a positive feedback on opinion in both surveys regarding IWB.

Negative opinions are mainly in connection with bad technical background, lack of IT skills and attitude. However, negative opinions seem to have increased recently. Furthermore, we can notice such neutral answers, in which the teachers cannot articulate the importance of these devices related to them. Some of them even give entirely unsuitable answers. There is also a difference between the groups of users and non-users. The analysis of summarised answers show that IWB users can form a more elaborate opinion on the difficulties and problems while using the device than those colleagues who have not tried it yet. They normally gave neutral or negative answers.

Taking into consideration Rogers' (1995) categories based on the observed surveys it can be stated that the innovators and the early adopters use ICT-tools actively at present, and the early majority is catching up, because there are always more people experiencing the advantages and possibilities of ICT-tools.

As a result of the attitude research it can be stated that most teachers questioned are optimistic about the use of ICT-tools. They will be used more extensively in the future. As the devices are more widely spread in the classroom, the teachers will use these ICT devices to a larger extent in the teaching and learning process.

Students' attitude

96% of students or "digital natives" use computers on a daily basis and 84% use the internet. They mainly spend their free time listening to music and playing games. The research results also support the fact that boys under the age of 14 spend more time playing computer games than older boys.

Students grow up with technical novelties; they easily include them into their everyday lives, there is also a slight rivalry observable mainly between boys for getting the newest computer games and software, mobile phones and other information communicational devices. They learn very quickly how to handle these tools. It is often the students themselves who help the teachers handle the new technical devices when problems arise.

The examination of the attitude also supports the idea that students have a need to use ICT-tools, and they will constitute a basic part of any lesson or classroom in the future. They have a positive effect on the students' attitude and motivation and ICT-tools, IWBs add to their performance during the lessons. The students' motivation and their interest towards the teaching material has risen intensely (Biró, 2011).

Future perspectives of the research

There are more and more possibilities and challenge in continuing the research, since the number of IWB-equipped classrooms is growing. Teachers get to know and apply them to some extent every day, thus the number of questions arising in connection with using the equipment and methodological issues are rising.

In information based societies the most important aim of the use of the ICT devices is to increase the students' capability and speed of information intake. The biggest challenge would be a research into achievement. New teaching methods and teaching models may help teachers in their work.

Furthermore, it would be worth scrutinizing the role of the ICT de-vices appearing around the turn of the millennium in the connectivist pedagogical theories, in the network learning environments. The question arises as to what kind of role can the interactive whiteboard fill, and what kind of new ICT devices may appear, with the help of which the teaching-learning process can be made more effective in the network learning environment.

8. Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet és hálámat szeretném kifejezni Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin témavezető tanárnőnek a doktori éveim alatt nyújtott sok-sok segítségéért.

Kutatásom és munkám során a pozitív hozzáállásáért, támogatásáért és hasznos tanácsaiért köszönetemet szeretném kifejezni Dr. Terdik György professzor úrnak.

Továbbá köszönetet szeretnék mondani a kollegáimnak, főként Dr. Csernoch Máriának, akik segítettek, bátorítottak a disszertáció írás során, a családomnak, akik mindvégig lelkileg erősítettek, támogattak és nem utolsó sorban a felmérésben, interjúkban résztvevő, órai megfigyelést engedélyező általános és középiskolás tanároknak.

Biró Piroska

9. Irodalomjegyzék

- Ala-Mutka, K., Punie, Y. and Redecker, C. (2008): Digital Competence for Lifelong Learning, <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/EURdoc/JRC48708.TN.pdf>. Retrieved 6 May 2010.
- Backhouse, R. (2011): Algorithmic Problem Solving. Wiley. United Kingdom.
- Beauchamp, G. & Parkinson, J. (2005): Beyond the ‘wow’ factor: developing interactivity with the interactive whiteboard. *School Science Review*, 86 (316), 97-103.
- BECTA (2008): Davies, Steve and Pittard, Vanessa, British Educational Communications and Technology Agency. *Harnessing Technology Review 2008. The role of technology and its impact on education. Full report.* <http://dera.ioe.ac.uk/1423/> Retrieved 11 April 2011.
- Beeland, W. D., Jr. (2002): Student engagement, visual learning and technology: Can interactive whiteboards help? http://teach.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland_am.pdf. Retrieved 2 May 2009.
- Bell, M. A. (2002): Teacher feature: why use an interactive whiteboard? A Baker’s dozen reasons!, *Teachers.net Gazette* 3 (1) (2002) <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>. Retrieved 22. november 2009.
- Ben-Ari, M. & Yeshno, T. (2006): Conceptual models of software artifacts. *Interacting with Computers* 18, pp. 1336–1350.
- Ben-Ari, M. (1999): Bricolage Forever! PPIG 1999. 11th Annual Workshop. 5–7 January 1999. Computer-Based Learning Unit, University of Leeds, UK. Retrieved April 12, 2014 from <http://www.ppig.org/papers/11th-benari.pdf>.
- Biggs, J. (1979): Individual differences in study processes and the quality of learning outcomes, *Higher Education*, 8, pp. 381–394.
- Biggs, J. B. & Collis, K. E. (1982): *Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy*. New York: Academic Press.
- Biró, P. (2006a): E-learning, b-learning és projektpedagógia. In: *Projektpedagógia - projekt módszer VI.* Szerk.: Lesku Katalin, Kecskeméti Tanítóképző Főiskola, Kecskemét, 53-59, 2006. ISBN: 9637294570
- Biró, P. (2006b): Informatika alkalmazása a matematika oktatásban. In: *Matematika, Fizika és Számítástechnika Oktatók XXX. Konferenciája.* Szerk.: Sárvári Csaba, PTE, PMMK, TTK, Pécs, 1-7, 2006. ISBN: 9637298126
- Biró, P. (2007): A számítógép és a matematika. In: *Multimédia az Oktatásban 1995-2010.* Szerk.: Berke József, NJSZT-MMO Szakosztály, Budapest, 263-268, 2007. ISBN: 9786155036040
- Biró, P. (2008a): Informatika alkalmazása az oktatásban. In: *Informatika a felsőoktatásban 2008.* Szerk.: Pethő Attila, Herdon Miklós, Debreceni Egyetem, Informatikai kar, Debrecen, 1-5, 2008. ISBN: 9789634731290.
- Biró, P. (2008b): Interaktív tábla az oktatásban. In: *Tavaszi Szél 2008: 2008, május 23-25.* Budapest, Károli Gáspár Református Egyetem: konferenciakiadvány. Kiadta: a Doktoranduszok

- Országos Szövetsége, Doktoranduszok Országos Szövetsége, Budapest, 665-671, 2008. ISBN: 9789638756923.
- Biró, P. (2011): Students and the interactive whiteboard. *Acta Didact. Napocensia*. 4 (2-3), 29-38, 2011. ISSN: 2065-1430.
- Biró, P. (2012a): Attitudes of Interactive Whiteboard Users. In: *CSEDU 2012 - Proceedings of the 4th International Conference on Computer Supported Education*. Ed.: Markus Helfert, Maria Joao Martins, José Cordeiro, SciTePress, [s.l.], 348-355, 2012. ISBN: 9789898565068
- Biró, P. (2012b): Interactive Whiteboard in Mathematics Education. *Acta Univ. Sapientiae, Soc. Anal.* 2 (1), 111-127, 2012. ISSN: 2069-7449.
- Biró, P. (2012c): Teachers and the interactive whiteboards. *Teach. Math. Comp. Sci.* 10 (2), 281-298, 2012. ISSN: 1589-7389.
- Biró, P. (2014): CAEDUS oktatási keretrendszer. In: *Informatika a felsőoktatásban 2014 konferencia [elektronikus dokumentum]*. Szerk.: Kunkli Roland, Papp Ildikó, Rutkovszky Edéné, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Debrecen, 676-688, 2014. ISBN: 9789634737124
- Biró, P., Csernoch M. (2013a): Elsőéves informatikushallgatók algoritmizáló készségei. In: *ENELKO 2013 XIV. Nemzetközi Energetika-Elektrotechnika Konferencia, SzámOkt 2013 XXIII. Nemzetközi Számítástechnika és Oktatás Konferencia*. Szerk.: Biró Károly Ágoston, Sebestyén-Pál György, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Nagyszeben, Románia, 154-159, 2013.
- Biró, P., Csernoch, M. (2013b): Deep and surface structural metacognitive abilities of the first year students of Informatics. In: *4th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications*. Ed.: Péter Baranyi, Anna Esposito, Mihoko Niitsuma, Bjorn Solvang, IEEE Hungary Section, Budapest, 521-526, 2013. ISBN: 9781479915439 DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/CogInfoCom.2013.6719303>
- Biró, P., Csernoch, M. (2014a): Deep and surface metacognitive processes in non-traditional programming tasks. In: *5th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications CogInfoCom 2014 Proceedings*. IEEE Catalog Number: CFP1426R-USB, Vietri sul Mare, Italy, 49-54, 2014. ISBN: 9781479972791
- Biró, P., Csernoch, M. (2014b): Informatika szakos hallgatók tudására vonatkozó tudásmérés tanári és hallgatói megközelítésben. In: *Minőség és versenyképes tudás: Neveléstudományi konferencia 2013*. Szerk.: Demény Piroska, Fóris-Ferenczi Rita, BBTE, Pedagógia és Alkalmazott Didaktika Intézet, Kolozsvár, 165-172, 2014. ISBN: 9789730163414
- Biró, P., Csernoch, M. (2014c): Táblázatkezelés algoritmikus megközelítése. In: *Interdiszciplináris pedagógia és a fenntartható fejlődés*. Szerk.: Buda András, Kiss Endre, DE Neveléstudományok Intézete, Debrecen, 310-321, 2014. ISBN: 9789634737308
- Biró, P., Csernoch, M. (2014d): Táblázatkezelés könnyen, hatékonyan, algoritmikus szemlélettel. *Digitális Módszertár. Jó gyakorlatok az oktatásban*. Letöltés dátuma: 2014. 07. 07.
- Biró, P., Csernoch, M., Abari, K., Máth, J. (2014): First year students' algorithmic skills in tertiary Computer Science education. In: *Proceedings of the 9th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems*, Limassol, Cyprus, November 6-8, 2014. Ed.: George Angelos Papadopoulos, Cyprus Library, Cyprus, 301-306, 2014. ISBN: 9789963700844
- Biró, P., Demeter, L., Kónya, K., Ozsvár, S. (2005): Számítógépes Oktatóprogramok. In: *Multi-média az oktatásban 1995-2010 lektorált konferencia kiadvány*. Szerk.: Berke József, NJSZT-MMO, Budapest, 1-5, 2005.

- Bloom, B. S. (1976): Human characteristics and school learning. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Booth, S. (1992): Learning to Program. A Phenomenographic perspective. Göteborg Studies in Educational Sciences 89. Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Brühlmeier, A. (2010): Head, Heart and Hand. Education in the spirit of Pestalozzi. Cambridge: Sophia Books.
- Buda, A. (2007a): Infokommunikációs technológiák és a pedagógusok. Iskolakultúra, 17. 4. sz. 8-14.
- Buda, A. (2007b): Pedagógusok és az IKT kompetenciaterület. Multimédia az Oktatásban Konferencia tanulmányai, 83-87.
- Buda, A. (2009): Pedagógusok viszonyulása az IKT eszközökhöz. Jampaper 4./IV./2009.
- Buda, A. (2014): <http://www.slideshare.net/budaandras/buda-onk2014-albiz>. Letöltve: 2014. 11.03.
- Carr, N. (2011): The Shallows: What the Internet is Doing to Our Brains. W.W. Norton & Company, New York.
- Carroll, J. B. (1963): A model of school learning. Teachers College Record, 64, 723-733.
- Case, J. M. & Gunstone, R. F. (2002): Metacognitive development as a shift in approach to learning: an in-depth study. Studies in Higher Education, 2002, vol. 27(4), pp. 459-470.
- Case, J. M. (2000): Students' perceptions of context, approaches to learning and metacognitive development in a second year chemical engineering course, unpublished PhD, Monash University, Melbourne.
- Case, J., Gunstone, R. & Lewis, A. (2001): Students' metacognitive development in an innovative second year chemical engineering course, Research in Science Education, 31, pp. 331-335.
- Chris, B., Mal, L. (2009): The interactive whiteboard revolution: teaching with IWBs. ACER Press, Australia.
- Cogill, J. (2003): How is the Interactive Whiteboard Being Used in the Primary School and How Does This Affect Teachers and Teaching. http://www.juliecogill.com/IFS_Interactive_whiteboards_in_the_primary_school.pdf. Retrieved 2 June 2010.
- Csernoch, M., Biró, P. (2013a): Algoritmikus és alkalmazói készségek tesztelése. In: INFODIDACT 2013, Informatika Szakmódszertani Konferencia [elektronikus dokumentum]. Szerk.: Szlávi Péter, Zsakó László, Webdidaktika az Oktatásért és az Információs Társadalomért Alapítvány, Budapest, 1-20, 2013. ISBN: 9789630883870
- Csernoch, M., Biró, P. (2013b): Button-up technikák hatékonyságának vizsgálata informatika szakos hallgatók táblázatkezelés-oktatásában. In: Új kutatások a neveléstudományokban 2012 : A munka és nevelés világa a tudományban. Szerk.: Benedek András, Tóth Péter, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 369-392, 2013.
- Csernoch, M., Biró, P. (2013c): Teachers' Assessment and Students' Self-Assessment on The Students' Spreadsheet Knowledge. In: EDULEARN13 Proceedings 5th International Conference on Education and New Learning Technologies. Ed.: L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres, International Association of Technology, Education and Development (IATED), Barcelona, 949-956, 2013. ISBN: 9788461638222

- Csernoch, M., Biró, P. (2014a): Digital Competency and Digital Literacy is at Stake. In: ECER 2014, The Past, Present and Future of Educational Research in Europe [elektronikus dokumentum]. University of Porto, Porto, [1-4], 2014.
- Csernoch, M., Biró, P. (2014b): Spreadsheet misconceptions, spreadsheet errors. In: Oktatóskutatás határon innen és túl. Szerk.: Juhász Erika, Kozma Tamás, Belvedere Meridionale, Szeged, 370-395, 2014. ISBN: 9786155372179
- Csernoch, M., Biró, P. (2014c): Szövegszerkesztés algoritmikus szemlélettel. Digitális Módszertár. Jó gyakorlatok az oktatásban. Letöltés dátuma: 2014. 07. 07. http://oktataskepzes.tka.hu/pages/idea/index.php?page_id=1113&idea_id=126.
- Csernoch, M., Biró, P., Abari, K., Máth, J. (2014): Programozásorientált táblázatkezelői függvények. In: Oktatás és nevelés - gyakorlat és tudomány: tartalmi összefoglalók. Szerk.: Buda András, Debreceni Egyetem Neveléstudományok Intézete, Debrecen, 463, 2014. ISBN: 9789634737421
- Csernoch, M., Biró, P., Máth, J., Abari, K. (2014): Mit tudok informatikából? In: Informatika a Felsőoktatásban 2014 [elektronikus dokumentum]. Szerk.: Kunkli Roland, Papp Ildikó, Rutkovszky Edéné, DE Informatikai Kar, Debrecen, 217-230, 2014. ISBN: 9789634737124
- Csikós, Cs. (2004): Metakogníció a tanulásban és a tanításban. Iskolakultúra XIV. évf. 2. sz.
- Csikós, Cs. (2005): A metacognition-based training program in grade 4 in the fields of mathematics and reading. Paper presented at the 11th European Conference for Research on Learning and Instruction, Nicosia, Cyprus, 23-27, August, 2005.
- Csikós, Cs. (2007): Metakogníció. A tudásra vonatkozó tudás pedagógiája. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Csikós, Cs., Steklács, J. (2010): Metacognition-based reading intervention programs among fourth-grade Hungarian students, In: Anastasia Efklides, Plousia Misailidi (szerk.) Trends and prospects in metacognition research. New York: Springer-Verlag, pp. 345-366.
- Csikós, Cs., Sztányi, J., Kelemen, R. (2012). The effects of using drawings in developing young children's mathematical word problem solving: A design experiment with third-grade Hungarian students. Educational Studies In Mathematics, 81(1), 47-65.
- Dobránszky, S. (2008): Az informatikai szemlélet kialakításának lehetőségei az iskolai oktatásban. Szakdolgozat. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest.
- Dorner, H. (2007): Kollaboratív tudásépítés számítógéppel segített tanulási környezetben – a tudásépítő interakciók elemzése. Multimédia az Oktatásban Konferencia, http://uni-obuda.hu/conferences/multimedia2007/55_DornerHelga.pdf. Letöltve: 2009.05.12.
- Downes, S. (2005): E-learning 2.0. eLearn Magazine, 17 October. Retrieved 2 May 2010. <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>.
- Downes, S. (2006): Learning networks and connective knowledge. Retrieved 2 May 2010. <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper92/paper92.html>.
- Engeström, Y. (1987): Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research. Orienta-Konsultit, Helsinki. Retrieved 2 May 2010. <http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm>.
- Erst denken, dann klicken I. Kein Kind ohne Digital Kompetenzen. http://www.saferinternet.at/uploads/tx_simaterials/digitale-kompetenzen-handbuch-web-einzelseiten.pdf. Letöltve: 2014. 11.03.

- Erst denken, dann klicken II. Konsumentenmildung in der Schule. http://www.saferinternet.at/uploads/tx_simaterials/Erst_denken__dann_klicken_Konsumentenrechte_im_Internet.pdf. Letöltve: 2014. 11.03.
- Ertmer, P. A. (1999): Addressing first- and second order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Ertmer, P. A. (2012): Ottenbreit-Leftwich, A.T., Sadik, O., Sendurur, E., Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education* 59(2): 423-435.
- EU (2007): Improving the quality of teacher education, Retrieved 12 May 2011. <http://eur-ex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0392:FIN:HU:HTML>.
- EU (2010): Universität Siegen; Corvinus University of Budapest; empirica; Oxford Internet Institute; University of Twente; Work Research Centre. Study in the Social Impact of ICT, Final Report', Brussels, European Commission. Retrieved 6 May 2012. http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/eda/social_impact_of_ict_exe_sum.pdf.
- Falus, I. (2006): A tanári tevékenység és a pedagógusképzés új útjai. Gondolat Kiadó, Budapest. 67–113.
- Falus, I. (szerk.), Golnhofer Erzsébet, Kotschy Beáta, M. Nádasi Mária, Nahalka István, Petriné Feyér Judit, Réthy Endréné és Szivák Judit (1998): Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Falus, I. (szerk.), Golnhofer Erzsébet, Kotschy Beáta, M. Nádasi Mária és Szokolcsy Ágnes (1988): A pedagógia és a pedagógusok. Akadémia Kiadó, Budapest.
- Falus, I. (szerk.), Tóthné Környei Márta, Bábosik István, Szabolcs Éva, Nádasi Mária, Réthy Endréné, Csapó Benő és Nahalka István (2004): Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Follows, S. B. (1999): Virtual Learning Environments, T. H. E. Journal, 1999. nov. www.thejournal.com/magazine/vault/A2374.cfm, Retrieved 18 January 2008.
- Fullan, M. (2001): Leading in a culture of change. Jossey-Bass, San Francisco.
- Fullan, M. (2008): Curriculum Implementation and Sustainability. The SAGE Handbook of Curriculum and Instruction. SAGE Publications. Retrieved 6 May 2009. http://sage-reference.com/hdbk_curriculum/Article_n6.html.
- Fülöp, T. E., Biró, P. (2005): E-learning előnyei és hátrányai. In: Multimédia az oktatásban 2004 : tudományos konferencia kiadványa. Szerk.: Forczek Erzsébet, Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Orvosi Informatikai Intézet, [Szeged], 89-95, 2005. ISBN: 9637179887
- Gerard, F. et al. (1999): Using SMART Board in foreign language classrooms. Paper presented at SITE 99: Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, San Antonio, Texas, 28 February–4 March 1999.
- Gillen, J., Littleton, K., Twiner, A., Kleine Staarman, J., Mercer, N. (2008): Using the interactive whiteboard to resource continuity and support multimodal teaching in a primary science classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 348–358.
- Glover, D. Miller, D., Averis, D., Door, V. (2007): The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard and modern languages: an empirical analysis from the secondary sectors. *Learning, Media and Technology*. 32 (1), 5-20.

- Glover, D., Miller, D. (2001): Running with technology: The pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10 (3), 257-276.
- Goodison, T. (2002): Learning with ICT at primary level: Pupils' perceptions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 282-295.
- Gove, M. (2012): Michael Gove speech at the BETT Show 2012. Published 13 January 2012. <https://www.gov.uk/government/speeches/michael-gove-speech-at-the-bett-show-2012>. Letöltve: 2014. 11.03.
- Gove, M. (2014): Michael Gove speaks about computing and education technology. Published 22 January 2014. <https://www.gov.uk/government/speeches/michael-gove-speaks-about-computing-and-education-technology>. Letöltve: 2014. 11.03.
- Hall, I., Higgins, S. (2005): Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, (21), 102-117.
- Hall, J. (2003): Assessing Learning Management Systems; Chief Learning Officer Magazine – 2003 Január, 27-35 old.
- Hayles, K. (2012): *How we Think: Digital Media and Contemporary Technogenesis*. The University of Chicago Press, Chicago, 2012.
- Heather J. S., Higgins S., Wall, K., Miller, J. (2005): Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning* 20, 91-10.
- Hennessy, S., Deane, R., Ruthven, K., Winterbottom, M. (2007): Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science. *Learning, Media and Technology*, (32) 283-301.
- Hew, K. F., Brush, T. (2007): Integrating technology into K-12 classrooms: a path model. *Educational Technology Research and Development*, 58, 137-154.
- Higgins, S., Beauchamp, G., Miller, D. (2007): Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213-225.
- Hodgins, W. (2000): Into the Future: A Vision Paper. Commission on Technology and Adult Learning. www.learnativity.com/into_the_future2000.html. Retrieved 12 May 2009.
- Hortobágyi, K. (1991): Projekt kézikönyv, Oktatókutató Intézet, Budapest.
- HU (2007): Map of the Digital Future Hungarian society and the internet, Part in the Hungarian Research for the World Internet Project 2007. www.worldinternetproject.net/_files/_Published/_oldis/Hungary_Report_2007.pdf, Retrieved 11 June 2012.
- Hunya, M. (2010): Virtuális tanulási környezetek. *Iskolakultúra*, 10., 53-69
- ICT in schools survey – many children not getting what they need; teachers need more training and support (2013. április 19.) Az Európai Bizottsága sajtóközleménye, Brüsszel. URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-341_en.htm. Utolsó letöltés: 2014. április 12.
- IE (2011): Installation Europe, Steve Montgomery: The revolution continues. http://www.installation-international.com/c/document_library/get_file?uuid=0bf02fcd-e2d7-4cdf-9152-189fc2c7e3f6&groupId=10402. Retrieved 28 April 2012.
- IEEE&ACM Report (2013): Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science December 20, 2013. The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM) IEEE Computer Society.

- ISTE (2008): National Educational Technology Standards for Students. <http://www.iste.org/standards/nets-for-students.aspx>. Retrieved 18 April 2011.
- Jewitt, C., Moss, G., Cardini, A. (2007): Pace, interactivity, and multimodality in teacher design of texts for interactive whiteboards in the secondary school. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 303–317.
- Karen, S. I., Barron, A. E. (2006): *Multimedia Projects in education: Designing, producing and assessing*. Westport, Conn: Libraries Unlimited.
- Kárpáti, A, Molnár, Gy, Molnár, P. (2008): Csoportmódszerek. In: Kárpáti Andrea, Molnár Gyöngyvér, Tóth Péter és Főző Attila: *A 21. század iskolája*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 128–141.
- Kárpáti, A. (2011): Digital Literacy in Education. UNESCO Policy Brief. UNESCO Institute for Information Technologies in Education, Moscow. <http://bit.ly/wcKDHM>, Retrieved 22 April 2012.
- Kárpáti, A., Hunya, M. (2009a): Kísérlet a tanárok IKT-kompetenciája közös európai referencia-keretének kialakítására – a U-Teacher Projekt I. Új Pedagógiai Szemle 2009 február.
- Kárpáti, A., Hunya, M. (2009b): Kísérlet a tanárok IKT-kompetenciája közös európai referencia-keretének kialakítására – a U-Teacher Projekt II. Új Pedagógiai Szemle 2009 március.
- Kelly, K. (2009): Dimensions of One Machine. www.kk.org/thetechnium/archives/2007/11/dimensions_of_t.php, Retrieved 14 August 2009.
- Kennewell, S. (2001): Using affordances and constraints to evaluate the use of ICT in teaching and learning. *Journal of IT and Teacher Education*, 10, 101-116.
- Kennewell, S. (2005): Reflections in the Interactive Whiteboard Phenomenon. A synthesis of Research from the UK. www.aare.edu.au/06pap/ken06138.pdf. Retrieved 10 June 2011.
- Kennewell, S., Beauchamp, G. (2010): Interactivity in the classroom and its impact on learning. *Computers & Education* 54, 759-766.
- Kennewell, S., Beauchamp, G. (2007): The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227–241.
- Kerettanterv (2008): *Magyar Közlöny*, 20. sz. II. kötet, 2008. február 8. Letöltve: 2014. 11.03.
- Kerettanterv (2013): Letöltés: <http://kerettanterv.ofi.hu/index.html>. Letöltve: 2014. 11.03.
- Kershner, R., Mercer, N., Warwick, P., Kleine Staarman, J. (2010): Can the interactive whiteboard support young children's collaborative communication and thinking in classroom science activities? *Computer – Supported Collaborative Learning* (5), 359-383.
- Komenczi, B. (2001a): A vezetés szerepe az információs és kommunikációs technológiák pedagógiai felhasználásának fejlesztésében: 1. Új Pedagógiai Szemle, 51. 7-8. 51-62.
- Komenczi, B. (2001b): Az információs társadalom iskolájának jellemzői. <http://www.oki.hu/cikk.php?kod=informatika-Komenczi-Informacios.html>. Retrieved 12 May 2011.
- Komenczi, B. (2003): *Informatizált tanulási környezetek fejlesztése*. Doktori (PhD) értekezés, BME Gazdasági és Társadalomtudományi Kar, Budapest.
- Komenczi, B. (2009): *Elektronikus tanulási környezetek*. Gondolat Kiadó, Budapest.

- Kruger, J. & Dunning, D. (1999): Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology* 77 (6): 1121–34.
- KSH (2008): Nők és Férfiak Magyarországon, Letöltve 2011. május 2. www.szmm.gov.hu/main.php?folderID=16284&articleID=42344&ctag=articlelist&iid=1.
- Kulcsár, Zs. (2009a): Hálózati tanulás. *Oktatás-informatika*. 2009. 1. szám pp. 4-16. <http://www.oktatas-informatika.hu/20091szam-online.html>. Letöltve 2011. július 20.
- Kulcsár, Zs. (2009b): Mi a konnektivizmus? <http://www.crescendo.hu/2008/9/8/1-mi-konnektivizmus>. Letöltve 2012. május 16.
- Lakatosné, T. E. (2010): Informatikai kompetencia, oktatási stratégiák és módszerek a pedagógiai innováció szolgálatában – vizsgálatok nemzetközi fejlesztő programban részt vevő pedagógusok körében. Doktori (PhD) értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar. Neveléstudományi Doktori Iskola.
- Levy, P. (2002): Interactive whiteboards in learning and teaching in two sheffield schools: A developmental study. <http://dis.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards.htm>, Retrieved 13 May 2009.
- Lister, R., Simon, B., Thompson, E., Whalley, J. L., & Prasad C. (2006): Not seeing the forest for the trees: novice programmers and the SOLO taxonomy”, in *Proceedings of the 11th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education*, New York, NY, USA, 2006, pp. 118–122.
- Marton, F. & Saljo, R. (1984): Approaches to learning. in Marton, F., Hounsell, D.J. and Entwistle, N. J. (eds.), *The Experience of Learning*. Edinburgh: Scottish Academic Press, pp. 36-55.
- Matsumoto, Y. (Matz): The Father Of Ruby. <http://davincicoders.com/davinci-college-a-transformationaleducation-experience-designed-specifically-for-your-future/matz/>. Letöltés dátuma: 2014.01.29.
- Mercer, N. (2004): Sociocultural discourse analysis: Analysing classroom talk as a social mode of thinking. *Journal of Applied Linguistics*, 1(2), 37–68.
- Mercer, N. (2008): The seeds of time: Why classroom dialogue needs a temporal analysis. *Journal of the Learning Sciences*, 17(1), 33–59.
- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R., Sams, C. (2004): Reasoning as a scientist: Ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal*, 30(3), 359–377.
- Mercer, N., Warwick, P., Kershner, R., Kleine Staarman, J. (2010): Can the interactive whiteboard help provide ‘dialogic space’ for children’s collaborative activity? *Language and Education*, 24(5), 367–384.
- Miller, D., Averis, D., Door, V., Glover, D. (2005): How can the use of an interactive whiteboard enhance the nature of teaching and learning in secondary mathematics and modern foreign languages? Report made to Becta. Retrieved 12 November 2010. www.becta.org.uk/page_documents/research/bursaries05/interactive_whiteboard.pdf
- Miller, D., Glover, D. (2002): The interactive whiteboard as a force for pedagogic change: the experience of five elementary schools in an English authority. *Information Technology in Childhood Education*. (1.) 5-19.

- Miller, D., Glover, D., Averis, D. (2004): Motivation: The contribution of Interactive whiteboards to teaching and learning in mathematics, http://www.iprase.tn.it/attivita%20studio_e_ricerca/red5_08/download/03_Interactive_whiteboard_and_mathematics.pdf, Retrieved 12 November 2010.
- Molnár, Gy. (2007): Új ICT eszközök alkalmazása az iskolai gyakorlatban. In: Korom Erzsébet (szerk.): Kihívások a XXI. század iskolájában. Koch Sándor Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, Szeged. 101–124.
- Molnár, Gy., Kárpáti, A. (2011): Informatikai műveltség. Letöltve: 2012. május 16. www.staff.u-szeged.hu/~gymolnar/IKT_merlegen.pdf.
- Moodle statisztika, verziók, történet. <https://moodle.org/>. Letöltés dátuma 2014. 07. 07.
- Morgan, G. L. (2008): Improving student engagement: Use of the interactive whiteboard as an instructional tool to improve engagement and behavior in the junior high school classroom (Doctoral dissertation, Liberty University). <http://digitalcommons.liberty.edu>. Retrieved 2 May 2009.
- MVC minta Ruby on Rails-ben. <http://betterexplained.com/wpcontent/uploads/rails/mvc-rails.png>. Letöltés dátuma: 2014.01.29.
- Nagy, S. (1993): Az oktatás folyamata és módszerei. Volos Bt., Budapest.
- Nahalka, I. (1996): A konstruktivizmus tanulásszemlélete a természettudományos nevelésben. Pszichológia, 16. 4. sz. 449–460.
- Nahalka, I. (1997): Konstruktív pedagógia – egy új paradigma a láthatáron. Iskolakultúra, 7. 2. sz. 21–33.; 3. sz. 22–40.; 4. sz. 21–31.
- Nahalka, I. (1998a): A tanulás; Az oktatás tartalma. In: Falus Iván szerk. Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanulásához. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Nahalka, I. (1998b): A konstruktív pedagógia és a tanítás módszerei. In: Hegedűs Gábor (szerk.) Projektmódszer. Kecskeméti Tanítóképző Főiskola, Kecskemét.
- Nahalka, I. (2001a): A tudásról alkotott tudás. In: Golnhofer E. és Nahalka I. (szerk.) A pedagógusok pedagógiája. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 142–176.
- Nahalka, I. (2001b): Modellek és pedagógia. In: Csapó B. és Vidákovich T. (szerk.) Neveléstudomány az ezredfordulón. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 39–53.
- Nahalka, I. (2003): A modern tanítási gyakorlat elterjedésének akadályai, illetve lehetőségei, különös tekintettel a tanárképzésre. Új Pedagógiai Szemle, 53. 3. sz. 28–38.
- NAT (1995): Nemzeti Alaptanterv 2007. Korona Kiadó 1995, Budapest.
- NAT (2007): A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 243/2003 (XII. 17.) Korm. rendelet (a 202/2007. (VII. 31.) Korm. rendelettel módosított, egységes szerkezetbe foglalt szöveg), <http://www.nefmi.gov.hu/kozoktatasi/tantervek/nemzeti-alaptanterv-nat>, Letöltve: 2011. január 9.
- NAT (2012): Nemzeti Alaptanterv, http://www.ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk_nat_20121.pdf, Letöltve, 2014. május 18.
- Newell, A., Simon, H. A. (1972): Human problem solving. Prentice Hall, Englewood Cliffs. N. J.
- NRC (2012): Internet Penetration, <http://nrc.hu>, Retrieved 15 July 2014.
- Observer minta – Wikipédia (2013): http://en.wikipedia.org/wiki/Observer_pattern. Letöltés dátuma: 2014.01.29.

- OECD (2006): Are students ready for a technology-rich world?: What PISA studies tell us. OECD.
- OECD (2011): PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI). <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9811031e.pdf>. Letöltve: 2014. 11.03.
- OH (2011): Bővül az iskolák infokommunikációs eszköztára. Oktatási Hivatal. <http://ikt.kir.hu/Cikk.aspx?id=2122>. Letöltve 2012. június 12.
- Ollé, J. (2011): A digitális állampolgárság értelmezése és fejlesztési lehetőségei. Oktatás-Informatika, Elte Eötvös Kiadó, Budapest. 2011, 3-4 szám.
- Papert, S. (1988): Észrengés. A gyermeki gondolkodás titkos útjai. SZÁMALK, Budapest.
- Pestalozzi, J. H. (1894): How Gertrude Teaches her Children translated by Lucy, E. Holland and Frances C. Turner. Edited with an introduction by Ebenezer Cooke. London: Swan Sonnenschein.
- Piaget, J. (1970): Válogatott tanulmányok. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Piaget, J., Inhelder, B. (2000): The Psychology of the Child. New York NY, Basic Books.
- Polit, D. F., Hungler, B. P. (1995): Nursing research. Principles and practice (5th Ed.). New York: J. B. Lippincott.
- Pólya, G. (1954): How To Solve It. A New Aspect of Mathematical Method. Second edition (1957) Princeton University Press, Princeton, New Jersey. Magyarul: A gondolkodás iskolája, Gondolat Kiadó.
- Pólya, Gy. (1957): A gondolkodás iskolája. Bibliotheca, Budapest.
- Prensky, M. (2001a): Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9(5), 1-6. Retrieved April 30, 2013, from <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Prensky, M. (2001b): Digital natives, digital immigrants, part II: Do they really think differently? On the Horizon, 9(6), 1-6. Retrieved April 30, 2013, from <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part2.pdf>
- Realika (2012): Realika Digitális foglalkozásgyűjtemény és oktatásszervezési szoftver. <http://realika.educatio.hu/>. Letöltve 2012. május 18.
- Réthy, E. (1998): Oktatásméleti irányzatok. Falus I. szerk. Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanulásához. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Rogers, E. M. (1995): Diffusion of Innovations. 4th. Edition. Free Press, New York.
- Sacide, G. M., Yasemin, K. U. (2010): Modeling educational usage of Facebook, Computers&Education, 55 (2), 444-453
- Sajtos, L. Mitev, A. (2007): SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv. Alinea kiadó, Budapest.
- Salihefendic, A. (2003): Model View Controller: History, theory and usage, <http://amix.dk/blog/post/19615>. Letöltés dátuma: 2014.01.29.
- Schmid, E. C. (2008): Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. Computers & Education, 51, 1553–1568.

- Schuh, K. L. (2004): Learner-centered principles in teacher-centered practices? *Teaching and Teacher Education*, 20. 8. sz. 833–846. Letöltve. 2011. július 11.
- Sfard, A. (1998): On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. *Educational Researcher*, 27 (2), 4-13
- Sheard, J., Carbone, A., Lister, R., Simon, B., Thompson, E. & Whalley, J. L. (2008): Going SOLO to assess novice programmers, *SIGCSE Bull.*, 2008, vol. 40 (3), pp. 209–213.
- Siemens, G. (2005): Knowing Knowledge. <http://www.elearnspace.org/> Letöltve: 2012. május 16.
- Siemens, G. (2008): Comparing Connectivism, Connectivism & Connective Knowledge, <http://lrc.umanitoba.ca/connectivism/?p=101>, Letöltve: 2012 május 16.
- Slay, H., Siebörger, I., Hodgkinson-Williams, C. (2008): Interactive whiteboards: Real beauty or just “lipstick”? *Computers & Education* (51), 1321-1341.
- Small, G., Vorgan, G. (2008): *iBrain: Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind*. Harper Collins. New York.
- Smith, A. (1999): Interactive whiteboard evaluation. *MirandaNet*. <http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/smartboards.htm>. Retrieved 22 January 2008.
- Smith, A. (2000): Interactive whiteboard evaluation. <http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/smartboard.htm>. Retrieved 2 May 2009.
- Smith, H. (2001): Smartboard evaluation. Final Report. www.kented.org.uk. Retrieved 2 May 2009.
- Smith, H., Higgins, S., Wall, K., Miller, J. (2005): Interactive whiteboard: Boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91-101.
- Somekh, B., Haldane, M., Jones, K., Lewin, C., Steadman, S., Scrimshaw, P., Sing, S., Bird, K., Cummings, J., Downing, B., Stuart, T. H., Jarvis, J., Mavers, D., Woodrow, D. (2007): Evaluation of the Primary Schools Whiteboard Expansion Project – summary report. Report to the Department for Children, Schools and Families. Manchester, England. BECTA.
- Stahl, G. (2006): *Group Cognition: Computer Support for Collaborative Knowledge Building*. MIT Press, Cambridge.
- Starkey, L. (2011): Evaluating learning in the 21st century: a digital age learning matrix, *Technology. Pedagogy and Education*, 20: 1, 19-39.
- STEPS (2007): Study of the impact of technology in primary schools. <http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/minisites/steps.htm>, Retrieved 11 May 2012.
- SWE Project (2007): Moss, G., Jewitt, C., Levačić, R., Armstrong V., Cardini A., Castle F. et al., Institute of Education, (2007): The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupil Performance Evaluation: An Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge, <http://www.dcsf.gov.uk/research/data/uploadfiles/RR816.pdf>, Retrieved 3 July 2010.
- Syh-Jong, J. (2010): Integrating the whiteboard and peer coaching to develop the TACK of secondary science teachers. *Computers & Education* 55 (1744-1751).
- Szabados, S. (2009): Digitális bennszülöttek. *Oktatás-Informatika*. 2009. 1. évf. 1. sz. p. 19-23.
- Talbot, B. (2005): Computers and Student Learning: Interpreting the Multivariate Analysis of PISA 2000. *Journal of Research on Technology in Education*, 37. 4. sz. 339-347.

- Tar, Zs. (2009): Case Study: Hungary – Interactive Whiteboard http://moe.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=c4d1dbdb-a98f-47d2-a9f1-9172fb9d987f&groupId=10620, Retrieved 14 August 2011.
- Tarnavölgyi, G. (2008): Az előlről vetített interaktív táblák típusai. http://iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=146:az-elolelri-vetített-tablak-típusai&catid=35:c-e-front-iat&Itemid=106%20-%202011, Letöltve 2011. április. 12.
- Thompson, J. Flecknoe, M., (2003): Raising attainment with an interactive whiteboard in key stage 2. *Management in Education*, (17) 29-33.
- Tóth, E, Molnár, Gy., Csapó, B. (2011): Az iskolák IKT felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, 21. 10-11. 124-137.
- Tóth, Zs., Bessenyei, I. (2008): A konstruktivista oktatás környezete és a Moodle. *Információs Társadalom folyóirat*, 2008. VIII. évfolyam 3. szám, http://www.infonia.hu/digitalis_folyoirat/2008_3/2008_3_toth_istvan_bessenyei_istvan.pdf f. Letöltés dátuma: 2014. 07.07.
- Török, M. (2003): e-Learning oktatásmenedzsment keretrendszerek. Szakdolgozat. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Gazdálkodástudományi Kar, Információrendszerek Tanszék, Budapest, 2003.
- Troff, B., Tirotta, R. (2010): Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics, *Computers & Education*, 54 (2), 379-383.
- Turcsányi-Szabó, M. (2011): Fenntartható innováció a tanárképzésben – az elmélettől a gyakorlatig, *Oktatás-Informatika*, Elte Eötvös Kiadó, Budapest. 2011, 3-4 szám.
- Turcsányi-Szabó, M. (2012): Fenntartható innováció a tanárképzésben – az elmélettől a gyakorlatig, *Oktatás-Informatika Folyóirat*, ISSN 2061-1870, ELTE PPK.
- Türel, Y. K. (2011): An interactive whiteboard student survey: Development, validity and reliability, *Computers&Education*, 57(4), 2441-2450.
- Ujlaki, I. (2013): Kollaborációs rendszer fejlesztése a közoktatás számára. Diplomamunka. Debreceni Egyetem, Informatikai Kar, Debrecen, 2013.
- UNESCO (2004). The Plurality of Literacy and its Implications for Policies. UNESCO Education Sector Position Paper. (p. 13) Retrieved 18 June 2014. from <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136246e.pdf>.
- UNESCO (2008): ICT competency standards for teachers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156209e.pdf>. Retrieved 14 May 2010.
- Vigotszkij, L. Sz. (1971): A magasabb pszichikus funkciók fejlődése. Gondolat, Budapest.
- Walker, D. (2002): White enlightening. *Times Educational Supplement*, 13 September 2002. p.19.
- Walker, D. (2003): Quality at the dockside. *TES Online*, 3, 66-67.
- Wall, K., Higgins, S., Smith, H. (2005): The visual helps me understand the complicated things': Pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*. (36) 851-867.
- Warwick, P., Kershner, R. (2008): Primary teachers' understanding of the interactive whiteboard as a tool for children's collaborative learning and knowledge-building. *Learning, Media and Technology*, Volume 33 Issue 4, 269-287.

- Warwick, P., Wilson, E., Winterbottom, M. (eds) (2006): Teaching and learning primary science with ICT. Open University Press, Maidenhead.
- Weimer, M. J. (2001): The influence of technology such as a SMART board interactive whiteboard on student motivation in the classroom. <http://smarterkids.org/research/paper7.asp>, Retrieved 6 May 2009.
- Whalley, J. L., Lister, Thompson, R., E., Clear, T., Robbins, P., Kumar, P. K. A. & Prasad C. (2006): An Australasian study of reading and comprehension skills in novice programmers, using the bloom and SOLO taxonomies, in Proceedings of the 8th Australasian Conference on Computing Education - Volume 52, Darlinghurst, Australia, pp. 243–252.
- Wing, J. M. (2006): Computational Thinking. March 2006/Vol. 49, No. 3 Communications of the ACM.
- WorldStat (2014): Internet and Facebook Usage in Europe. Retrieved 18 June 2014. from <http://www.internetworldstats.com/europa.htm>.

10. Publikációs jegyzék

Egyetemi jegyzet

Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin, Dr. Terdik György, Biró Piroska, Dr. Kátai Zoltán, (2011): Bevezetés az informatikába, elektronikus egyetemi jegyzet. Elérés ideje: 2012. május. 18. http://progmatt.hu/tananyagok/bevezetes_az_informatikaba/book.html.

Magyar nyelvű könyvrészletek

Biró P., Csernoch M. (2014): Táblázatkezelés algoritmikus megközelítése. In: Interdiszciplináris pedagógia és a fenntartható fejlődés. Szerk.: Buda András, Kiss Endre, DE Neveléstudományok Intézete, Debrecen, 310-321, 2014. ISBN: 9789634737308

Csernoch M., Biró P. (2013): Button-up technikák hatékonyságának vizsgálata informatika szakos hallgatók táblázatkezelés-oktatásában. In: Új kutatások a neveléstudományokban 2012: A munka és nevelés világa a tudományban. Szerk.: Benedek András, Tóth Peter, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 369-392, 2013.

Biró P. (2006): E-learning, b-learning és projektpedagógia. In: Projektpedagógia - projekt módszer VI. Szerk.: Lesku Katalin, Kecskeméti Tanítóképző Főiskola, Kecskemét, 53-59, 2006. ISBN: 9637294570

Idegen nyelvű, hazai könyvrészletek

Csernoch, M., Biró, P. (2014): Spreadsheet misconceptions, spreadsheet errors. In: Oktatókutatás határon innen és túl. Szerk.: Juhász Erika, Kozma Tamás, Belvedere Meridionale, Szeged, 370-395, 2014. ISBN: 9786155372179

Idegen nyelvű tudományos közlemény hazai folyóiratban

Biró, P. (2012): Teachers and the interactive whiteboards. Teach. Math. Comp. Sci. 10 (2), 281-298, 2012. ISSN: 1589-7389.

Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban

Biró, P. (2012): Interactive Whiteboard in Mathematics Education. Acta Univ. Sapientiae, Soc. Anal. 2 (1), 111-127, 2012. ISSN: 2069-7449.

Biró, P. (2011): Students and the interactive whiteboard. Acta Didact. Napocensia. 4 (2-3), 29-38, 2011. ISSN: 2065-1430.

Magyar nyelvű konferencia közlemények

Biró P., Csernoch M. (2014): Informatika szakos hallgatók tudására vonatkozó tudásmérés tanári és hallgatói megközelítésben. In: Minőség és versenyképes tudás: Neveléstudományi konferencia 2013. Szerk.: Demény Piroska, Foris-Ferenczi Rita, BBTE, Pedagógia és Alkalmazott Didaktika Intézet, Kolozsvár, 165-172, 2014. ISBN: 9789730163414

- Csernoch M., Bíró P., Abari K., Máth J. (2014): Programozásorientált táblázatkezelői függvények. In: Oktatás és nevelés - gyakorlat és tudomány: tartalmi összefoglalók. Szerk.: Buda András, Debreceni Egyetem Neveléstudományok Intézete, Debrecen, 463, 2014. ISBN: 9789634737421
- Csernoch M., Bíró P., Máth J., Abari K. (2014): Mit tudok informatikából? In: Informatika a Felsőoktatásban 2014 [elektronikus dokumentum]. Szerk.: Kunkli Roland, Papp Ildikó, Rutkovszky Edéné, DE Informatikai Kar, Debrecen, 217-230, 2014. ISBN: 9789634737124
- Bíró P. (2014): CAEDUS oktatási keretrendszer. In: Informatika a felsőoktatásban 2014 konferencia [elektronikus dokumentum]. Szerk.: Kunkli Roland, Papp Ildikó, Rutkovszky Edéné, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Debrecen, 676-688, 2014. ISBN: 9789634737124
- Csernoch M., Bíró P. (2014): Algoritmikus és alkalmazói készségek tesztelése. In: INFODIDACT 2013, Informatika Szakmódszertani Konferencia [elektronikus dokumentum]. Szerk.: Szlávi Péter, Zsakó László, Webdidaktika az Oktatásért és az Információs Társadalomért Alapítvány, Budapest, 1-20, 2013. ISBN: 9789630883870
- Bíró P., Csernoch M. (2014): Elsőéves informatikushallgatók algoritmizáló készségei. In: ENELKO 2013 XIV. Nemzetközi Energetika-Elektrotechnika Konferencia, SzámOkt 2013 XXIII. Nemzetközi Számítástechnika és Oktatás Konferencia. Szerk.: Bíró Károly Ágoston, Sebestyén-Pál György, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Nagyszeben, Románia, 154-159, 2013.
- Bíró P. (2008): Informatika alkalmazása az oktatásban. In: Informatika a felsőoktatásban 2008. Szerk.: Pethő Attila, Herdon Miklós, Debreceni Egyetem, Informatikai kar, Debrecen, 1-5, 2008. ISBN: 9789634731290
- Bíró P. (2008): Interaktív tábla az oktatásban. In: Tavaszi Szel 2008: 2008, május 23-25.: Budapest, Károli Gáspár Református Egyetem: konferencia kiadvány. Kiadta: a Doktoranduszok Országos Szövetsége, Doktoranduszok Országos Szövetsége, Budapest, 665-671, 2008. ISBN: 9789638756923
- Bíró P. (2007): A számítógép es a matematika. In: Multimédia az Oktatásban 1995-2010. Szerk.: Berke József, NJSZT-MMO Szakosztály, Budapest, 263-268, 2007. ISBN: 9786155036040
- Bíró P. (2006): Informatika alkalmazása a matematika oktatásban. In: Matematika, Fizika és Számítástechnika Oktatók XXX. Konferenciája. Szerk.: Sárvári Csaba, PTE, PMMK, TTK, Pécs, 1-7, 2006. ISBN: 9637298126
- Bíró P., Demeter L., Konya K., Ozsvár S. (2005): Számítógépes Oktatóprogramok. In: Multimédia az oktatásban 1995-2010 lektorált konferencia kiadvány. Szerk.: Berke József, NJSZT-MMO, Budapest, 1-5, 2005.
- Fülöp T. E., Bíró P. (2004): E-learning előnyei és hátrányai. In: Multimédia az oktatásban 2004: tudományos konferencia kiadványa. Szerk.: Forczek Erzsébet, Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Orvosi Informatikai Intézet, [Szeged], 89-95, 2005. ISBN: 9637179887

Idegen nyelvű konferencia közlemény

- Bíró, P., Csernoch, M. (2014): Deep and surface metacognitive processes in non-traditional programming tasks. In: 5th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications CogInfoCom 2014 Proceedings. IEEE Catalog Number: CFP1426R-USB, Vietri sul Mare, Italy, 49-54, 2014. ISBN: 9781479972791

- Biró, P., Csernoch, M., Abari, K., Máth, J. (2014): First year students' algorithmic skills in tertiary Computer Science education. In: Proceedings of the 9th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems, Limassol, Cyprus, November 6-8, 2014. Ed.: George Angelos Papadopoulos, Cyprus Library, Cyprus, 301-306, 2014. ISBN: 9789963700844
- Csernoch, M., Biró, P. (2014): Digital Competency and Digital Literacy is at Stake. In: ECER 2014, The Past, Present and Future of Educational Research in Europe [elektronikus dokumentum]. University of Porto, Porto, [1-4], 2014.
- Biró, P., Csernoch, M. (2013): Deep and surface structural metacognitive abilities of the first year students of Informatics. In: 4th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications. Ed.: Peter Baranyi, Anna Esposito, Mihoko Niitsuma, Bjorn Solvang, IEEE Hungary Section, Budapest, 521-526, 2013. ISBN: 9781479915439 DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/CogInfoCom.2013.6719303>
- Csernoch, M., Biró, P. (2013): Teachers' Assessment and Students' Self-Assessment on The Students' Spreadsheet Knowledge. In: EDULEARN13 Proceedings 5th International Conference on Education and New Learning Technologies. Ed.: L. Gomez Chova, A. Lopez Martinez, I. Candel Torres, International Association of Technology, Education and Development (IATED), Barcelona, 949-956, 2013. ISBN: 9788461638222
- Biró, P. (2012): Attitudes of Interactive Whiteboard Users. In: CSEDU 2012 - Proceedings of the 4th International Conference on Computer Supported Education. Ed.: Markus Helfert, Maria Joao Martins, Jose Cordeiro, SciTePress, [s.l.], 348-355, 2012. ISBN: 9789898565068
- Kiss, A.E., Balla, T., Biró, P., Terdik, G. (2014): Analysis and visualization for soccer game. In: The 9th International Conference on Applied Informatics: ICAI 2014. [s.n], [s.l.], [1], 2014.

Szakmai konferenciák, előadástartások angol nyelven

- Biró, P. (2010): Use of Interactive Whiteboards in the Schools of Debrecen, 8th International Conference on Applied Informatics, Eger, 2010.
- Biró, P. (2010): Use of Interactive Whiteboards in teaching Mathematics in Hungary, Research Into Teaching with Whole class Interactive Technologies (RITWIT), Cambridge, UK.

Szakmai konferenciák, előadástartások magyar nyelven

- Biró, P., Csernoch, M. (2013): Informatika szakos hallgatók tudására vonatkozó tudásmérés tanári és hallgatói megközelítésben. Minőség és versenyképes tudás. Neveléstudományi Konferencia, Kolozsvár, 2013.
- Csernoch, M., Biró, P. (2012): Táblázatkezelés algoritmikus szemlélettel, XII. Országos Neveléstudományi Konferencia, Budapest.
- Csernoch, M., Biró, P. (2012): Elsőéves informatika szakos hallgatók felkészültségének mérése, INFOÉRA 2012.
- Biró, P. (2011): Diákok és az interaktív tábla, Multimédia az oktatásban konferencia, Csíkszereda, Románia.
- Biró, P. (2010): Újdonságok a tanítási órán, INFODIDACT Konferencia, Szombathely.

- Biró, P. (2010): Interaktív tábla alkalmazása a középiskolai matematikaoktatásban, Matematika és Informatika Didaktikai Kutatások konferencia, Debrecen.
- Biró, P. (2009): Interaktív tábla az osztályteremben, Multimédia az oktatásban Konferencia, Debrecen.
- Biró, P. (2008): Informatikai eszközök a matematikaoktatásban, INFODIDACT Konferencia, Szombathely.
- Biró, P. (2007): Intelligens tábla és használata, Informatikai Kar Szakmai Napok, Debrecen.
- Biró, P. (2006): Projektpedagógia a háztartásban, Projektpedagógia Konf., Kecskemét.
- Biró, P. (2005): CAS alkalmazások (Computer Algebra Systems), Tudományos Diákköri Konferencia, Dicséret, Kolozsvár.
- Biró, P. (2005): E-learning, b-learning és projektpedagógia, Projektpedagógia Konferencia, Kecskemét.
- Biró, P. (2004): Számítógéppel támogatott oktatás lehetőségei, Tudományos Diákköri Konferencia, II. hely, Kolozsvár.
- Biró, P. (2004): A számítógépes és/vagy klasszikus oktatás, Bolyai Nyári Akadémia, Sepsiszentgyörgy.

Részvétel szakmai konferenciákon, továbbképzéseken

- Digitális Pedagógus Konferencia, Budapest, 2012.
- IV. Oktatás Informatikai Konferencia, Budapest, 2012.
- VI. Országos Interaktív tábla Konferencia, Budapest, 2011.
- Informatika a felsőoktatásba Konferencia, Debrecen, 2011.
- III. Oktatás Informatikai Konferencia, Budapest, 2011.
- Matematika és Didaktikai Kutatások, Debrecen 2010.
- INFOSAVARIA Konferencia, Szombathely, 2010.
- V. Országos Interaktív tábla Konferencia, Budapest, 2010.
- II. Oktatás Informatikai Konferencia, Budapest, 2010.
- I. Oktatás Informatikai Konferencia, Budapest, 2009.
- IV. Országos Interaktív tábla Konferencia, Budapest, 2009.
- GRID felhasználói és alkalmazás fejlesztői kurzus, Debrecen, 2008.
- Multimédia az oktatásban Konferencia, Budapest, 2008.
- III. Országos Interaktív tábla Konferencia, Budapest, 2008.
- III. Magyar MoodleMoot Konferencia, Debrecen, 2008.
- INFOSAVARIA Konferencia, Szombathely, 2008.
- OKLEVÉL: tanítványai felkészítéséért a Zrínyi Ilona Matek versenyre, Csíkszereda, 2007.
- II. Országos Interaktív tábla Konferencia, Budapest, 2007.

II. Magyar MoodleMoot Konferencia, Debrecen, 2007.
INFOÉRA Konferencia, Füzesgyarmat, 2007.
Bolyai Nyári Akadémia, Szováta, 2006.
Budapesti Nyári Egyetem, Budapest, 2006.
Joint Master Programme, CEI University Network, 2006,
Communication and Information Technology in Mathematical Education.
Semester I at Constantine the Philosopher University in Nitra.
Semester II at the Vienna University of Technology.
Semester III at the Babes-Bolyai University in Cluj-Napoca.
Budapesti Nyári Egyetem, Budapest, 2005.
Bolyai Nyári Akadémia, Segesvár, 2005. (Számítógépes feladatmegoldó verseny I. helyezés).
Bolyai Nyári Akadémia, Sepsiszentgyörgy, 2004.

Konferenciák szervezése

Tudományos Diákköri Konferenciák: 2009 ősz, 2010 tavasz, 2010 ősz, 2011 tavasz, 2011 ősz, 2012 tavasz, 2012 ősz, 2013 tavasz, 2014 ősz, 2014 tavasz.
Tudományos Diákköri Szemináriumok: IRH, KK, SZT Tanszékek bemutatkozása
Conference on Stochastic Models and their Applications, 2011.
Conference on Embedded Systems and Wireless Sensors Networks Design and Applications, EWSNDA 2011.
Matematika és Informatika Didaktikai Kutatások, 2010.
International Conference Probability and Statistics with Applications, 2009.
Országos Tudományos Diákköri Konferencia, 2009.
Multimédia az Oktatásban Konferencia, 2009.
GRID felhasználói és alkalmazás fejlesztői kurzus, 2008.
7th International Conference On Distributed and Parallel Systems, DAPSYS, 2008.

11. Mellékletek

11.1. 1. Melléklet – Esettanulmányok, megfigyelések

A megfigyelések során főként arra kerestük a választ, hogy a tanárok hogyan, milyen arányban használják az IKT eszközöket, milyen programokat, digitális anyagokat használnak. Az IKT eszközök használatával a tanítási módszerek is megújulnak, az a kérdés, hogy a hagyományos oktatási módszerek mellett hogyan épülnek be a digitális módszerek a tanítási óra folyamatába (Bíró, 2006b, 2007).

IKT eszközök az Ady Endre Gimnáziumban

A debreceni Ady Endre Gimnáziumban nagy hangsúlyt fektetnek az informatikai fejlesztésekre, ez is kitűnik az iskola felszereltségét megtekintve. A teljes épületben internet hozzáférés áll a tanárok rendelkezésére, 10 darab számítógép található a tanári dolgozóknak, 32 darab tanulói számítógép és további 9 darab hordozható számítógép. Az iskolában 5 darab interaktív tábla (2 darab fixen szerelt) és 4 darab digitális zsúrkocsi és további 10 projektor (5 darab fixen szerelt) áll a tanárok rendelkezésére.

A 74. ábra egy digitális zsúrkocsit mutat be, amely olyan szekrény, ahol az IKT eszközöket tárolhatjuk, melyek kiegészítő kellékei az interaktív tábla használatának. Ezek a zsúrkocsik görgős szekrények, tehát könnyen hordozhatók egyik teremről a másikba.



74. ábra. Zsúrkocsi (Dobránszky, 2008)

Mivel nagyon népszerű az iskolában az interaktív tábla és a különböző IKT eszközök használata a tanárok körében, ezért órarendet készítettek ezeknek az eszközöknek a lefoglalásáról, ahol a tanár előre bejelölheti mikor tart igényt a használatára. Az egyik tanár elmondása szerint időben le kell foglalni az eszközöket, hogyha használni szeretnénk.

KÍSÉRLETEK – GEOGEBRA PROGRAM HASZNÁLATA

Matematika óra IX. osztályban

Iskola: Ady Endre Gimnázium, Debrecen

Tanár: Biró Piroska

Osztály: IX. osztály

Óra: Matematika

Témakör: Mértan

Az óra címe: Négyszögek szerkesztése

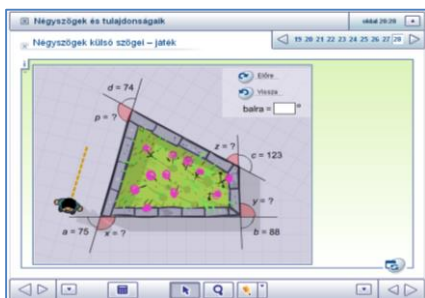
Kompetenciaterület fejlesztése: matematika és digitális kompetencia, kreativitás, kombinatív készség, szociális kompetencia, probléma megoldás, gondolkodás fejlesztése.

Az óra oktatási célja: ismerjék meg a négyszögszerkesztés alapjait, a külső és belső szögek közötti kapcsolatokat.

Az óra nevelési célja: képesek legyenek reprodukálni a hallott ismereteket, tudjanak feladatokat megoldani a Realika Digitális foglalkozásgyűjteményből, ismerjék meg a Geogebra dinamikusan matematikai program alapjait és más feladatok megoldásában is tudják használni, használják az interaktív táblát.

Eszközhazsnálat: interaktív tábla.

Tanulásszervezés: frontális munka, egyéni munka, majd közös megbeszélés, csoportmunka játék keretében.



75. ábra. Táblakép – Realika Digitális foglalkozásgyűjtemény használata¹⁵

Összegzés

Az interaktív tábla használatával tartott órával időt takaríthattunk meg a hagyományos táblai rajzok készítéséhez képest és több lehetőség volt a gyakorlásra. Az óra az általános fogalmak felidézésével kezdődött, majd felfedeztető tanítás segítségével a négyszög tulajdonságait ismerhették meg a tanulók. A speciális típusú négyszögek után az általános fele haladva bővítettük az ismereteket. A feladatok a Realika Digitális foglalkozásgyűjtemény adatbázisából voltak (példa egy feladatra, 75. ábra), ezeket a feladatokat közösen oldottuk meg, ahol egy-egy tanuló dolgozott az interaktív táblánál, további feladatokat a tanulók csoportokban dolgozva oldották meg. Ezt követően a Geogebra matematikai programszerkesztési lehetőségeit is bemutattuk, a négyszögeket Geogebra-ban készítettük, melyet nagy lelkesedéssel fogadtak a tanulók, mivel lenyűgözte őket a

¹⁵<http://realika.educatio.hu/ctrl.php/unregistered/preview/preview?userid=0&store=0&pbk=%2Fctrl.php%2Funregistered%2Fcourses&c=40&node=a112&pbka=0&savebtn=1>

program sokoldalúsága, ugyanakkor egyszerűsége. A négyszögek létrehozása során a Geogebra program lehetőségeit kihasználva módosítottuk a csúcspontok koordinátáit, például általános négyszögekből speciális négyszöget készítve, ellenőrizve a tulajdonságokat a szögekre és oldalakra vonatkozóan, melyet szintén a program segítségével számoltunk ki.

Matematika óra XI. osztályban

Iskola: Ady Endre Gimnázium, Debrecen

Tanár: Biró Piroska

Osztály: XI. osztály

Óra: Matematika

Témakör: Trigonometria

Az óra címe: Forgásszögek

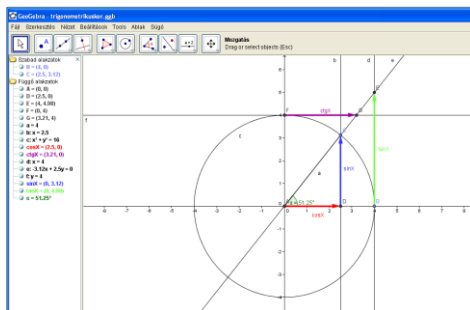
Kompetenciaterület fejlesztése: matematika és digitális kompetencia, kreativitás, kombinatív készség, szociális kompetencia, probléma megoldás, gondolkodás fejlesztése.

Az óra oktatási célja: a trigonometrikus kör elkészítése, $\sin$, $\cos$, $\tan$, $\cot$ szögfüggvények ábrázolása a trigonometrikus körön, forgásszögek, forgatás, eltolás, tükrözés, nyújtás. Képesek legyenek a Geogebra program segítségével függvényábrázolásra.

Az óra nevelési célja: használják az interaktív táblát.

Eszközhasználat: interaktív tábla.

Tanulásszervezés: frontális munka, egyéni munka, majd közös megbeszélés, csoportmunka.



76. ábra. Táblakép – Geogebra használata

Összegzés

Kiemelném az órán a Geogebra program segítségével készített ábrák szerkesztési (76. ábra), módosítási lehetőségét, melyet hagyományos módszerekkel nehezen tudnánk megoldani. Az egyenes mozgatásával a szögfüggvények értékei változnak, megfigyeltük a $\sin$, $\cos$, $\tan$, $\cot$ függvények értékeit a speciális értékeknél és levontuk a függvényekre vonatkozó legfontosabb következtetéseket. A diákok is gyorsan megtanultak az új programmal szerkeszteni. Lenyűgözte őket az animálás lehetősége is. Egyénileg majd csoportokba szerveződve játszva gyakorolták be az új ismereteket.

Két óra tapasztalatainak összegzése

A fenti két óra megtartásának tapasztalatai közül kiemelném a digitális tananyag előkészítésére fordított időt. Megfelelő informatikai ismertetekkel rendelkezve is minimum 2–3 órára volt szük-

ségünk, hogy megfelelően összeállítsuk, módszertanilag helyesen megtervezzük, a tábla és diaképeket kiválogassuk, a feladatokat megkeressük, megszerkesszük, érdekességeket keressünk az interneten. Tehát sok energiára volt szükség egy megfelelően előkészített digitális tananyag összeállításához.

A fáradozás megérte, amikor a diákok csillogó szemmel figyelték a táblát és érdeklődő kérdéseket tettek fel, interaktívan bekapcsolódtak a tanórába.

MEGFIGYELÉSEK – INTERAKTÍV TÁBLA HASZNÁLATA

Matematika óra XI. osztályban

Iskola: Ady Endre Gimnázium, Debrecen

Tanár: Debreczeni Katalin

Osztály: XI. B

Óra: Matematika

Témakör: Négyzetgyökfüggvény, függvényábrázolás

Típusa: gyakorló óra

Kompetenciaterület fejlesztése: matematika és digitális kompetencia, kreativitás, kombinatív készség, szociális kompetencia, probléma megoldás, gondolkodás fejlesztése.

Eszközhasználat: interaktív tábla

Tanulásszervezés: frontális munka, egyéni munka, majd közös megbeszélés, csoportmunka.

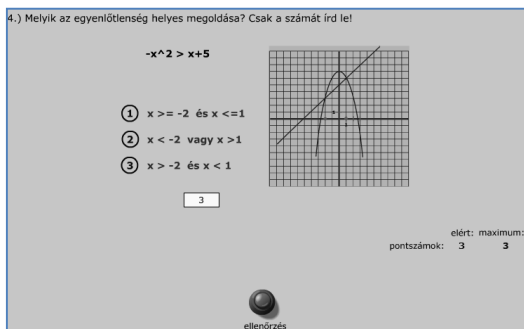
Óra menete:

10 perces gyorsfelmérő, az alábbi két függvényt kellett ábrázolni a tanulóknak:

$$y = x^2 - 6x - 4 \qquad y = -|x - 3| + 2$$

Eközben a tanár elindította és kalibrálta az interaktív táblát, majd a felmérő beszédese után a feladatok megbeszélése és kijavítása következett.

Gyakorlásként függvényábrázolással kapcsolatos feladatok megoldása, melyet a tanár online, interaktív feladatgyűjteményből választott (77. ábra).



77. ábra. Táblakép – Online feladatmegoldás

A táblakép az ábra mellett írásos kiegészítéseket is tartalmazott. Az 77. ábra egy megoldandó feladatot ábrázol, viszont a tanár kiegészítette a feladat szövegét és be kellett színes írószerrel jelölni a diákoknak a megoldásra vonatkozó területet.

Megfigyelhető, hogy a diákok magabiztosan használták az interaktív tábla funkcióit és a szoftver lehetőségeit. A feladatok megoldásait mindig más és más gyerekek oldotta meg a táblán. Minden feladat megoldása után magyarázat, kiegészítés, pontosítás.

Összegzés

Tartalmas, interaktív órát láthattunk, mely házi feladat ellenőrzéssel majd ismétléssel kezdődött. A gyakorlásnál az interaktív tábla nagy szerepet játszott. Online feladatsort oldottak meg a tanulók, együttműködve, mindig más tanuló jelölte be a helyes eredményt az interaktív táblát használva. Megfigyelhető volt, hogy a tanulók is könnyen használták a táblát, ismerték a tábla funkcióit, írás, törlés, stb., tehát az interaktív tábla használata volt jellemző a teljes órán és a tanulói hozzáállás nagyon pozitív volt.

Fizika óra XI. osztályban

Iskola: Ady Endre Gimnázium, Debrecen

Tanár: Nagyné Farkas Csilla

Osztály: XI. B

Óra: Fizika

Témakör: Gay Lussac II. törvénye

Típusa: ismeretközlő és gyakorló óra

Kompetenciaterület fejlesztése: természettudományos és digitális kompetencia, kreativitás, kombinatív készség, szociális kompetencia, koncentráció, megfigyelés.

Eszközhazsnálat: interaktív tábla.

Tanulásszervezés: frontális munka, egyéni munka, majd közös megbeszélés, csoportmunka

Óra menete:

Ismétlés: ideális gázok, gázok állapotváltozása, Gay Lussac első törvénye

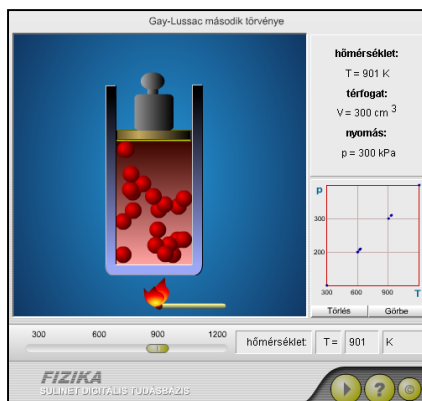
Ellenőrző kérdések: meghatározások, képletek

Bevezetés:

- videó lejátszása: hőlégballonos verseny kisfilmje;
- videó elemzése;
- emelkedés/süllyedés → fizikai jelenségek meghatározása;
- sűrűség, hőmérsékletváltozás megfigyelése.

Kérdések: Mi történne, ha növeljük a hőmérsékletet?

Interaktív tábla kalibrálása: a speciális toll lemerülése végett a gyerekek türelmetlenkedni kezdtek. Megfigyelhető a diákok részéről kitörés, ha a rendszer nem megfelelően működik! A tanár gyorsan megoldotta a problémát. Megjegyzés: A tanárnak azon esetre is fel kell készülnie, hogyha az interaktív tábla meghibásodik, vagy más technikai problémába ütközik. A tarsolyában mindig ott kell lennie egy második tervnek, amely a technikai eszközök meghibásodása, vagy nem megfelelő működése során is elővehető.

78. ábra. Táblakép – Gay Lussac II törvénye¹⁶

Új lecke: Gay Lussac II törvénye (78. ábra – 2011).

A feladat az animáció megfigyelése és a törvény megállapítása volt.

Felfedeztető tanulás, rávezetés: a diákok fogalmazták meg a képleteket, szabályokat.

Diagram elemzése: sok kérdés a diákok felől. Más lehetőségek felvázolása.

Az óra során több táblakép is készült, melyet a tanár elmentett és óra végén a diákok számára hozzáférhetővé tett.

Összegzés

Az óralátogatások során bepillantottunk egy fizika órába, ahol szintén megerősítést kaphattunk az interaktív tábla használatának hasznosságáról. Az órán a tanár Gay Lussac II. törvényének magyarázatát egy animációval szemléltette.

Módszertanilag nagyon jól összeállított órát láthattunk, érdekességekkel színesítve. A mindennapi életből vett videókkal szemléltetve a fizikai jelenségeket a diákok könnyebb tanulása érdekében. Fizikai kísérlet szimulálása, mely hagyományos módszerekkel lehetetlen lenne, a diákok ezáltal könnyebben megjegyezték, sőt ők jöttek rá, fogalmazták meg a törvényt. A diákok érdeklődése megfigyelhető volt a sok-sok kérdés feltevése következtében. A megfigyelt órákon megállapíthattuk, hogy az interaktív táblát használó tanárok igyekeztek a tábla által nyújtott lehetőségeket kihasználni. A vizuális megjelenítés mellett interaktív jegyzetek készültek, melyet a tanár óra végén megosztott a diákokkal. A motiváció, a diákok érdeklődésének felkeltését és fenntartását nagyon jól megoldották az időközi animációk, újdonságok, auditív anyagok felhasználásával.

¹⁶ http://sulifizika.elte.hu/html/sub_gazgolyok_fixT.html

11.2. 2. melléklet – Tanári kérdőív, 2009

Kedves Pedagógus!

Az IKT eszközök, számítógépek, interaktív táblák elterjedése, nagyban megváltoztatta a pedagógusok munkáját, ezáltal az oktatás reformját előidézve.

E kérdőív az interaktív tábla használatának megismerését szolgálja. Átfogó képet szeretnénk kapni a jelenlegi helyzetről: milyen változtatásokra lenne szükség, illetve milyen mértékben vannak jelen az informatika eszközök a tanítási órán.

Kérem, segítsen a jelenlegi helyzet felmérésben és töltse ki az alábbi kérdőívet.

A kérdőív kitöltése anonim, önkéntes, önálló, az adatokat a segítő szakma titoktartási szabályai szerint kezelem. Kérem, őszintén válaszoljon minden kérdésre.

Közreműködését köszönöm!

Tisztelettel:

Biró Piroska
DE, Informatikai Kar

Tanári kérdőív
Interaktív tábla használata az oktatásban

1. Születési éve:
19...
2. Neme:
 - a. Férfi
 - b. Nő
3. *E-mail címe:
4. Melyik intézményben dolgozik?
 - a. Általános iskola *Neve:
 - b. Középiskola *Neve:
5. Hány éve tanít?
... éve
6. Kérem, sorolja fel, milyen tantárgyakat tanít?
.....
.....
7. Tudja-e használni a számítógépet?
 - a. Igen.
 - b. Nem.
8. Honnan származnak a számítógépes ismeretei?
 - a. ECDL
 - b. egyetem/főiskolai képzés
 - c. pedagógus továbbképzés
 - d. önképzés
 - e. egyéb:
9. Van-e otthon számítógépe?
 - a. Igen.
 - b. Nem.
10. Milyen gyakorisággal használja a számítógépet?
 - a. Nem használom.
 - b. Nem tudom használni.
 - c. Ritkán használom, havonta ... órát.

*Nem kötelező kitölteni!

- d. Gyakrabban használom, hetente ... órát.
e. Minden nap használom, ... órát.
11. Naponta hány órát internetezik?
Óra: .../nap
12. Mire használja a számítógépet, az internetet? Karikázza be a megfelelőt!
- | | |
|---------------------------------------|---|
| a. szövegszerkesztés; | h. messenger, skype, virtuális beszélgetés; |
| b. táblázatkezelés; | i. információkeresés; |
| c. képszerkesztés; | j. készülés órára; |
| d. szótárhasználat; | k. iskolai adminisztráció; |
| e. filmnézés; | l. online ügyintézés; |
| f. zenehallgatás; | m. játék; |
| g. levelek, e-mailek olvasása, írása; | n. egyéb: . |
13. Melyek a leggyakrabban látogatott internetes oldalai? Kérem, sorolja fel a három, ön által legsűrűbben látogatott oldalt.
.....
.....
14. Hány interaktív tábla van az intézményében?
Darabszám:
15. Milyen típusú tábla található az intézményében? Karikázza be a megfelelő típusokat!
- | | |
|----------------|----------------|
| a. Smart | h. Hitachi |
| b. Conen | i. Inspire |
| c. Mimio | j. Interwrite |
| d. Promethean | k. Polyvision |
| e. 3M | l. Teamboard |
| f. Cleverboard | m. Quomo |
| g. eBeam | n. Egyéb típus |
16. Ön használja-e az interaktív táblát a tanítási órán?
a. Igen.
b. Nem.
17. Ha igen a válasza, kérem sorolja fel, hogy a fenti típusok közül, milyen típusú táblát használ.
.....
.....
18. Milyen gyakorisággal?
- | |
|--------------------|
| a. Naponta ...óra. |
| b. Hetente ...óra. |
| c. Havonta ...óra. |
| d. Egyéb:..... |

19. Naponta átlagosan hány órát tölt el a digitális tananyag el/ő/készítésével?

Óra: .../nap

20. Milyen oldalakat használ a tananyagok elkészítéséhez?

- a.
- b.
- c.

21. Ön szerint mennyivel vesz több időt igénybe az digitális tananyag előkészítése?

- a. Minden alkalommal sok időt, felkészülést igényel.
- b. Kezdetben sok időt vesz igénybe, de egyre kevesebbet, megkönnyíti az órát.
- c. Nem igényel sok időt.

22. Melyik tankönyvből tanít?

I tárgy:..... Kiadó:.....
II tárgy: Kiadó:.....
III tárgy: Kiadó:.....

23. A tankönyvhöz tartozik-e digitális segédanyag?

- a. Igen.
- b. Nem.

24. Milyen IKT eszközöket használ a tanításban? Milyen gyakorisággal? Karikázza be a megfelelőt: 1-es azt jelenti, hogy nem használja, 5-ös pedig nagyon gyakran használja!

Számítógép/laptop	1	2	3	4	5
Projektor	1	2	3	4	5
Digitális fényképezőgép	1	2	3	4	5
Webkamera	1	2	3	4	5
Nyomtató	1	2	3	4	5
Szkenner	1	2	3	4	5
Egyéb	1	2	3	4	5

25. Az ön iskolájában használnak-e elektronikus naplót?

- a. Igen.
- b. Nem.

26. Ön használja-e?

- a. Igen.
- b. Nem.

27. Milyen programokat használ az anyagok elkészítéséhez, illetve a tanítási órán (Például: matematika - Euklidesz, Geogebra; földrajz -Google Earth, stb.)?

.....

28. Kérem, karikázza be, hogy az alábbi mondatok mennyire jellemzik önt. Az 1-es azt jelenti, hogy nem jellemző önre, az 5-ös maximálisan jellemző.

Érdekelnek a technikai újdonságok.	1	2	3	4	5
Kapcsolatot teremtek a tantárgyak között.	1	2	3	4	5
Gyakorlati oktatás híve vagyok.	1	2	3	4	5
Csoportmunka híve vagyok.	1	2	3	4	5
Számítógépes oktatás híve vagyok.	1	2	3	4	5
Minden órára újdonságokkal készülök.	1	2	3	4	5

29. Ön hasznosnak tartja-e az interaktív tábla használatát a tanítási órán? Kérem, indokolja választát!

- a. Igen, mert
-
- b. Nem, mert
-
-

30. Honnan hallott először az interaktív tábláról?

.....

31. Kérem, írja le pár mondatban, hogy milyennek képzei el a jövő tantermét, milyen eszközökkel lesz felszerelve, milyen újításokra számít a közeljövőben?

.....

32. Kérem, írja le, ha bármilyen megjegyzése van az interaktív táblával kapcsolatban!

.....

Köszönöm a közreműködését!

11.3. 3. melléklet – Tanári kérdőív, 2011

Kedves Pedagógus!

Az IKT eszközök, számítógépek, interaktív táblák elterjedése, nagyban megváltoztatta a pedagógusok munkáját, ezáltal az oktatás reformját előidézve.

E kérdőív az interaktív tábla használatának megismerését szolgálja. Átfogó képet szeretnénk kapni a jelenlegi helyzetről: milyen változtatásokra lenne szükség, illetve milyen mértékben vannak jelen az informatika eszközök a tanítási órán.

Kérem, segítsen a jelenlegi helyzet felmérésben és töltse ki az alábbi kérdőívet.

A kérdőív kitöltése anonim, önkéntes, önálló, az adatokat a segítő szakma titoktartási szabályai szerint kezelem. Kérem, őszintén válaszoljon minden kérdésre.

Közreműködését köszönöm!

Tisztelettel:

Bíró Piroska
DE, Informatikai Kar

Tanári kérdőív
Interaktív tábla használata az oktatásban

1. Születési éve:
19...
2. Neme:
 - a. Férfi
 - b. Nő
3. Melyik intézményben dolgozik?
 - a. Általános iskola *Neve:
 - b. Középiskola *Neve:
4. Hány éve tanít?
... éve
5. Kérem, sorolja fel, milyen tantárgyakat tanít!
.....
.....
6. Tudja-e használni a számítógépet?
 - a. Igen.
 - b. Nem.
7. Honnan származnak a számítógépes ismeretei?
 - a. ECDL
 - b. egyetem/főiskolai képzés
 - c. pedagógus továbbképzés
 - d. önképzés
 - e. egyéb:
8. Van-e otthon számítógépe?
 - a. Igen.
 - b. Nem.
9. Milyen gyakorisággal használja a számítógépet?
 - a. Nem használom.
 - b. Nem tudom használni.
 - c. Ritkán használom, havonta ... órát.
 - d. Gyakrabban használom, hetente ... órát.
 - e. Minden nap használom, ... órát.

*Nem kötelező kitölteni!

10. Naponta hány órát internetezik?

Óra: .../nap

11. Mire használja a számítógépet, az internetet? Karikázza be a megfelelőt!

- | | |
|---------------------------------------|---|
| a. szövegszerkesztés; | h. messenger, skype, virtuális beszélgetés; |
| b. táblázatkezelés; | i. információkeresés; |
| c. képszerkesztés; | j. készülék órára; |
| d. szótárhasználat; | k. iskolai adminisztráció; |
| e. filmnézés; | l. online ügyintézés; |
| f. zenehallgatás; | m. játék; |
| g. levelek, e-mailek olvasása, írása; | n. egyéb: |

12. Melyek a leggyakrabban látogatott internetes oldalai? Kérem, sorolja fel a három, ön által legsűrűbben látogatott oldalt.

.....

13. Hány interaktív tábla van az intézményében?

Darabszám:

14. Milyen típusú tábla található az intézményében? Karikázza be a megfelelő típusokat!

- | | |
|----------------|-----------------|
| o. Smart | v. Hitachi |
| p. Conen | w. Inspire |
| q. Mimio | x. Interwrite |
| r. Promethean | y. Polyvision |
| s. 3M | z. Teamboard |
| t. Cleverboard | aa. Quomo |
| u. eBeam | bb. Egyéb típus |

15. Hány éve használja az interaktív táblát?

Év: ...

16. Milyen gyakorisággal?

- a. Naponta ...óra.
 b. Hetente ...óra.
 c. Havonta ...óra.
 d. Egyéb:.....

17. Ön szerint a táblák használata pozitív hatással van-e a tanulók teljesítményére?

- a. Igen.
- a. Nem.

18. Kérem, jelölje be, mennyire ért egyet az alábbi kijelentésekkel.

(1-egyáltalán, ... 5- teljes mértékben)

Nőtt a tanulók motivációja.	1	2	3	4	5
Nőtt a tanulók teljesítménye.	1	2	3	4	5
Nőtt a tanulók órai interaktivitása.	1	2	3	4	5
Használata segítette a IKT készségeik fejlődését.	1	2	3	4	5
Használata segítette a vizuális készségeik fejlődését.	1	2	3	4	5
Gyorsabban haladtunk a tananyaggal.	1	2	3	4	5
A tanulók könnyebben megértették a tananyagot.	1	2	3	4	5
A gyengébb tanulók könnyebben felzárkóztak.	1	2	3	4	5
A tanulókat könnyebben be lehetett vonni az órai munkába.	1	2	3	4	5
Az órák szervezettebbek voltak.	1	2	3	4	5
A tananyag professzionálisabb volt.	1	2	3	4	5
Könnyebben tudtunk ismételni.	1	2	3	4	5
A tanulók többet gondolkodtak az órán.	1	2	3	4	5
Gyakran technikai nehézségekbe ütköztünk.	1	2	3	4	5
Megváltoztatta a tanítási stílusom.	1	2	3	4	5

19. Naponta átlagosan hány órát tölt el a digitális tananyag el/ő/készítésével?

Óra: .../nap

20. Milyen oldalakat használ a tananyagok elkészítéséhez?

.....

.....

21. Milyen alkalmazásokat használt a tanítási órán?

- a. írás, megjegyzés, rajzolás, szövegkiemelés tollal;
- b. beépített, animált segédeszközök;
- c. beépített térképek, háttérképek, diagramok;
- d. beépített animációk, digitális segédanyagok, videók, komplett tanórák;
- e. egyénileg fejlesztett tartalmak és tananyagok;
- f. egyéb digitális tartalmak és tananyagok;
- g. szavazórendszerek - értékeléshez;

22. Ön szerint mennyivel vesz több időt igénybe az digitális tananyag előkészítése?

- a. Minden alkalommal sok időt, felkészülést igényel.
- b. Kezdetben sok időt vesz igénybe, de egyre kevesebbet, megkönnyíti az órát.
- c. Nem igényel sok időt.

23. Ön szeretné-e, ha több tábla lenne az intézményben?

- a. igen
- b. minden tanterembe
- c. csak a szaktermekbe
- d. nem

24. Vett-e már részt interaktív táblával kapcsolatos továbbképzésen?

- a. igen, egy
- b. igen, több is
- c. nem
- d. most folyik
- e. hamarosan részt vesz

25. Hogyan változtatta meg az interaktív tábla a tanítási stílusát?

.....

.....

26. Hogyan változtatta meg az interaktív tábla a tanulók tanulási szokásait?

.....

.....

27. Használ-e digitális segédanyagot/tananyagot?

- a. Igen.
- b. Nem.

28. Milyen IKT eszközöket használ a tanításban? Milyen gyakorisággal? Karikázza be a megfelelő: 1-es azt jelenti, hogy nem használja, 5-ös pedig nagyon gyakran használja!

Számítógép/laptop	1	2	3	4	5
Projektor	1	2	3	4	5
Digitális fényképezőgép	1	2	3	4	5
Webkamera	1	2	3	4	5
Nyomtató	1	2	3	4	5
Szkenner	1	2	3	4	5
Egyéb:	1	2	3	4	5

29. Az ön iskolájában használnak-e elektronikus naplót?

- a. Igen.
- b. Nem.

30. Ön használja-e?

- a. Igen.
- b. Nem.

31. Milyen programokat használ az anyagok elkészítéséhez, illetve a tanítási órán (Például: matematika - Euklidesz, Geogebra; földrajz -Google Earth, stb.)?

.....

32. Kérem, karikázza be, hogy az alábbi mondatok mennyire jellemzik önt. Az 1-es azt jelenti, hogy nem jellemző önre, az 5-ös maximálisan jellemző.

Érdekelnek a technikai újdonságok.	1	2	3	4	5
Kapcsolatot teremtek a tantárgyak között.	1	2	3	4	5
Gyakorlati oktatás híve vagyok.	1	2	3	4	5
Csoportmunka híve vagyok.	1	2	3	4	5
Számítógépes oktatás híve vagyok.	1	2	3	4	5
Minden órára újdonságokkal készülök.	1	2	3	4	5

33. Ön hasznosnak tartja-e az interaktív tábla használatát a tanítási órán? Kérem, indokolja választát!

- a. Igen, mert
-
-
- b. Nem, mert
-
-

34. Honnan hallott először az interaktív tábláról?

.....

35. Kérem, írja le pár mondatban, hogy milyennek képzei el a jövő tantermét, milyen eszközökkel lesz felszerelve, milyen újításokra számít a közeljövőben?

.....

36. Kérem, írja le, ha bármilyen megjegyzése van az interaktív táblával kapcsolatban.

.....

Köszönöm a közreműködését!

11.4. 4. melléklet – Tanulói kérdőív, 2009

Tanulói Kérdőív

Interaktív tábla az oktatásban

Ez a kérdőív az interaktív táblák használatának felmérését szolgálja. Kérlek, őszintén válaszolj minden kérdésre! A kérdőív kitöltése anonim, önálló és önkéntes!

Köszönettel: Biró Pirokka

1. Életkorod: ...
2. Nemed:
 - a. Fiú.
 - b. Lány.
3. Melyik iskolában tanulsz?

a. Általános iskola	Neve:.....
b. Középiskola	Neve:.....
4. Van-e otthon számítógéped?
 - a. Igen.
 - b. Nem.
5. Milyen gyakorisággal használod a számítógépet?
 - a. Nem használom.
 - b. Nem tudom használni.
 - c. Ritkán használom, havonta ... órát.
 - d. Gyakrabban használom, hetente ... órát.
 - e. Minden nap használom, ... órát.
6. Mire használod a számítógépet? Karikázd be a megfelelőket!

a. játék;	h. tanulás;
b. e-mail, levelezés;	i. dolgozat, házi elkészítése;
c. szövegszerkesztés;	j. szótárhasználat;
d. táblázatkezelés;	k. filmnézés;
e. képszerkesztés;	l. zenehallgatás;
f. böngészés;	m. fórumok;
g. chatezés;	n. egyéb:
7. Van-e otthon internet hozzáférési lehetőség?
 - a. Igen.
 - b. Nem.
8. Ha igen, akkor naponta hány órát internetezel?

Óra: .../nap

9. Melyek a leggyakrabban látogatott internetes oldalaid? Sorold fel!
.....
.....
10. Milyen órákon használjátok az interaktív táblát?
.....
.....
11. Milyen gyakran használjátok az interaktív táblát?
a. Nem használjuk.
b. Naponta ...óra.
c. Hetente ...óra.
d. Havonta ...óra.
e. Egyéb:.....
12. Melyik tantárgyat kedveled? Rangsorolj hármat, kezd a kedvenceddel!
.....
.....
.....
13. Milyen informatika eszközöket használtok tanulás során az iskolában?
.....
.....
.....
14. Mi a véleményed? Szerinted mennyire felkészültek a tanárok az új IKT eszközök használatának szempontjából?
.....
.....
.....
15. Hasznosnak tartod-e az interaktív tábla használatát a tanítási órán?
a. Igen, mert.....
.....
.....
b. Nem, mert.....
.....
.....
16. Ha Te lennél az Igazgató, milyen tanítást segítő eszközöket szereznél be?
.....
.....
.....

Köszönöm a közreműködést!

14. Használ ön internetet?
a. Igen b. Nem
15. Hol használja az internetet?
a. Otthon
b. Munkahelyén
c. Internet kávézóban
d. Egyéb:
16. Mire használja az internetet?
a. Munka
b. Kutatás
c. Vásárlás
d. Szórakozás
e. Hírek böngészése
f. Kommunikáció, chat
g. Egyéb
17. Milyen gyakran internetezik?
a. Minden nap →
b. Hetente többször
c. Hetente egyszer
d. Havonta egy-két alkalommal
e. Egyéb
○ 0-1 óra
○ 1-2 óra
○ 2-4 óra
○ 4-6 óra
○ 6 óránál többet
18. Van-e a munkahelyén az osztálytermekben internet elérés?
a. Van b. Nincs
19. Használja-e valamilyen formában az internetet az oktatásban?
a. Igen b. Nem
20. Mire használja az oktatásban az internetet?
21. Ismer-e/használt-e már a Windowson kívül más operációs rendszert is?
a. Igen b. Nem
22. Ha igen, akkor melyet?
23. Milyen operációs rendszer van a saját, vagy munkahelyi számítógépén?
a. Windows
b. Ubuntu
c. Linux disztribúció
d. MacOS
e. Android
f. Nem tudom
24. Milyen operációs rendszer van a mobiltelefonján?
a. iOS
b. Android
c. Windows Phone
d. BlackBerry
25. Melyik irodai programcsomagot használja?
a. Microsoft Office
b. Open Office
c. Libre Office
d. Egyéb

26. Milyen típusú irodai alkalmazásokat használ?
- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a. Szövegszerkesztő | d. Prezentációkészítő |
| b. Táblázatkezelő | e. Képszerkesztő |
| c. Adatbázis-kezelő | f. Weblapszerkesztő |
27. Használ ön elektronikus naplót?
- a. Igen b. Nem
28. Mi a véleménye/tapasztalata az elektronikus napló használatával kapcsolatban?
29. Elégedett –e, a használt irodai alkalmazások működésével?
- a. Igen b. Nem
30. Mit gondol, könnyebben megvalósítható-e az oktatás, ha valamilyen számítógépes eszközt használ, például projektort, interaktív táblát stb.?
- a. Igen, ...
- b. Nem, ...
31. Milyen IKT eszközt használ az oktatáshoz?
- | | |
|-----------------------|---------------------|
| a. Asztali számítógép | e. Táblagép |
| b. Laptop | f. Projektor |
| c. Notebook | g. Interaktív tábla |
| d. Netbook | h. Nyomtató |
32. Van-e az iskolájában interaktív tábla?
- a. Van b. Nincs
33. Hány darab interaktív tábla van az iskolájában, és milyen típusúak?
- a. Darab:
- b. Típusa:
34. Használja-e az interaktív táblát? Ha igen, milyen gyakorisággal?
- a. Használok
- b. Nem használok
35. Milyen gyakran használja a projektort tanítása során?
- | | |
|----------------------|-----------|
| a. Minden alkalommal | c. Ritkán |
| b. Néha | d. Soha |
36. Hallott már róla, vagy használt már „interaktív projektort”?
- a. Hallottam már róla, és használtam is már
- b. Hallottam már róla, de nem használtam még
- c. Egyiket sem

37. Mit gondol, jobb-e, az interaktív tábla a régi hagyományos táblákhoz képest?
- Igen, mert...
 - Nem, mert...
38. Mennyire ért egyet ezekkel az állításokkal, az interaktív táblával kapcsolatban?
(Értékelje 1 és 5 között, ahol az 1-es „egyáltalán nem értek egyet”, 2-es „nem értek egyet”, 3-as „egyet értek is, meg nem is”, 4-es „egyet értek”, 5-ös „teljesen egyet értek”).
- Univerzális, vagyis egyaránt alkalmazható alap-, közép-, és felsőfokú oktatásban is.
 - Használatának és sokoldalúságának köszönhetően, a tanórák nagyobb élvezetet nyújthatnak a diákok, és a tanárok számára egyaránt.
 - Több lehetőség nyílik, az osztályon belüli vitákra, beszélgetésekre, különösen a többi informatikai eszköz használatához képest.
 - Fokozható a tananyag motiváló hatása, a beépített gazdag képgalériával, és a bőséges tananyag-forrásokkal.
 - Folyamatosan fenntartható a tanulók érdeklődése azzal, hogy közösen, és interaktívan dolgoznak a feladatokon, az interaktív-tábla segítségével.
 - A pedagógus elmentheti, kinyomtathatja, és email-en elküldheti az órai tananyagot, feljegyzéseket és egyéb információkat, lehetőséget biztosítva a korábbi tananyagok áttekintéséhez a hiányzó tanulók részére.
 - Interaktív jegyzetelésre nyújt lehetőséget, a folyamatban levő tananyagban, a prezentációs alkalmazásokban, a web oldalakon, és az egyéb számítógépes alkalmazásokban.
39. Értékelje az alábbi állításokat hasznosságuk szempontjából!
(Értékeljen 1 és 5 között, ahol, az 1-es „egyáltalán nem hasznos”, 2-es „nem hasznos”, 3-as „hasznos is meg nem is”, 4-es „hasznos”, 5-ös „nagyon hasznos”).
- A „számítógéppel támogatott oktatás”.
 - A projektor használata, az oktatásban.
 - Az interaktív tábla az oktatásban.
 - A tanárok az oktatás során IKT eszközöket vesznek igénybe.
 - A diákoknak, a „számítógépes oktatás” segítségével jobb lesz a vizualítások.
40. Milyen digitális tananyagokat használ az oktatásban?
41. Milyen internetes tartalmakat/honlapokat használ az oktatásban?
42. Milyen oktatási keretrendszert/szoftvert használ?
43. Milyen gyakorisággal használja az oktatási keretrendszert/szoftvert?
44. Mi a véleménye/tapasztalata az oktatási keretrendszerről/szoftverről?
45. Milyen oktatási keretrendszerre/szoftverre lenne szükség?

11.6. 6. melléklet – Tanári kérdőív, 2014

1. Neme:

1. Férfi
2. Nő

2. Életkora:

3. Tanítással eltöltött éveinek száma:

(Általános/Középiskola)

4. Iskola típusa, ahol tanít:

1. Általános iskola
2. Szakiskola
3. Szakközép
4. Gimnázium

5. Hol tanít?

1. Budapest
2. Megyeszékhely
3. Város
4. Község, falu

6. Oktatott tárgy/tárgyak:

7. Az alábbi IKT eszközök közül melyeket használja az oktatás során?

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1. Magnó | 4. Asztali számítógép |
| 2. Projektor | 5. Tablet |
| 3. Laptop | 6. Interaktív tábla |

8. Jelölje meg az Önre jellemző választ. (Igen/Nem)

1. Használ-e számítógépet az iskolában oktatási céllal?
2. Használ-e számítógépet az otthonában oktatási céllal?
3. Használ-e interaktív táblát az oktatás során?
4. Van-e okostelefonja?
5. Van-e internetelérés az iskolában?
6. Van-e internetelérés az otthonában?
7. Van-e internetelérés a nem számítógépes osztálytermekben?

9. Átlagosan mennyi órát tölt a számítógép használatával naponta?

11. Milyen IKT eszközöket használ az otthonában?

1. Asztali számítógép

2. Laptop
 3. Digitális fényképezőgép
 4. Tablet
 5. Okostelefon
10. Van-e interaktív tábla az intézményében?
1. Igen
 2. Nem
11. Ha igen a válasza az előző kérdésre, kérem írja le, hogy hány darab interaktív tábla van az intézményében?
12. Ön használja-e az interaktív táblát?
1. Igen
 2. Nem
13. Ha igen a válasza az előző kérdésre, kérem írja le, hogy naponta hány tanítási órán használja az interaktív táblát?
14. Éves szinten, mennyit költ IKT eszközökre és a fenntartásukra?
- Ide tartozik pl.: internetelő fizetés, telefon előfizetés, új okostelefon vásárlása/csere, digitális fényképezőgép vásárlása, laptop, asztali számítógép cseréje, stb.
15. Ön fizetne-e egy oktatási keretrendszer használatának megvásárlására?
1. Igen
 2. Nem
16. Ha Igen, az előző kérdésre, kérem írja le, hány Ft-ot szánna rá havonta?

2/5 Rész – Az e-oktatásról általánosan

17. Milyen oktatási keretrendszerről hallott vagy milyen oktatássegítő szoftvereket ismer?
18. Jártas-e valamilyen keretrendszer használatában?
1. Igen
 2. Nem
19. Jártas-e valamilyen oktatássegítő szoftver használatában?
1. Igen
 2. Nem
20. Mennyire ért egyet az alábbi állításokkal?
- (1. Egyáltalán nem értek egyet. 2. Többnyire nem értek egyet. 3. Közömbös számomra. 4. Többnyire egyet értek. 5. Teljes mértékben egyet értek.)
1. Fontos hogy a tanárok/tanítók magabiztos informatikai tudással rendelkezzenek.
 2. A tanárok/tanítók informatikai ismeretei elegendőek az e-oktatási eszközök használatához.
 3. A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: otthoni/munkahelyi számítógép használat.

4. A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: szükséges idő.
5. A tanárok/tanítók rendelkezésére állnak a megfelelő erőforrások az e-oktatási eszközök használatára: internetelérés.
6. A tanárok/tanítók a felsőfokú képzésük során elsajátítják az e-oktatási eszközök használatához szükséges képességeket.
7. A tanároknak/tanítóknak lehetőségük van e-oktatási területen szakmai továbbképzésekre.

3/5 Rész – Az e-oktatás az iskolában

21. Használnak-e Önök oktatási keretrendszert az oktatás során?

1. Igen
2. Nem

22. Milyen oktatási keretrendszert használnak?

23. Használ-e digitális tananyagokat?

Ha Igen, akkor sorolja fel.

1. Igen
2. Nem

24. Használ Ön az oktatás során internetes tartalmakat?

Ha Igen, akkor sorolja fel.

1. Igen
2. Nem

25. Mi a véleménye az oktatási keretrendszerekről? Kérem jelölje meg a választát.

(1. Egyáltalán nem értek egyet. 2. Többnyire nem értek egyet. 3. Közömbös számomra. 4. Többnyire egyet értek. 5. Teljes mértékben egyet értek.)

1. Ön szerint megkönnyíti-e a tanárok munkáját?
2. Ön szerint segíti-e a tanulói ismeretszerzést?
3. Ön szerint elégedettek-e a tanulók a rendszerrel?

26. Az oktatási keretrendszer használatánál milyen funkciók segítenék a munkáját?

1. Tudástár, anyagok feltöltése
2. Tudástár, anyagok szerkesztése
3. Tudástár, anyagok megosztása
4. Feladatsorok szerkesztése
5. Feladatsorok megosztása
6. Szülőkkel való kommunikáció
7. Csoportok létrehozása

27. Kérem írja le, hogy milyennek képzei az ideális oktatási keretrendszert:

4/5 Rész – Az e-oktatás a diákok szemszögéből

28. A diákoknak milyen IKT eszközök állnak a rendelkezésükre?

1. Okostelefon
2. Tablet
3. Laptop
4. Asztali számítógép

29. Mennyire ért egyet az alábbi állításokkal?

(1. Egyáltalán nem értek egyet. 2. Többnyire nem értek egyet. 3. Közömbös számomra. 4. Többnyire egyet értek. 5. Teljes mértékben egyet értek.)

1. A tanulók rendelkeznek a megfelelő informatikai ismerettel az e-oktatási eszközök használatához.
2. A tanulók rendelkeznek az e-oktatáshoz szükséges eszközökkel (iskolai/otthoni IKT eszközök, internet elérés, szükséges használati idő).
3. Fontos az iskolában az e-oktatási eszközök alkalmazása.
4. Fontos az e-oktatási eszközök minél korábbi megismertetése a tanulókkal.
5. A tanulók figyelmét „könnyebb” lekötni az e-oktatási eszközök alkalmazásával.
6. A tanulók későbbi tanulási tevékenységeit/lehetőségeit segíti/segítheti az e-oktatási eszközök ismerete.
7. A tanulók az oktatáson kívül is hasznosítják az e-oktatási eszközök alkalmazásakor szerzett ismereteket.
8. A tanulók figyelmét könnyebb lekötni a csak hagyományos oktatás eszközeivel.

5/5 Rész – Véleményezés

30. Milyen egyéb IKT eszközöket használna szívesen az oktatás során?

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1. Tablet | 6. Okostelefon |
| 2. Laptop | 7. Interaktív tábla |
| 3. Asztali számítógép | 8. Digitális kamera |
| 4. Magnó | 9. 3D nyomtató |
| 5. Digitális fényképezőgép | |

31. Milyen szoftvereket ajánlana az oktatás segítéséhez, illetve könnyítéséhez?

32. Ön szerint hogyan lehetne ösztönözni a tanárokat/tanítókat az IKT eszközök használatára?

33. Ön szerint hogyan lehetne ösztönözni a diákokat az IKT eszközök használatára?

34. Mi a véleménye az IKT eszközök használatáról (előnye/hátránya)?

11.7. 7. melléklet – Ábrák jegyzéke

1. ábra: Problémamegoldás metakognitív megközelítése.....	4
2. ábra. CAEDUS oktatási keretrendszer logója	4
3. ábra. Hálózati tanulás.....	11
4. ábra. Az expanzív tanulás ideáltipikus köre (Engeström, 1987).....	12
5. ábra. Digitális tanulásra alkalmazható Bloom taxonómiája.....	14
6. ábra. A tanulási környezet mezovilág modellje (Komenczi, 2003)	16
7. ábra: Booth-féle programozás-orientált problémamegoldási megközelítések	26
8. ábra: Case & Gunstone-féle problémamegoldási megközelítés	27
9. ábra: Számítógépes problémamegoldás metakognitív megközelítése	28
10. ábra. Az internet hatása a tanulásra (EU, 2010)	29
11. ábra. Internet penetráció (NRC, 2012)	30
12. ábra. Interaktív táblák hasznossága (Tar, 2009)	32
13. ábra. Interaktív táblák tanórai környezetben (Tar, 2009)	33
14. ábra. CAEDUS keretrendszer logója.....	38
15. ábra. MVC – Model-View-Controller.....	39
16. ábra. A felület első terve (bal) és első megvalósítása (jobb)	39
17. ábra. A felület tervei 'skeuomorph design'-nal.....	39
18. ábra. CAEDUS - Bejelentkezési felület.....	40
19. ábra. CAEDUS – Tudástár.....	41
20. ábra. CAEDUS – Anyagok rendszeren belüli szerkesztése	41
21. ábra. CAEDUS – Csoportok – Diákok meghívása.....	41
22. ábra. CAEDUS – Tanulók kijelölése (bal), csoportok kijelölése (jobb)	42
23. ábra. CAEDUS - Feladatok.....	42
24. ábra. CAEDUS - Jelentések.....	43
25. ábra. CAEDUS - Hibaüzenetek.....	43
26. ábra. CAEDUS – Tanulói felület	44
27. ábra. CAEDUS – Mobil felület.....	44
28. ábra. CAEDUS – Táblázatkezelés.....	45
29. ábra. CAEDUS –Szövegszerkesztés	46
30. ábra. CAEDUS –Angol nyelv	46
31. ábra. A tanárok számítógép használata, 2009.....	53
32. ábra. IKT eszközök használatának gyakorisága, 2009	55
33. ábra. Tananyag előkészítéséhez szükséges idő, 2009	57
34. ábra. Tanított tárgyak eloszlása, 2011	60
35. ábra. Tanított tárgyak száma, 2011	60
36. ábra. A tanárok számítógép használata, 2011	61
37. ábra. IKT eszközök használatának gyakorisága, 2011	62
38. ábra. Pedagógus továbbképzések az iskolákban, 2011	63
39. ábra. Pedagógus továbbképzések az iskolákban (Tar, 2009)	63
40. ábra. Interaktív tábla típusok, 2011.....	64
41. ábra. Interaktív tábla használat évek szerinti bontásban, 2011	65
42. ábra. Alkalmazások az interaktív táblán, 2011.....	65
43. ábra. Alkalmazások az interaktív táblán (Tar, 2009)	66
44. ábra. Digitális tananyag előkészítésére szánt idő, 2011.....	67
45. ábra. Scree Plot	71
46. ábra. Számítógép (bal) és projektor (jobb) használata	74
47. ábra. Nyomtató (bal) és szkennér (jobb) használata	75
48. ábra. Digitális fényképezőgép (bal) és webkamera használata (jobb).....	75
49. ábra. Nap számítógéphasználat és a számítógéphasználati tevékenységek eloszlása, 2013.....	77

50. ábra. Számítógép és alkalmazások használata, 2013.....	77
51. ábra. Napi internet használat és internet használati tevékenységek, 2013.....	78
52. ábra. E-napló használata, 2013.....	78
53. ábra. IKT eszközök az oktatásban, 2013	79
54. ábra. Interaktív tábla használat, 2013.....	79
55. ábra. Interaktív tábla használat, 2014.....	81
56. ábra. Intézmény típusa, helye, 2014	81
57. ábra. Napi számítógép-használat órában, 2014.....	82
58. ábra. A tanárok IKT eszköz használata, 2014.....	82
59. ábra. IKT eszköz ellátottság és használat.....	83
60. ábra. Interaktív tábla napi használata (óra)	83
61. ábra. Interaktív tábla használat és ellátottság (darab/intézmény)	84
62. ábra. Oktatási keretrendszer, oktatást segítő szoftverek használata	85
63. ábra. IKT eszközök használata – attitűd	86
64. ábra. Oktatási keretrendszerek – attitűd.....	88
65. ábra. IKT eszköz használat.....	89
66. ábra. Oktatási keretrendszerek – attitűd.....	90
67. ábra. Oktatási Keretrendszerek funkciói.....	90
68. ábra. Interaktív tábla igény.....	95
69. ábra. Első információk az interaktív tábláról.....	98
70. ábra. Diákok számítógép használata	106
71. ábra. Interaktív tábla használat.....	108
72. ábra. Interaktív tábla használatának gyakorisága.....	109
73. ábra: Számítógépes problémamegoldás metakognitív megközelítése	118
74. ábra. Zsúrkocsi (Dobránszky, 2008)	151
75. ábra. Táblakép – Realika Digitális foglalkozásgyűjtemény használata	152
76. ábra. Táblakép – Geogebra használata	153
77. ábra. Táblakép – Online feladatmegoldás.....	154
78. ábra. Táblakép – Gay Lussac II törvénye	156

11.8. 8. melléklet – Táblázatok jegyzéke

1. táblázat. A négy tanulásmódot összehasonlítása (Siemens, 2008 fordította és idézi Kulcsár, 2009).....	10
2. táblázat. Tradicionális és progresszív tanulási környezet összehasonlítása (Komenczi, 2003) .	15
3. táblázat. A tanár és a diák szerepe a projekt módszerben (Karen és Barron, 2006 fordította és idézi Kárpáti, Molnár, Molnár, 2008).....	22
4. táblázat. Tanítás ma és holnap összehasonlítása (Hodgins, 2000).....	23
5. táblázat. Internet és Facebook használat Magyarországon (WorldStat, 2014)	30
6. táblázat. Különböző taneszközök tanórai alkalmazásának gyakorisága (Buda, 2009).....	31
7. táblázat. A pedagógusok nemek szerinti eloszlásának összehasonlítása a magyarországi adatokkal (KSH, 2008).....	48
8. táblázat. A tanárok számítógépes ismereteinek forrása, 2009	54
9. táblázat. A tanárok számítógépes ismereteinek forrása (Buda, 2009)	54
10. táblázat. IKT eszközök használatának gyakorisága [1-5 skála], 2009.....	55
11. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Digitális tananyag előkészítése órában – Statisztikák	57
12. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Nem – Statisztikák	58
13. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Nem – Pearson-féle χ^2 teszt.....	58
14. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Tanítási tapasztalat – Statisztikák.....	59
15. táblázat. Oktatási módszerekre vonatkozó attitűdvizsgálat	59
16. táblázat. A tanárok számítógépes ismereteinek forrása, 2011	61
17. táblázat. IKT eszközök használatának gyakorisága, 2011	62
18. táblázat. Pedagógus továbbképzések az iskolákban 2009 és 2011.....	64
19. táblázat. Oktatási módszerekre vonatkozó attitűdvizsgálat, 2011	67
20. táblázat. Az interaktív tábla használatára vonatkozó attitűdvizsgálat, 2011.....	68
21. táblázat. KMO és Bartlett próba	70
22. táblázat. Magyarázott variancia (Total Variance Explained).....	70
23. táblázat. Rotációs komponens mátrix.....	72
24. táblázat. Számítógép használat.....	73
25. táblázat. Interaktív táblák száma.....	73
26. táblázat. Interaktív tábla használata naponta.....	73
27. táblázat. Digitális Tananyag előkészítése.....	74
28. táblázat. Összefoglaló táblázat az IKT eszközök használatára vonatkozóan.....	76
29. táblázat. Interaktív táblával kapcsolatos vélemények.....	78
30. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Nem – Statisztikák	80
31. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Tanítási tapasztalat – Statisztikák.....	80
32. táblázat. Az IKT eszközökkel támogatott oktatásra vonatkozó vélemények.....	80
33. táblázat. Interaktív tábla használat – eltérő válaszok vizsgálata	82
34. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Nem	84
35. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Tanítási tapasztalat – Statisztikák.....	84
36. táblázat. Interaktív tábla használat vs. Korcsoportok.....	85
37. táblázat. Attitűd vizsgálat.....	86
38. táblázat. Attitűd vizsgálat vs. interaktív tábla használat.....	87
39. táblázat. Oktatási keretrendszerekkel kapcsolatos attitűd vs. interaktív tábla használat.....	88
40. táblázat. IKT eszközök használata – attitűd.....	88
41. táblázat. IKT eszközök attitűd vizsgálat vs. interaktív tábla használat	89
42. táblázat. Pozitív vélemények megoszlása az interaktív tábla használatról (IT, 2009).....	91
43. táblázat. Negatív vélemények tartalmuk szerinti csoportosítása	92
44. táblázat. Említett eszközök száma	93
45. táblázat. Pozitív vélemények megoszlása az interaktív tábla használatról (IT, 2011).....	94
46. táblázat. Negatív vélemények megoszlása az interaktív tábla használatról (IT, 2011)	95

47. táblázat. Említett eszközök száma.....	96
48. táblázat. A leggyakrabban előforduló kifejezések, 2013 – Mire használják az internetet?.....	99
49. táblázat. Vélemények összefoglalása	100
50. táblázat. Pozitív vélemények megoszlása az IKT eszközök használatáról (IKT, 2013)	100
51. táblázat. Pozitív vélemények az interaktív táblára vonatkozóan (IT, 2013)	101
52. táblázat. Pozitív attitűd az IKT eszközökre vonatkozóan (IKT, 2014).....	102
53. táblázat. Negatív attitűd az IKT eszközökre vonatkozóan (IKT, 2014)	104
54. táblázat. Számítógépes alkalmazások használata a diákok körében.....	106
55. táblázat. Játékok vs. Nem – Statisztikák.....	107
56. táblázat. Játékok vs. Nem – Pearson-féle χ^2 teszt.....	107
57. táblázat. Játékok vs. Életkor – Statisztikák	108
58. táblázat. Játékok vs. Életkor – Pearson-féle χ^2 teszt.....	108
59. táblázat. A diákok eszközhasználata az iskolában	109
60. táblázat. Pozitív vélemények az interaktív tábla használatáról (IT, 2009)	110
61. táblázat. Negatív vélemények az interaktív tábla használatáról (IT, 2009).....	112