



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
MŰSZAKI PEDAGÓGIA TANSZÉK

MULTIMÉDIÁS FEJLESZTŐKÖRNYEZETEK

KÍSÉRLETES VIZSGÁLATA

Doktori (PhD) értekezés

Készítette: VIGH DÁNIEL

Tudományos vezető:

DR. BISZTERSZKY ELEMÉR CSc

tanszékvezető egyetemi tanár

- Budapest -

2002

ADATLAP:**Név:** Vigh Dániel**Téma:** MULTIMÉDIÁS FEJLESZTŐKÖRNYEZETEK KÍSÉRLETES VIZSGÁLATA**Tudományterület:** Multidiszciplináris műszaki tudományok**Tudományszak:** Szakképzés-pedagógia**Szigorlat:**

Időpontja: 2002. 01. 15.

Szigorlati tárgyak:

Szigorlati főtárgy: Informatika az oktatásban

Szigorlati melléktárgyak: Oktatás-módszertan

Oktatási értékelés

Szigorlati bizottság :

elnöke: Dr. Szabó Csaba

tagjai: Dr. Tóth Béláné

Dr. Falus Iván

A szigorlat minősítése: jeles

Nyilvános vita bíráló bizottsága:

elnöke: Dr. Lajos Tamás

titkár: Balogh Andrásné Dr.

tagok: Dr. Pentelényi Pál

Dr. Kelemen Gáspár

Dr. Nádasi András

opponensek: Dr. Z. Karvalics László

Dr. Kárpáti Andrea

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETŐ.....	4
1.1. A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA, A DISSZERTÁCIÓ TÉMÁJA	5
1.2. A KUTATÁS CÉLJAI	8
1.3. A KUTATÁS MÓDSZEREI	11
1.3.1. A hazai és nemzetközi szakirodalom feldolgozása	11
1.3.2. Kérdőíves felmérések	12
1.3.3. Tantervelemzés	13
1.3.4. A gyakorlati munka megfigyelésén alapuló vizsgálat	13
2. VONATKOZÓ SZAKIRODALOM.....	14
2.1. A FOGALMAK MEGHATÁROZÁSA	14
2.1.1. A multimédia fogalma	14
2.1.2. A multimédiás számítógép.....	15
2.1.3. A World Wide Web, az on-line kérdőív, webböngésző	16
2.2. A SZÁMÍTÓGÉPEK MEGJELENÉSÉNEK HATÁSA AZ ISKOLÁKBAN	17
3. A KUTATÁS BEMUTATÁSA ÉS EREDMÉNYEI.....	22
3.1. A SZÁMÍTÓGÉPES OKTATÓPROGRAMOK HELYZETE AZ ISKOLÁKBAN	22
3.2. A PEDAGÓGUSOK CSOPORTJAI OKTATÓPROGRAMHOZ FÜZŐDŐ VISZONYUK ALAPJÁN	25
3.3. A PEDAGÓGUSOK OKTATÓPROGRAM-KÉSZÍTÉSI HAJLANDÓSÁGA	28
3.4. AZ OKTATÓPROGRAM-FEJLESZTÉS HÁTTÉRVÁLTOZÓINAK VIZSGÁLATA	29
3.5. PREFERÁLT TANULÁSI KÖRÜLMÉNYEK	31
3.6. SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ALAPISMERETEK TANANYAGA A PEDAGÓGUSKÉPZÉSBEN	33
3.7. A MULTIMÉDIÁS OKTATÓPROGRAMOK ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI	35
3.8. A MULTIMÉDIÁS FEJLESZTŐKÖRNYEZET DEFINIÁLÁSA.....	38
3.9. A MULTIMÉDIÁS OKTATÓPROGRAMOK VERTIKÁLIS MODELLJE ÉS ANNAK ELEMEI	39
3.10. A MULTIMÉDIA FEJLESZTÉS PERIFÉRIÁI	41
3.11. A FEJLESZTŐKÖRNYEZET-CSALÁDOK	41
3.12. A FEJLESZTŐKÖRNYEZET-SZEMPONTOK ELEMZÉSE.....	46
3.13. AZ ON-LINE KÉRDŐÍV	55
4. ÖSSZEFOGLALÁS	59
4.1. TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	59
4.2. JAVASLATOK, EREDMÉNYEK GYAKORLATI ALKALMAZHATÓSÁGA.....	62
5. BIBLIOGRÁFIA	66
5.1. NYOMTATOTT BIBLIOGRÁFIA	66
5.2. ELEKTRONIKUS BIBLIOGRÁFIA	75
6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	77
7. KIVONAT.....	78
8. ABSTRACT	79
MELLÉKLETEK.....	80
1. ELSŐ KÉRDŐÍV	80
1.1. A KÉRDŐÍV SZÖVEGE.....	80
1.1. A KÉRDŐÍV CÉLJA.....	81
1.2. A FELVÉTEL KÖRÜLMÉNYEI, MINTAVÁLASZTÁS.....	82
1.3. A KÉRDŐÍVEN ALKALMAZOTT KÉRDÉSTÍPUSOK	83
1.4. A KÉRDŐÍV KÉRDÉSEINEK BEMUTATÁSA	83
1.5. A MINTA JELLEMZŐINEK BEMUTATÁSA	84

2. A MÁSODIK KÉRDŐÍV.....	88
2/A A MÁSODIK KÉRDŐÍV PILOT KÉRDŐÍVE	88
2/B A MÁSODIK KÉRDŐÍV VÉGLEGES FORMÁJA.....	91
2.1. A KÉRDŐÍV CÉLJA.....	93
2.2. A FELVÉTEL KÖRÜLMÉNYEI, MINTAVÁLASZTÁS.....	93
2.3. A KÉRDŐÍVEN ALKALMAZOTT KÉRDÉSTÍPUSOK	94
2.4. A KÉRDŐÍV KÉRDÉSEINEK BEMUTATÁSA.....	94
2.5. A MINTA JELLEMZŐINEK BEMUTATÁSA ÉS ELEMZÉSE	95
3. TANTERVELEMZÉS	119
4. A GYAKORLATI MUNKA MEGFIGYELÉSÉN ALAPULÓ VIZSGÁLAT JEGYZŐKÖNYVE	121
5. A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK MELLÉKSZÁMÍTÁSAI.....	123
ONE-WAY VIZSGÁLAT HUMÁN TÁRGYAT OKTATÓ TANÁROK KÖRÉBEN.....	123
ONE-WAY VIZSGÁLAT REÁL TÁRGYAT OKTATÓ TANÁROK KÖRÉBEN	126
ONE-WAY VIZSGÁLAT TANÍTÓK KÖRÉBEN.....	129
ONE-WAY VIZSGÁLAT A TELJES MINTÁN	132
ONE-WAY VIZSGÁLAT A SZÁMÍTÁSTECHNIKA TANÁROK KÖRÉBEN	135
6. A SZERZŐ TÉMÁBAN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓI.....	138
7. AZ INFORMATIKA TANÁRI SZAK (NAPPALI) KÉPZÉSÉNEK ÓRATERVE.....	140
8. A BME MÉRNÖKTANÁRI KÉPZÉS ÓRATERVE.....	141

„Ahhoz, hogy a tanároknak haszna legyen a számítógépek jelenlétéből, és ezt tovább tudják adni tanítványaiknak, az egyszerű tréningnél jóval többre van szükség.”

Papert, Seymour: The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer N.Y., 1993

1. Bevezető

Oktatási rendszerünk az elmúlt évtizedben gyökeres átalakuláson ment keresztül. A változások óhatatlanul érintették intézményeinket, szakmastruktúránkat. A képzési profilok jelentős része átalakult. A tömegkommunikációs technikák és az informatika fejlődése a globalizáció folyamatát jelentősen felgyorsította. Az információáramlás sebességének, az információátadás hatáskörének és ezen folyamatok kontrollálásának új dimenziókat adott. Mivel egy-két nap eltéréssel gyakorlatilag ugyanazokat a premierfilmeket nézhetjük meg, ugyanazokat a híreket vagy zenei anyagokat hallgathatjuk meg a „globális városban” szinte az egész világon. A globalizáció a nemzetállam és nemzeti identitás újraértelmezését kívánja, új identitások formálódásának lehetünk szemtanúi; de ez a folyamat – minden problémája ellenére – a nemzetek és a közösségek sajátos céljainak megfogalmazására is új lehetőségeket teremt egy sokszínű világban.

A globalizáció alapját az a technikai forradalom adja, mely elsősorban a kommunikáció területén kifejtett hatásával felforgatja a civil társadalom hétköznapi kultúráját. Most olyan korban élünk, amikor a korábban differenciálódott diszciplínák ismét integrálódni látszanak, a technológiák és a szolgáltatások konvergenciája napjainkban is folyik. A diszciplínahatárok átjárhatóságával új innovációs lehetőségek is teremődnek. Az innovatív technológiák kutatása, fejlesztése, adaptálása és hazai elterjesztése interdiszciplináris összefogást sürget, így az információs és kommunikációs technológiák kutatása, adaptálása, széles körű elterjesztése az oktatásban is egyre sürgetőbb feladattá válik.

A Commodore, és ZX-Spektum korszak a számítástechnika „hőskorának” tekinthető. Ekkor még a diákok nagyobb része át tudta látni a BASIC program felépítését és működését. Az IBM kompatibilis 286-os számítógépekkel viszont elkezdődött a „szemfényvesztés” kora. Ekkor olyan változás indult meg, amit még mindig nem sikerült igazán megértenünk. Túlságosan sokan vannak (és persze hangosak is) azok, akik a számítástechnikát, a számítógépet még mindig csak az oktatás tárgyának és nem az eszközének vélik. Konkrét eszközök – programok – megismertetését várják el az iskolától, nem törődve azzal, hogy a tanulmányi idő alatt legalább egy alapvető verzió-váltás várható; a megszerzett ismeret döntő része a tanulmányi idő végére éppen elavul.

Ennek tükrében jogosan vetődik fel a kérdés: vajon a multimédia cél vagy eszköz az oktatásban? A kérdés szándékosan provokatív. Hosszú idő telt el azóta, hogy a tudomány és a világ horizontján feltűnt ez a többek által varázsszóként jellemzett fogalom a multimédia. Annak ellenére, hogy ez a „multimédia jelenség” már sok éve ismert, sok helyütt még most is az újdonság erejével hat ez a szó. Minek köszönhető ez a folyamatos újdonságérzet? Annak, hogy – mint a múltban oly sok más újdonságnak – például a telefon felfedezésének –, ennek is végig kell mennie a célból a mindennapi eszközzé válás rögös útján. Miért tart azonban ez a folyamat ilyen sokáig? Azért, mert a jelenség ugyan már régóta ismeretes, ám a jelenség

mindenkori korlátját meghatározó eszközpark (hardver) fejlődésének dinamizmusát és irányát akkor és most sem tudjuk előre pontosan kiszámítani. Amikor a multimédia – mint fogalom – megjelent, senki sem gondolta volna, hogy az interneten keresztül nem csak kép-, hang- és szöveges információkat leszünk képesek továbbítani, hanem még akár illat információt is. A folyamatos technológiai megújulásnak köszönhető az, hogy más mögöttes tartalmat értettünk 20 éve a multimédián, mint napjainkban és mást fogunk érteni rajta 50 év múlva. Napjainkban is ez a technológiai korlát (például az internet sávszélessége) determinálja azt, hogy milyen multimédiás alkalmazásokat használhatunk, illetve fejleszthetünk. Szerencsére annak lehetünk tanúi, hogy ez a technológia mind olcsóbb és gyorsabb lesz, így egyre szélesebb körben válik hozzáférhetővé egy multimédiás számítógép. Ennek révén remélhetjük és reméljük, hogy lehetőségeinknek nem a technológia fog határt szabni, hanem pusztán a fantáziánk. Addig, amíg ez bekövetkezik, fontos, hogy pedagógusaink lépést tartsanak az éppen korszerűnek mondott technológiával, mert csak ekkor bízhatunk abban, hogy hazánk oktatási rendszerének eredményessége a globalizálódó világban is képes lesz megtartani eddigi – EU által is elismert – magas színvonalát.

A multimédia alkalmazása az oktatásban szükségessé teszi a multimédiával kapcsolatos problémák és előnyök feltárását. A hazai multimédia fejlesztés áttekintése során nemcsak a létező technikai megoldások számbavétele fontos, hanem azon változási irányok feltérképezése is, amelyek e technológia alkalmazása során körvonalazódnak látszanak. Ehhez kíván segítséget nyújtani ez a dolgozat oly módon, hogy kérdéseket fogalmaz meg a multimédiás szoftverkészítés, a multimédiás oktatás, a pedagógusképzés terén kialakult új irányzatokkal kapcsolatban.

A témaválasztás indoklása előtt, fontos definiálni az értekezés címében szereplő **multimédiás fejlesztőkörnyezet** kifejezést. Ezen mi olyan tágan értelmezett számítógépes programozási környezetet értünk, amely segítségével multimédiás (oktató) program készíthető. Jelen értekezés az ezen környezetekre jellemző sajátosságokat vizsgálja a pedagógusok szempontjából.

1.1. A témaválasztás indoklása, a disszertáció témája

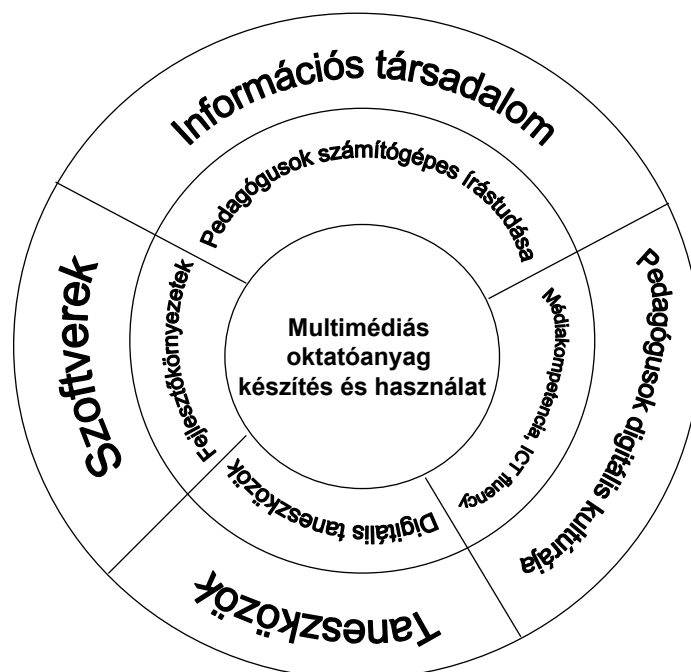
A kutatási téma lényegében a tanárképzés és a multimédiás oktatóanyagkészítés dimenziói mentén vizsgálódik. A digitális tananyagfejlesztés problémakörének vizsgálatához **több irányból is eljuthatunk**. Az egyik ilyen **megközelítési irány az információs társadalom** által a pedagógusainkkal szemben támasztott kihívásrendszere. Az, hogy az információs társadalom milyen sajátos tanulási környezetet támaszt a tanárral és a tanítvánnyal szemben, számos lezárt és folyó kutatás tárgyát képezi. Ezen disszertáció *Lengyel és munkatársai* (1999) munkáját emelte ki annak bemutatására, hogy milyen eltérések jellemzik az ipari és az információs társadalom tanítási-tanulási környezetét (lásd 1. táblázat).

1. táblázat: Az ipari és információs társadalom tanulási környezetének jellemzői

Ipari társadalom	Információs társadalom
Tények és szabályok, kész megoldások megtanítása	Készségek, kompetenciák, jártasságok, attitűdök kialakítása
A 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 jellemző
A tanári instrukció dominanciája	Komplex, inspiráló tanulási környezetben a tanuló önállóan építi fel tudását
Kötött tanterv, merev órabeosztás	Projekt alapú tanulás, szabad időkeretben
A tanulás bérmunka	A tanulás vállalkozás
Osztályteremben történő tanítás	Könyvtárban történő tanulás
Osztálykeretben történő tanítás	Kisebb, csoportokban történő tanulás
Homogén korcsoportban történő tanítás	Heterogén korcsoportban történő tanulás
Iskolán belüli tanulócsoportok	Iskolák közti tanulócsoportok EU és globális szinten is
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

Az 1. táblázatból látható, hogy több területen is jelentősen eltérnek az adott jellemzők. Ezekre az eltérésekre és kezelésekre fel kell készíteni a jelen és jövő pedagógusát, ha azt akarjuk elérni, hogy az oktatási szféra is zökkenőmentesen, minél kevesebb nehézség árán alakuljon át az ipari társadalomból az információs társadalomba. Ehhez az átalakuláshoz nélkülözhetetlen láncszemnek tűnik a pedagógusok számítógépes írástudásának fejlesztése, hiszen számos kutatás mellett Tót Éva 1999-ben lefolytatott kutatásából (Tót, 2001) is az derült ki, hogy a pedagógusok több mint fele nem tudja használni a számítógépet. Ezt lehangolóan és egyben iránymutató eredménynek tartjuk, hiszen rámutat arra, hogy sürgős beavatkozás szükséges a pedagógusok számítógépes írástudásának (computer literacy) fejlesztése terén. Ezen írástudás fontos eleme a multimédiás oktatóprogramok kezelése és azok oktatásmódszertani sajátosságainak ismerete. Az információs társadalom kihívásához kapcsolódó gondolatmenet mellett a kutatás tárgya más dimenziók mentén is megközelíthető. A **következő dimenzió a pedagógusok digitális kultúrájából** levezetett gondolatmenet. A pedagógusok digitális kultúrájának tartalmi elemeit Komenczi Bertalan (Komenczi, 1999) tanulmánya körvonalazza: a tanároknak a tradicionális kulturális technikák (beszéd, írás, olvasás, számolás) és az idegen nyelven történő kommunikáció megtanulása mellett az új információs és kommunikációs technológiák használatát is meg kell ismerniük (ICT fluency). A hagyományos „számítógépes írástudás” mellett és azon túl nemcsak a telematikai rendszerek használatában való jártasság, de a médiakompetencia néven összefoglalható képességegyüttes is kialakítandó. Ez magában foglalja a médiaismeret és médiahasználat elemeit csakúgy, mint az információhordozó médiák által közvetített és megformált tartalmak, oktatóanyagok használatához szükséges ismeretek megszerzését is. A **következő megközelítési irány az informatikus megközelítésmód**: a szoftverek egy elkülöníthető részét képezik azok a fejlesztőrendszerek, szerzői rendszerek, melyek egy részét oktatóanyagok készítésére is fel lehet használni. Ezen programok képezik a vizsgálat egyik fókuszpontját.

Negyedik megközelítési módnak tekinthető a **taneszköz szempontú** vizsgálat. Eszerint a taneszközök egy elkülöníthető halmaza a digitális taneszközök családja, melynek további részhalmazát adja a multimédiás oktatóanyag készítésére alkalmas fejlesztőkörnyezetek csoportja. A megközelítésmódokat a következő 1. ábra szemlélteti:



1. ábra: A multimédiás oktatóanyag készítés és használat megközelítésmódjai

Az ábráról leolvasható megközelítésmódok azt vázolják, hogy a téma milyen, egymástól különböző területek közös metszeteként előálló területet vizsgál.

A multimédiás fejlesztőkörnyezetek és oktatóanyagok erőterének bemutatása után azt elemezzük, hogy a korábban leírtak mellett milyen további problémák ismertek pedagógusok körében a multimédiás oktatóanyagok készítése és használata terén. Egy 1998-ban elvégzett MTA kutatás (Kárpáti és Varga, 1999) a következő **problémákra** világít rá:

- az oktatási célra készített **oktatóprogramokat** döntő részben **nem a pedagógusok használják** tanórai foglalkozások keretében, **hanem a diákok**, azzal a céllal, hogy iskolai publikációkat készítsenek, könyvtározzanak,
- az internetes, **multimédiás „digitális órák”-től** egyelőre **idegenkednek a pedagógusok**,
- **az oktatók** egy része számos digitális taneszközt ismer, míg mások még nem **barátkoztak meg velük**, illetve **nem is ismerik azokat**. Tantárgyanként erősen különbözik az egyes taneszköz-típusok használhatóságának megítélése is,
- az egyes tantárgyak digitális taneszköz-igénye különböző és oktatásukhoz más és más műfajú eszközök tűnnek megfelelőnek. **A további tananyagfejlesztések tervezésekor az egyes területek szaktanárainak igényeit messzemenően figyelembe kellene venni**,
- az oktatóprogram-fejlesztés komplex oktatóprogram esetén nagyon lassú és drága, ezért csak igen széles hazai vagy nemzetközi piacon térül meg. A nagy **multinacionális kiadók a komplex oktatási célú CD-ROM-okat, akárcsak**

a játékokat, saját üzleti stratégiájuknak megfelelően készítik; nem pedig az egyes országok tanterveihez igazodva.

- az iskolákba kerülő fiatal **tanárok sem tudnak többet a számítógéppel segített tanításról és tanulásról, mint az évtizedekkel korábban végzett ún. „derékhad”** (Mandl és munkatársai, 1998).

Jelen disszertáció témája a fent vázolt problématerben a következőképpen fogalmazható meg:

- multimédiás fejlesztőkörnyezetek és az azokra jellemző szempontok a pedagógusok körében,
- az információs társadalomban tevékenykedő pedagógusok szükséges számítástechnikai alapismeretei (computer literacy),
- a szakképzésben oktató tanárok által preferált tanulási körülmények,
- internetes on-line felmérési technika bemutatása és alkalmazási lehetőségei a köz - és szakoktatásban.

1.2. A kutatás céljai

A fenti áttekintés eljutott odáig, hogy megállapítható: **a multimédiás oktatóprogramokra, fejlesztőkörnyezetekre – mint pedagógiai eszközökre – elengedhetetlenül szükség van ahhoz, hogy lépést tudjunk tartani az információs társadalom kihívásaival és hogy modernizálhassuk oktatási rendszerünket.** Ezek alapján a **kutatás céljai** témák köré csoportosítva a következő kérdésekre történő válaszkereséssel fogalmazható meg:

A pedagógusokra és képzésükre vonatkozó kérdések:

- **(1) A pedagógusok milyen tapasztalatokkal rendelkeznek a számítógép pedagógiai alkalmazásáról?** Ez a kutatás indításához fontos kérdés, hiszen ez alapozza meg annak létjogosultságát és továbbhaladási irányait.

A vizsgálat módszere: kérdőív (1.), lásd 1. sz. mellékletben

- **(2) Hogyan csoportosíthatóak a pedagógusok az oktatóprogramok fejlesztése és használata szempontjából?** Ennek megválaszolásával megteremthetők a vizsgálat további keretei.

A vizsgálat módszere: kérdőív (1.), szakirodalom-kutatás

- **(3) Mennyire reális elképzelés az, hogy a pedagógusok önállóan, vagy a diákok bevonásával oktatóprogramot készítsenek?** Ezen kérdésben az a hipotézis kap szerepet, miszerint a pedagógus-társadalomnak létezik egy olyan - szignifikáns - rétege, mely fejleszteni, sőt akár fejleszt is oktatóprogramot diákjai számára.

A vizsgálat módszere: kérdőív (1.)

- **(4) Milyen kapcsolatban állnak a következő háttérváltozók az oktatóprogram fejlesztés tényével?**

- kor,
- nem,
- a pedagógus által oktatott tárgy (humán vagy reál),
- a pedagógus számítástechnika tanár-e,
- a pedagógus iskolai végzettsége,
- a pedagógus rendelkezik-e otthon számítógéppel,
- az iskola típusa, ahol a pedagógus tanít (általános iskola, gimnázium, szakközépiskola, szakmunkásképző, szakiskola, szakképző iskola).

Ez a fejezet valójában azt vizsgálja, hogy befolyásolható körülmények-e azok, amelyek alapján eldől, hogy az adott pedagógus fejlesztene-e oktatóprogramot vagy sem. Ha befolyásolható tényezők kerülnek felszínre, akkor azon tényezők változtatásával a pedagógus feltehetően képes lesz konstruktívan használni a multimédiás oktatóprogramokat.

A vizsgálat módszere: kérdőív (2.), lásd 2. sz. mellékletben

- **(5) Milyen tanulási körülményeket várnak el a pedagógusok az oktatóprogram fejlesztési ismereteket átadó oktatási rendszertől?** A kérdésre kapott válaszok alapján a pedagógus azon elvárásainak azonosítása volt a cél, amelyeket azzal a rendszerrel szemben támaszt, ahol oktatóprogram-fejlesztési ismereteket kíván elsajátítani. Ennek a kérdéskörnek a vizsgálatát azért is igen aktuális, mert, ahogy az *Lengyel és munkatársainak* (1999) munkájából kiderül; ahhoz, hogy valaki az információs társadalom polgára lehessen, nagyon sok új ismeretet és készséget kell elsajátítania. Mindezeket azonban meg kell, hogy előzze a hozzáállás, a pedagógusi attitűd olyan megváltozása, amely szükségesnek, fontosnak, hasznosnak és végső soron örömtelinek ítéli meg az új ismeretek megszerzését.

A vizsgálat módszere: kérdőív (1.)

- **(6) A vizsgált rendszerben melyek azok a számítástechnikai alapismeretek, amelyeket szükséges átadni ahhoz, hogy képes legyen a pedagógus hatékonyan alkalmazni a számítógépet (multimédiás fejlesztőkörnyezetet, oktatóprogramot használva) oktatási tevékenysége során?** Ezen kérdés vizsgálata azért jelentős, mert a megszerzett ismeretek birtokában már javaslat készíthető a tanárképzés és továbbképzés tananyagának reformjára.

A vizsgálat módszere: tantervelemzés (lásd 3. sz. mellékletben), szakirodalom-kutatás

Az oktatóprogramokkal és fejlesztőkörnyezetekkel kapcsolatos kérdések:

- **(7) Hogyan vélekednek a multimédiás oktatóprogramok hasznos alkalmazási lehetőségeiről a pedagógusok?** Ez a kérdés arra keresi a választ, hogy mely területeken tartják hasznosnak a pedagógusok oktatóprogramok igénybevételét, illetőleg az adott területen alkalmazott oktatóprogrammal szemben milyen elvárások fogalmazhatók meg.

A vizsgálat módszere: kérdőív (1.), szakirodalom-kutatás

- **(8) Hogyan definiálható a „multimédiás fejlesztőkörnyezet” szóösszetétel és hol helyezkedik el a szoftvercsoportok között?** Itt olyan fogalom definiálása történik, amely tartalmazza a piacon kapható összes olyan szoftverterméket, amellyel multimédiás oktatóprogram fejleszthető. Továbbá a fejezet célja még azonosítani a fejlesztőkörnyezetek helyét a szoftvertípusok között.

A vizsgálat módszere: szakirodalom-kutatás

- **(9) A multimédiás oktatóprogramok készítésének logikai váza modellezhető-e, és ha igen, akkor hogyan néz ki a modell?** Ahhoz, hogy le tudjuk írni a multimédiás fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram-készítés teljes rendszerét, fontos egy egységben látni a folyamatot. Ehhez elengedhetetlen egy lehetséges modell felállítása.

A vizsgálat módszere: szakirodalom-kutatás

- **(10) Mely számítástechnikai eszközök tekinthetők „multimédia perifériának”?** Jelen kérdés a fejlesztőkörnyezetekhez illeszkedő számítástechnikai eszközök közül a „Multimédia periféria” fogalmát kívánja definiálni. Erre a fogalomra a modellalkotáshoz van szükség.

A vizsgálat módszere: szakirodalom-kutatás

- **(11) A multimédiás fejlesztőkörnyezetek csoportosíthatóak-e valamilyen szempont szerint, és ha igen, melyek azok a csoportok?** A kutatás során szeretném tipizálni a piacon hozzáférhető fejlesztőkörnyezeteket, abból a célból, hogy azok hozzárendelhetők legyenek a különböző fejlesztési igényekkel rendelkező pedagógus csoportokhoz.

A vizsgálat módszere: szakirodalom-kutatás

- **(12) Milyen domináns tulajdonságokkal rendelkezik az a fejlesztőkörnyezet, amelyet a pedagógus kiválaszt multimédiás oktatóprogram készítéséhez? Ezen szempontok hogy jelennek meg az egyes fejlesztőkörnyezetekben? Milyen fontossági rangsor állítható fel a szempontok között a pedagógusok részéről; illetve összevonhatók-e az egyes szempontok valamilyen közös jellegzetesség alapján? Hogyan illeszkednek az adott fejlesztési igényekhez a fejlesztőkörnyezet-családok?** Ezen kérdésekre születő válaszok két csoport számára is hasznos eredményeket hozhatnak: egyfelől identifikálja azokat a - pedagógusok által preferált és a fejlesztőkörnyezetre jellemző - szempontokat, amelyeket fontosnak tart a pedagógusok fejlesztő rétege. Ezen szempontok figyelembevételével fejleszthetik tovább a szoftverfejlesztő cégek fejlesztőkörnyezeteiket annak érdekében, hogy még szélesebb oktatói réteget nyerjenek meg programjaik számára. Másfelől azoknak a pedagógusoknak szolgálhat iránymutatásul, akik tudásukhoz és lehetőségeikhez mérten

kívánják kiválasztani a megfelelő szoftvert a megfelelő feladathoz. A kutatás eredményeinek felhasználása segítségére lehet abban, hogy milyen szempontokat célszerű figyelembe venni fejlesztőkörnyezet vásárlásakor.

A vizsgálat módszere: szakirodalom-kutatás, kérdőív (2.), gyakorlati munka megfigyelésén alapuló vizsgálat (lásd 4. sz. melléklet).

- **(13) Az oktatás mely területein használható fel és hogy működik az internet által biztosított on-line adatgyűjtési, felmérési technika?** A vizsgálat során az adatok egy részének gyűjtése az interneten keresztül folyt, így a pedagógusok által is hasznosítható számos új tapasztalat született.

A vizsgálat módszere: kérdőív (1.), kérdőív (2.), szakirodalom-kutatás

1.3. A kutatás módszerei

A kutatás során alkalmazott módszerek a következők voltak:

- hazai és nemzetközi szakirodalom feldolgozása,
- kérdőíves felmérések (1.) és (2.),
- tantervelemzés,
- gyakorlati munka megfigyelésén alapuló vizsgálat.

1.3.1. A hazai és nemzetközi szakirodalom feldolgozása

A részkutatások megkezdése előtt jelentős hangsúlyt nyert a témával kapcsolatos magyar és nemzetközi szakirodalom áttekintése. Ez elsősorban azért történt, hogy

- megállapító legyen, melyek azok a kutatási területek, amelyek további vizsgálódásokat igényelnek és így ezen kutatásnak is irányt szabnak,
- lehetőség nyíljon a témában folyó kutatások áttekintésére, hogy később azok eredményeit felhasználva további vizsgálatokat lehessen végezni.

A hazai és nemzetközi szakirodalmi tájékozódás a disszertáció témájának megfelelően az alább felsorolt elméleti és gyakorlati kérdések feltárását célozta:

- fogalom meghatározások:
 - multimédia fogalma
 - multimédiás PC
 - WWW
- a multimédiás oktatás, az oktatóprogramok előnyei, hátrányai, az oktatóprogramok készítésének logikai váza,
- a multimédia hátrányai,
- hogyan csoportosíthatók a pedagógusok oktatóprogramok fejlesztése és használata szempontjából,
- melyek azok a számítástechnikai alapismeretek, amelyeket az információs társadalom támaszt korunk pedagógusával szemben,
- hogyan vélekednek a multimédiás oktatóprogramok hasznos alkalmazási lehetőségeiről a pedagógusok?
- hogyan definiálható a „multimédiás fejlesztőkörnyezet” szóösszetétel és az hol helyezkedik el a szoftvercsoportok között,
- mely számítástechnikai eszközök tekinthetők „multimédia perifériának”,

- a multimédiás fejlesztőkörnyezetek csoportosíthatóak-e valamilyen szempont szerint és ha igen, melyek azok a csoportok,
- milyen tulajdonságokkal jellemezhetőek a fejlesztőkörnyezetek, és ezek hogy jelennek meg az egyes fejlesztőkörnyezetekben. Hogyan illeszkednek az adott fejlesztési igényekhez a fejlesztőkörnyezet-családok?
- az oktatás mely területein használható fel és miképpen működik az internet által biztosított on-line adatgyűjtési, felmérési technika?

1.3.2. Kérdőíves felmérések

Az empirikus vizsgálatok koordinálása a BME Műszaki Pedagógia Tanszékéről történt. A felmérések céljai és tartalmi sajátosságai szorosan kapcsolódtak a kutatási célként megfogalmazott kérdések jelentős részéhez.

Két alkalommal történt kérdőíves felmérés.

- Az első kérdőíves felmérés 1999. április 10-től május 30-ig zajlott az ország középfokú szakképző intézményeiben (szakiskolákban, szakmunkásképzőkben és szakközépiskolákban) reál tárgyat oktató tanárok körében. Ezen felmérés célja a már korábban megfogalmazott célrendszer közül a következő kérdések megválaszolása volt:
 - **A pedagógusok milyen tapasztalattal rendelkeznek a számítógép pedagógiai alkalmazásáról?**
 - **Hogyan csoportosíthatók a pedagógusok oktatóprogramok fejlesztése és használata szempontjából?**
 - **Mennyire reális elképzelés az, hogy a pedagógusok önállóan, vagy diákjaik bevonásával oktatóprogramot készítsenek?**
 - **Milyen tanulási körülményeket várnak el a pedagógusok az oktatóprogram-fejlesztési ismereteket átadó oktatási rendszertől?**
 - **Hogyan vélekednek a multimédiás oktatóprogramok hasznos alkalmazási lehetőségeiről a pedagógusok?**

Az első kérdőívet összesen 284 fő küldte vissza, melyből **250 db volt értékelhető**. Mintavételi arány ebben az esetben **1,52%-ra** adódott. Az adatfelvétel körülményeit, a mintaválasztás módját, a kérdőíven alkalmazott kérdéstípusokat és a minták jellemzőinek bemutatását lásd 1. sz. mellékletben.

- Második kérdőíves felmérés 2000. március 2-től április 3-ig zajlott az általános és középiskolákban oktató tanárok körében. Ezen kérdőív célja a következőkben fogalmazható meg:
 - **Milyen kapcsolatban állnak a vizsgált háttérváltozók az oktatóprogram-fejlesztés tényével?**
 - **Milyen domináns tulajdonságokkal rendelkezik az a fejlesztőkörnyezet, amelyet a pedagógus a multimédiás oktatóprogram készítéséhez választ ki?**
 - **Ezen szempontok között milyen fontossági rangsor állítható fel a pedagógusok körében?**
 - **Az egyes szempontok csoportosíthatóak-e valamilyen közös jellegzetességük alapján?**

A második kérdőívet összesen 332 fő töltötte ki, melyből **321 válasz** volt értékelhető. Ekkor a mintavételi arány **0,27%** lett. A felvétel körülményeit, a mintaválasztás módját, a kérdőíven alkalmazott kérdéstípusokat és a minta jellemzőinek bemutatását lásd a 2. sz. mellékletben.

A kérdőívek reprezentativitása nehezen mérhető, mivel mindkét felmérés alkalmazott e-mail-használatával támogatott internetre alapozott adatgyűjtési technikát, amely több problémát is magában rejt. Ennek részleteit külön (3.13.) fejezet tárgyalja. A reprezentativitás maximális elérése érdekében tett erőfeszítések (adott célcsoporthoz tartozó összes interneten elérhető e-mail címre történt kitöltésre felkérő e-mail postázása, illetve felméréseket papír alapon is folytattuk) azonban nem voltak hiábavalóak, hiszen a mintákon elvégzett szignifikancia-vizsgálat nem mutatott jelentős eltérést a két különböző formában gyűjtött adatok között. Összességében elmondható, hogy az eredmények lehetővé teszik a fontos összefüggések felvetését és azok alkalmasak lehetnek egy széleskörű vizsgálat megalapozására is.

A felmérésekből nyert adatok Microsoft Excel 97-ben kerültek feldolgozásra, és ebben készültek a diagrammok is. Az adatok elemzése leíró statisztikai (átlag, szórás) és matematikai statisztikai eszközök alkalmazásával történt az SPSS 7.5 for Windows program segítségével a BME Műszaki Pedagógia Tanszékén. A vizsgálatok a következő matematikai statisztikai eszközök felhasználásával történtek: korreláció számítás, faktoranalízis, klaszterelemzés, One-Way Anova szignifikancia-vizsgálat, khi-négyszet próba.

1.3.3. Tantervelemzés

A tantervelemző munka gerincét a BME mérnökstanár és az ELTE informatikatanár szakok 1999. évi tantervének vizsgálata adta. A kutatás tárgya az volt, **hogy megjelennek-e, és ha igen, hogyan, az adott tantervben azok a számítástechnikai alapismeretek, amelyek átadása szükséges ahhoz, hogy oktatási tevékenysége során a pedagógus képes legyen hatékonyan – multimédiás fejlesztőkörnyezet, oktatóprogram használatával – alkalmazni a számítógépet.** A vizsgálat részleteihez lásd 3. sz. mellékletet.

1.3.4. A gyakorlati munka megfigyelésén alapuló vizsgálat

A gyakorlati munka megfigyelésén alapuló vizsgálat 1999. szeptemberétől 2000 júniusáig történt **103** fő részvételével. A vizsgálatban aktív bölcsész hallgatók, PhD hallgatók, műszaki szakoktató hallgatók, mérnökstanár és okleveles mérnökstanár hallgatók vettek részt. A megjelentek megismerkedtek négy olyan fejlesztőkörnyezettel, melyek a fejlesztőkörnyezetek egyes családjait reprezentálták. A fejlesztőkörnyezetekben végzett munkájuk legjellemzőbb mozzanatait, kérdéseit jegyzőkönyv tartalmazza (lásd 4. sz. melléklet). Ezen **vizsgálat segítségével gyűltek össze azok a tipikus fejlesztőkörnyezet jellemzők, szempontok,** amelyek további kutatás tárgyát képezték.

2. Vonatkozó szakirodalom

„Ha az emberek szabatosan meghatároznák azokat a fogalmakat melyeket használnak, kevesebb vita volna” szól *Voltaire F.* (1994) gyakran idézett mondása.

Ennek szellemében ezen fejezet az értekezés legfontosabb alapfogalmait és azok értelmezését tekinti át.

2.1. A fogalmak meghatározása

A bevezetőben már rövid említés esett a disszertáció címében is szereplő „multimédiás fejlesztőkörnyezet” szóösszetételről, de mivel ennek értelmezése több tekintetben saját kutatás eredménye, így ezen fogalom definiálása egy külön fejezetben történik. Jelen fejez a szakirodalmi kutatás eredményeként áttekinti azon fogalmak értelmezését, melyek következetesen jelennek meg az értekezés további részeiben. Ennek tudatában a továbbiakban **a multimédia, a multimédiás számítógép, a WWW, az on-line kérdőív és a webböngésző** fogalmának definiálása következik.

2.1.1. A multimédia fogalma

A multimédiát nehezen definiálják, a különböző szakterületek más-más megközelítést alkalmaznak meghatározására. Sokan (*Baráth, 1998*) az írott szöveg mellé helyezett ábrákat is multimédiának nevezik. Ebben az értelmezésben a képregény és a tankönyvi ábrák magyarázó rajzokkal is a multimédia fogalmába tartoznak. A multimédia a gyakorlatban azonban ennél sokkal összetettebb, és ma már a telekommunikáció fogalomkörének is része.

Pszichológiai megközelítésben (*Atkinson, Smith és Bem, 1997*) a multimédiát a befogadási csatornák szempontjából értelmezik (látás, hallás, szaglás, tapintás, ízlelés, egyensúlyérzet, kineztésis), s a több médium együttes alkalmazásán van a hangsúly. Ennek értelmében multimédiaként fogható fel tehát egy természetben megtartott biológia óra is, hiszen az számos érzéki csatornákra hat.

Kassai András (*Kassai, 1996*) szerint a multimédia tágabb értelmezésében egy kreatív alkotó közeg. Ő egy olyan rendszert definiál, amely biztosítja az egyén vagy csoportok számára a különböző struktúrában (kép, grafika, mozgógép, hang, írott szöveg, adatállományok stb.) rögzített, nem szükségszerűen egy adatbázisban lévő digitális információ interaktív elérhetőségét, annak a felhasználás helyén történő rögzítését, átrendezését, bővítését.

Spanik és Rügheimer (*Spanik és Rügheimer, 1995*) egy sajátos felfogást alkalmaznak a multimédia szó eredetére, amikor a definiálás nehézségét a számítógépgyártókra vezetik vissza. Azt állítják, hogy amint a gyártók rájöttek arra, hogy nyilvánvalóan sok pénzt lehet keresni azzal, ha a PC-t új területeken való használatra is alkalmassá teszik, mint például képek és hangok megjelenítése és feldolgozása, azonnal ügyes jelszót kezdtek keresni hozzá. Valaki valamikor aztán kitalálta, hogy nevezzék az egészet multimédiának.

Steinmetz (*Steinmetz, 1995*) informatikai megközelítésű definíciója szerint a multimédia független (szabadon rendelkezésre álló) jelek számítógép által vezérelt integrált előállítás, célorientált feldolgozása, tárolása, továbbítása és megjelenítése, ahol az információ legalább egy időfüggő (folyamatos) és egy időfüggetlen (diszkrét) médiumban jelenik meg.

Forgó és munkatársai (*Forgó, Hauser és Kis, 2001*) az előzőekhez még hozzáteszik: „**A multimédia olyan technológia, mely a számítógéppel segített kommunikációt-interakciót összetett, interaktív médiarendszerrel valósítja meg, teszi lehetővé vizuális (adatok, szöveg, állókép, grafika, animáció, mozgókép) és auditív (beszéd, zene, zörej) megjelenési formák integrálásával. A többféle megjelenítési formának egységes kezelői felületet a számítógép biztosít. Az interaktív multimédia segítségével a felhasználó a valósidejű szimulációktól a virtuális világokig eljuthat, oly módon, ahogy ő ezt kívánja.**”

Ezen dolgozat e fenti multimédia-értelmezéshez következetesen igazodik, mivel a multimédia fogalmát ez írja le a disszertáció témájához legjobban illeszkedő módon.

2.1.2. A multimédiás számítógép

A következő áttekintés azzal foglalkozik, hogy milyen hardver és szoftver feltételek szükségesek egy multimédiás oktatóprogram fejlesztéséhez.

Kezdetben nem létezett semmiféle megállapodás a szabványosított számítógép gyártására. A gyártó cégek termékei egy kissé mind különböztek egymástól, ez pedig lassította a fejlődést. Időközben a világ számítástechnikai fejlődését meghatározó cégek egy csoportja létrehozott egy hardver és egy szoftver szabványt. A csoport (MMC-Multimedia Marketing Council) az első MPC (Multimedia PC) előírást 1990-ben bocsátotta ki MPC I néven (A CD-n és a PC-n feltüntetett MPC logo e szabvány követelményeinek teljesülését biztosítja.).

Az elmúlt években egy sor új fejlesztés és eljárás óriási változást hozott ezen a területen, amely arra készítette az MPC-be tömörülő gyártókat, hogy 1993-ban kibocsássák az MPC2-t, majd az MPC3-at (lásd 2. táblázat). Ez utóbbi teljes egészében tartalmazza az első változatot, de számos új követelményt is előír.

2. táblázat: Multimédiás PC szabványok

Alkatrész	MPC-1 (1990)	MPC-2 (1993)	MPC-3 (1996)
Processzor	386 SX 16 MHz	486 SX 25 MHz	Pentium 100 MHz
Memória	2 MB	4 MB (8 MB ajánlott)	8 MB
Floppymeghajtó	3,5", 1.44 Mb	3,5", 1.44 Mb	3,5", 1.44 Mb
Merevlemez	30 MB	160 MB	540 MB
Képernyő	VGA (640x480)	VGA HiColor (16 bit)	SVGA TrueColor (24 bit)
Billentyűzet	101 gombos	101 gombos	101 gombos
Egér	2 gombos	2 gombos	2 gombos
CD-ROM	CD-DA (150 KB/sec)	CD-DA (300 KB/sec)	CD-DA (600 KB/sec)
Kommunikáció	-	-	Faxmodem
Audio	8 bit ADC,DAC	16 bit ADC,DAC	16 bit ADC,DAC
Videó	-	-	MPEG1
Hangszóró	Fülhallgató, hangszóró	Fülhallgató, hangszóró	Fülhallgató, hangszóró (3 Watt)
Operációs rendszer	DOS/Windows 3.0	DOS/Windows 3.0 multimédia kiterjesztéssel	DOS/Windows 3.11

Egy komplex multimédiás rendszer a fent említett hardver eszközökön túl kiegészíthető még mikrofonnal, videokamerával, szkennelrel, videó digitalizáló kártyával, videolejátszóval, dia/videó konverterekkel, tunerekkel stb. is. Lényeges továbbá a szoftver, amely biztosítja az eszközök használhatóságának hatékonyságát és meghatározza az interaktivitás minőségét. Nemcsak a multimédián lévő információnak kell kifogástalannak lenni, hanem az alkalmazási területnek is megfelelő színvonalon kell biztosítani az ember-gép kapcsolatot, s ez döntően a szoftver kérdése. (Kassai, 1996)

Amint az a 2. táblázatban olvasható, a multimédia PC fogalmának tartalma (szoftver és hardver eszközök képessége) időben meglehetősen gyorsan változik. Ez a számítástechnika dinamikus fejlődésének természetes következménye, így legtöbbször az élő szabványt a kor igen hamar túlhaladja és egy új szabvány létrehozására készíti a hardvergyártókat. Ezen értekezés készítésekor az egyes fejlesztőkörnyezetek a következő összeállítású multimédiás PC-n kerültek vizsgálatra: 400 MHz-es Pentium II-es processzor, 64 MB-RAM, 1.44 Mb floppy meghajtó, 10 GB-os merevlemez, SVGA TrueColor (24 bit)-es beállítású 21" os monitor, 101 gombos billentyűzet, 2 gombos egér, 1800 KB/Sec sebességű CD-ROM meghajtó, internetes hálózati csatlakozás, 16 bit-es hangkártya, MPEG1 típusú videótömörítés, hangszóró, mikrofon, Microsoft Windows NT 4.0 operációs rendszer.

2.1.3. A World Wide Web, az on-line kérdőív, webböngésző

A felmérések során alkalmazásra került az on-line adatgyűjtési technika is. A felmérés ideje alatt a kérdőív on-line változata egy webböngésző program segítségével elérhető és kitölthető volt az interneten. Annak érdekében, hogy világos legyen a WWW, on-line kérdőív, webböngésző fogalma; feltétlen szükséges ezeket is definiálni. A WWW fogalmának meghatározása Lengyel Veronika (1996) definíciója szerint a következő: a **WWW (World**

Wide Web, világ méretű hálózat, világháló) olyan hipertexten¹ alapuló világméretű osztott információs rendszer, amely nemcsak szöveget, hanem képeket és hangokat is tartalmaz. A WWW-t úgynevezett böngésző programmal használhatjuk. Az első, még szövegorientált böngésző program („browser”) 1992-ben vált általánosan hozzáférhetővé. A böngésző megjelenése jelentős lépést hozott az internet elfogadásában. A WWW vonzereje gyorsan nőtt, amikor 1993. szeptemberében kibocsátották a Mosaic webböngészőt. A Mosaic átültette a grafikus felhasználói felületek „point-and-click” paradigmáját a WWW-re és így világszerte drasztikusan leegyszerűsítette és széles felhasználói körnek tette lehetővé az információhoz való hozzáférést.

A WWW fejlesztésének elsődleges célja az volt, hogy lehetővé tegye a munkatársak kooperatív munkáját egy közös projekten. A WWW-n keresztül a megosztott információszolgáltatók összehozhatók egy olyan ún. „honlap” (homepage, website, weboldal, weblap) kialakításával, melyről linkek mutatnak szolgáltatók internet címekre. A helyi információszerkesztők (ún. webmesterek) aktuálisan tudják tartani saját információikat (weboldalukat). Ezen túl a létező információforrások újrahaználhatók és új összefüggésekbe illeszthetők a közéjük elhelyezett linkekkel különböző, eltérő célú hálózatokon belül.

On-line kérdőív alatt olyan interneten keresztül a nap 24 órájában hozzáférhető és webböngésző segítségével kitölthető kérdőívet, adatlapot, űrlapot értünk, amellyel a beírt adatok – a kitöltés és elküldés után – digitális formában azonnal eltárolásra kerülnek a távoli számítógépen.

Webböngésző vagy internet böngésző alatt olyan programot értünk, amely segítségével az internetre felhelyezett ún. „web” oldalak között barangolhatunk az adott oldal internet címének megadásával. (Lengyel, 1996). 1994. decemberében mutatták be először a Netscape Navigátor webböngészőt, majd 1996-ban megjelent a Netscape böngésző nagy riválisa, a Microsoft által fejlesztett Internet Explorer is.

2.2. A számítógépek megjelenésének hatása az iskolákban

Jelen fejezet a szakirodalom alapján próbálja felvázolni, hogy a témában eddig kutatók milyen eredményeket tártak fel a számítógépek oktatási alkalmazását illetően.

A Robertson Stephens Company (Robertson, 1993) 1993 januári jelentése szerint „a számítástechnika alkalmazása egyénivé teszi a tanulási folyamatot, csökkenti a lemorzsolódást, javítja a nehézségekkel küzdő tanulók eredményeit, a tehetséges diákok számára pedig megkönnyíti és meggyorsítja a tanulást”. Az közismert, hogy a programozott oktatás elsősorban a közepesen tehetséges tanulóknál eredményes (erős motiváció teremtése, negatív pszichés faktorok kiküszöbölése), de kiderült, hogy a súlyos tanulási nehézségekkel küzdőknek is segít a felzárkózásban. „...a számítógéppel létrejövő kapcsolat megnyugtatja a gyereket..., emellett a szövegszerkesztés kevésbé félelmetes, mint az írás, mert a munka közbeni hibáknak és ügyetlenkedéseknek nem marad nyoma. Végül az iskolában elszenvedett kudarcától szorongó gyermek büszke arra, hogy ura lehet a számítógépnek, a modernség és haladás szimbólumának.” -állítja Guichard Yves (Guichard Yves, 1986), a neves francia szakember.

¹ Hipertext, hiperszöveg alatt az egyes szövegelemek olyan nemlineáris összefüggésrendszerét értjük, ahol az egyes elemek bizonyos jelentésbeli összefüggések mentén vannak összekapcsolva. (Forgó és munkatársai, 2001)

Komenczi Bertalan „Multimédia az iskolában” című munkájában (Komenczi, 1997) a multimédiát oktatástechnikai, pszichológiai és didaktikai szempontokból vizsgálta. A téma szempontjából legfontosabb eredmények a következőkben foglalható össze.

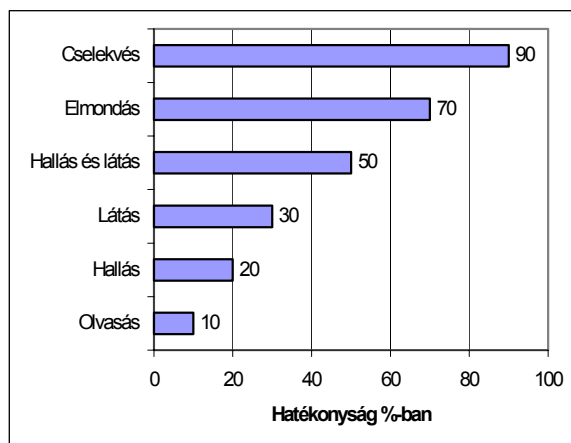
A hagyományos audiovizuális szemléltetés során a többféle információhordozó különböző lejátszó készülékeket igényel. Az információk analóg formában állnak rendelkezésre, így a szükséges tartalmak kombinálása, egymásba fűzése csaknem lehetetlen. Az egyes részinformációk kötött szekvenciája következtében a bemutatni kívánt információrészlethez nehéz és időigényes hozzáférni.

A multimédia-rendszerek azonban az egységes kezelő és megjelenítő platform következtében egyszerűen kezelhetők. Mivel valamennyi információ digitalizált formában áll rendelkezésre, ezek egymásba illesztése megoldott. Sőt, on-line rendszerek révén az adatok gyors kicserélése, aktualizálása is lehetséges. Külön előny, hogy az egyes részinformációk gyorsan előhívhatók az adatbázisból, amelyet a leggyakrabban egy egységes optikai információ-tároló, a kompakt lemez (CD-ROM) tartalmaz.

Az interaktív multimédia-rendszerek különösen alkalmasak arra, hogy a tudástartalmak közvetítése során olyan hatásrendszert hozzanak létre, amely kiválóan illeszkedik az emberi agy információ-felvevő és -rögzítő mechanizmusához.

A naiv összegzés elmélet (summative theory) szerint az egyes érzékszervek különböző arányban járulnak hozzá az ember környezetéből szerzett tudásának kialakításához azaz az: ízlelés 1, a tapintás 1,5, a szaglás 3,5, a hallás 11, míg a látás 83 %-ban.

Mivel a multimédia-prezentáció egyszerre két érzékszervre hat, ez javítja a tanulás hatásfokát. Az egyes megismerési és cselekvési tevékenységek, formák tanulási hatékonyságának szemléletes bemutatására gyakran használják az 1. diagrammot:



1. diagramm: A tanulási formák hatékonysága

A multimédia programok több médiumot integráló lehetőségei és a hipertextes keresőrendszer használata minden eddigénél hatékonyabb szemléltetési lehetőséget biztosít a tanár számára. A hatékonyság egyrészt a többféle kódolás és a több érzékszervre irányuló hatás érvényesítéséből, másrészt a bemutatni kívánt tartalom rendkívül gyors és kényelmes eléréséből adódik.

Foglaljuk össze tehát, hogy számítógépes oktatásnak milyen előnyei vannak a hagyományos oktatási formával szemben:

- valóságos élethelyzeteket lehet modellezni,
- a tanulásra és az értékelésre olyan környezetben kerülhet sor, amely az iskolánál jobban hasonlít arra a közegre, ahol a megszerzett tudás majd hasznosul,
- a tanulás és a problémamegoldás egyénileg ütemezhető,
- a minősítés mentes az előítéletektől,
- nagyobb az eshetőség az információ hatékonyabb befogadására, mivel az információ több csatornán át áramlik,
- használatával elkerülhető az a tanulás hatékonyságát csökkentő frusztráció, ami a rossz választól való félelem miatt alakul ki.

Az interaktív multimédia rendszerek alkalmazása további előrelépést jelent az eddigi oktatási szoftverekhez képest, mert:

- az ember-számítógép kapcsolat minősége jelentősen javult,
- a többféle kód- és szimbólumrendszer használatának a lehetősége, illetve a több érzékszervre irányuló hatás következtében jobban érvényesülhetnek a különböző tanulási preferenciák, kognitív stílusok,
- a bemutatott tartalmak megjelenése érdekes, esztétikus, a valós élethez közelebb, ez által motiválóbb.

A téma egyik jelentős magyar kutatója Z. Karvalics László egyik publikációjában (*Karvalics, 1999*) a számítógépek és az információ túlbecsüléséből adódó felfokozott elvárások veszélyességére hívja fel a figyelmet. Mint minden kultusz, ez is fenntartás nélküli hűséget és belenyugvást követel a résztvevőktől. Elhitei azokkal, akiknek fogalmuk sincs róla, hogy mi az információ, vagy miért van rá szükség, hogy az információ korában élünk, amelyben a számítógépek azt jelképezik számunkra, amit Krisztus keresztyének darabjai a „hit korában” élő embereknek: a megváltást. (*Karvalics, 1999*)

Komenczi (*Komenczi, 1999*) igen találóan fogalmazza meg a képernyőn látható szöveg és a könyv közti különbséget: A nyomtatott könyv ezidáig az emberiség legnagyobb hatású kommunikációt szolgáló találmánya. Megbízható szellemi társ; szép, igénytelen, hűséges és türelmes. Nem fagy le, programjai nem akadnak össze, a futtatásához szükséges operációs rendszer és a szoftverek tökéletesen illeszkednek az alapfelszerelésű homo sapiens hardverhez. Mivel bináris jeleket közvetlenül nem értünk, a könyv a legfontosabb, készüléktől független interfész számunkra. Bizonyosak vagyunk abban, hogy ha egyszer az elektronikus szöveg megjelenítés minősége a könyvével összevethető lesz, a monitorok pedig papírvékonyak, akkor is sokan lesznek, akik inkább a könyvet fogják választani. Ez a gondolat összhangban van mindennapi gyakorlatunkkal, hogy a hosszabb szöveges információt nem szeretjük monitoron olvasni, hanem első dolgunk azt kinyomtatni.

Neil Postman (*Postman, 1999*) egyik könyvében az új technika ígéreteivel szembeni irreális elvárások érzékeltetésére egy amerikai oktatásszakértői vélemény mutat be:

Gyerekek és felnőttek egyaránt lehetősége lesz arra, hogy az interaktív televízióból bármikor bármilyen tanulási programot lehívjon magának. Ha a kicsi Heni nem tud elaludni, érdekes algebra feladatokat oldhat meg. Ha Jánoska a japán történelemről szeretne többet tudni, lehetősége lesz a szakterület legjobb ismerőjéhez fordulni a hálózaton keresztül. Postman mindehhez ironikusan hozzáfűzi: Amiről itt szó van, az nem egy új technológia, hanem egy újfajta gyerek, amely eddig nem létezett a történelemben. Az új média iskolai felhasználásának eredményességét illetően az amerikai kultúrakritikus nem táplál túlzott reményeket: Nem vagyok elég idős ahhoz, hogy visszaemlékezzem a rádió és lemezjátszó megjelenésére, de arra emlékszem, amikor az oktatásban a 16 mm-es filmtől várták a csodát. Ezt követte a 8 mm-es film, majd a zártláncú televízió-rendszer, a programozott tankönyvek és munkafüzetek. Most a számítógép van soron. Postman felhívja a figyelmet arra a megadó elfogadásra is, ami az új technológiák bevezetését kíséri: az új technológia itt van vagy itt lesz; ha már itt van, használnunk kell. Olyan emberekké válunk, amelyet ez a technológia megkövetel, és ennek megfelelően alakítjuk át intézményeinket is. Mindez azért történik, mert számunkra jó - és egyébként sincs más választásunk.

Jürgen Mittelstrass filozófus a következőket mondta (*Mittelstrass*, 2000): „Az információs szupersztráda feltételezi az ítélőképességet és az önálló, kritikus gondolkodást, azonban ezeket nem alakítja ki. Az autonóm, kritikus értelem kifejlesztésére az új információs technológiák alkalmasak”. Mittelstrass a túl könnyű és túlságosan gyors információ-elérés lehetőségét sem tekinti egyértelmű pozitívumnak: „Agyunk információ-feldolgozó technikája olyan, hogy kis adagokban, fokozatosan képes felvenni, értelmezni az információkat. Ha egy szempillantás alatt minden megjeleníthetővé válik, akkor beáll a bőség zavara”.

Különösen érdekes azoknak a kritikája, akik az új információs technológiák vezető szakemberei közé tartoznak - ők tulajdonképpen maguk ellen beszélnek. Alan Kay (*Kay*, 1999), az Apple Computer egyik vezetője szerint: „ha az iskola azokat a súlyos problémákat amelyekkel szembe kell nézni, nem tudja számítógép nélkül megoldani, akkor a számítógépek sem tudnak segíteni rajta”.

Clifford Stoll (*Stoll*, 1996) Kaliforniában élő asztrofizikus és a hálózatba kapcsolt számítógépek adatbázisainak védelmével foglalkozó szakértő világsikert aratott könyvében igen kritikus az internettel és általában a számítógép által nyújtott lehetőségekkel szemben. Könyve előszavában azt írja: „... az új médium előnyeit mértéktelenül eltúlozzák, elvárásaink pedig távol állnak a realitástól, és rendkívül kevés kritikus hang szól a számítógép-hálózatok nemkívánatos kísérőjelenségeiről”. Stoll külön fejezetet szentel a számítógépek iskolai felhasználásának, és a fejezet címében feltett kérdésre (Iskolákról - számítógéppel vagy anélkül?) nem is lehet kétséges a válasza: inkább számítógép nélkül. Saját tapasztalatát az elektronikus média iskolai felhasználásából a következőképpen összegzi: „Emlékszem a filmvetítésekre a gimnáziumban, ahová jártam; mindenkinek örömet okoztak. A tanárnak volt egy kis szabadideje, mi jól szórakoztunk és nem kellett semmit sem tanulni. Nincs ez másképpen a számítógéppel és az internet hálózattal sem. Mindenkinek jó, de nagyon kevés tanulás történik”. A multimédia rendszerekről pedig az a véleménye, hogy azok csokoládéval bevont könyvek, amelyek tovább csökkentik a gyerekek olvasási kedvét, hiszen ezek után a nyomtatott szöveget még unalmasabbnak fogják találni. A hipermédia is aggályos számára, hiszen „egy hipertextté alakított könyv szövege felhívás a tulajdonképpeni lényegre, a történet, az elbeszélés semmibevétele” (*Komenczi*, 1997).

Joseph Weizenbaum (*Weizenbaum*, 1976) professzor a Massachusetts Institute of Technology informatika tanára szintén kételyekkel és aggodalommal figyeli a világ növekvő függőségét a számítógépektől. A professzor egyetért azokkal, akik szerint a számítógépeket az

oktatás területén megfelelő helyen kell felhasználni, de kérdésnek tartja, hogy egyáltalán léteznek-e ilyen helyek.

Úgy gondoljuk, az imént említett és idézett neves tudósok, kutatók, vezetők álláspontja mindenképpen figyelmet érdemel. Ha jobban megvizsgáljuk ezeket a véleményeket, megállapítható, hogy bár a multimédia rendszerek potenciális előnyeit nem vetik el, mégis felfedezhető bennük a félelem – sajnos jogosan – attól az emberi tulajdonságtól, hogy mértéktelenségünk miatt „a ló másik oldalára esünk át.” Azt gondolhatjuk, a mai fiatalság hajlamos lesz azt hinni, neki már nem is kell úgy tanulnia, mint ahogy azt a szülei tették, hanem elég lesz a gép előtt „klikkelgetnie”, és a szükséges tudásra minden különösebb erőfeszítés nélkül szert tehet.

Ezen globális áttekintő után nézzük meg, hogyan változott hazánk pedagógusainak számítógéphez fűződő attitűdje. A 80-as években az ún. első iskola-számítógépesítés program idején az oktatást – részben a kész programok hiánya miatt – programozás-centrikusság jellemezte. Ekkor a pedagógusok körében végzett kutatás (Csáki, 1989 és 1999) a tanárok attitűdjét emeli ki, mint olyan tényezőt, amely döntően befolyásolhatja az új eszköz terjedését, vagy éppen útját állhatja annak, hogy az az oktatásban megjelenjen. Az akkori adatfelvétel pedagógusok a számítógépekkel szemben érzékelhető tartózkodását regisztrálta.

A 90-es évekre ez a helyzet megváltozott. A legtöbb oktatási intézmény számára nem volt kérdéses, hogy szükség van-e ennek a technikának az alkalmazására. Az informatika tantárggyá vált, mely döntő részben felhasználói programok kezelési ismereteit oktatta. **A tanárok többsége elfogadta, hogy ennek az eszköznek meg kell jelenni az iskolákban, így a hozzá való viszony fokozatosan átalakult.** Tót Éva (Tót, 2001) kutatása is azt támasztja alá, hogy a számítógép használatát „ellenzők” már csak minimális kisebbséget alkotnak, a tartózkodás oldódott, és azok, akik valamilyen ok miatt nem tudják azt használni, többnyire külső tényezőkre hivatkoznak (idő és géphiány). A számítógép használatában a 90-es években a legjelentősebb fordulatot az hozta, hogy a gép mindennapi munkaeszközzé, és egyben viszonylag olcsó és gyors kommunikációs eszközzé vált. A pedagógusok pozitív hozzáállását támasztja alá az ISZE²-től származó legfrissebb adat is, mely szerint számítástechnikai tanfolyamain 2001. decemberéig hozzávetőleg 26000 tanár végzett sikeresen.

A fenti áttekintésből kitűnik, hogy a számítógép oktatásban betöltött helyzetével számos hazai és külföldi kutatás foglalkozik. Irodalom-feltáró munka során kiderült, hogy a pedagógiai kutatások körében – új területről lévén szó – igen kevés dokumentált kutatási eredmény látott napvilágot a multimédiás fejlesztőkörnyezetek pedagógiai használatát illetően. Amelyek fellelhetők, azok a kutatási eredményeket bemutató fejezetekbe illesztetten olvashatók.

² ISZE: az Informatika és Számítástechnika Tanárok Egyesületének rövidítése

3. A kutatás bemutatása és eredményei

Ezen fejezet a korábban kutatási célokként körvonalazott részterületek (1-13) mentén folytatott vizsgálatokat és azok eredményeit mutatja be egy-egy alfejezetben.

Annak ellenére, hogy a kutatási eredmények bemutatása jelen fejezetben a differenciáltan megfogalmazott célok köré szerveződik, azok számos közös tanulsággal rendelkeznek. Ezeket tudományos kutatási eredményként tézisek formájában az összefoglaló fejezet ismerteti.

3.1. A számítógépes oktatóprogramok helyzete az iskolákban

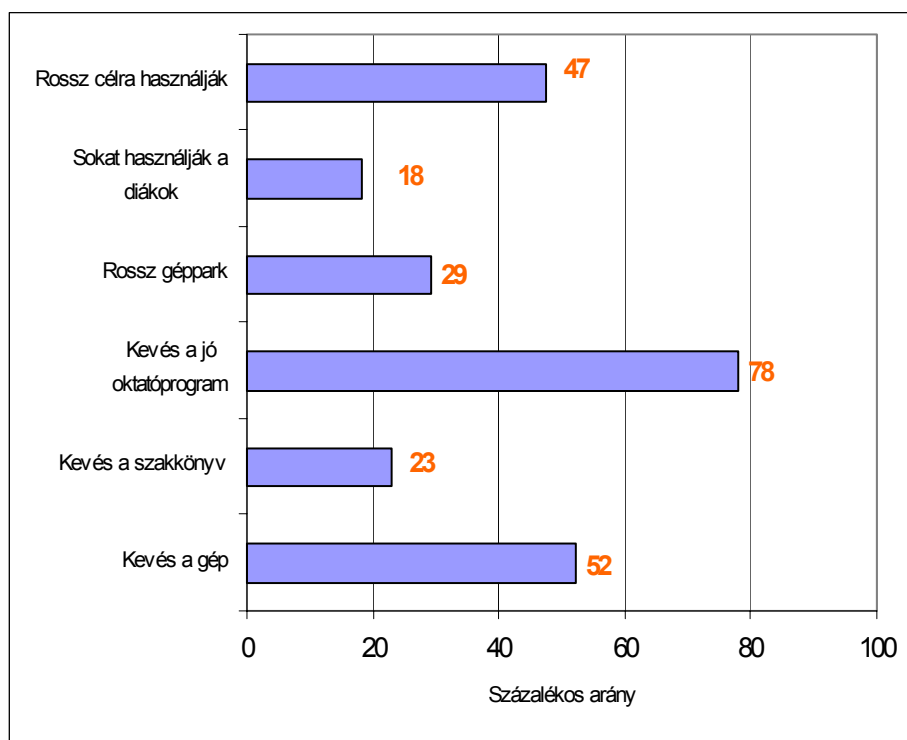
A számítógépek oktatásban betöltött helyzetével számos hazai és nemzetközi kutatás foglalkozik és foglalkozott. Ennek ellenére ezen felmérés (lásd 1. sz. melléklet) is próbált utánajárni annak, hogy **pedagógusaink milyen tapasztalattal rendelkeznek a számítógép pedagógiai alkalmazásáról**. A kutatás első kérdőívén az erre vonatkozó kérdést (8. kérdés) a következőképpen hangzik: jók-e a tapasztalatai a számítógép oktatási célú alkalmazásáról?

Az **összesen 250** fős válaszadó tanár közül **192-en azt választották, hogy nem jók a tapasztalatai**, 8 fő nem tudott állást foglalni és **csak 50-en választották azt, hogy jók**. Ezen számok azt tükrözik, hogy a középfokú szakképzésben **dolgozó reál tárgyat oktató tanárok döntő többsége (79 %) rossz tapasztalatokkal rendelkezik a számítógépek oktatási célú alkalmazásáról**.

Jelen vizsgálat arra is választ keresett, hogy akik negatív tapasztalatokról számolnak be, azok miért vannak rossz véleménnyel. Az ezzel kapcsolatos részeredményeket a 3. táblázat foglalja össze.

3. táblázat: Miért van rossz tapasztalatuk a megkérdezetteknek a számítógép oktatási célú alkalmazásáról 1999 ben (lásd 2. diagramm) ?

Rossz célra használják a diákok a számítógépet	Egészségtelenül sokat használják a diákok a számítógépet	Rossz és elavult géppark	Kevés a jó oktatóprogram	Kevés a jó szakkönyv a programokhoz	Kevés a gép
47	18	29	78	23	52



2. diagramm: Miért rosszak a tapasztalatok a számítógép oktatási célú alkalmazásáról?

A legtöbben (78 %) abban látják a problémát, hogy kevés az oktatásban alkalmazható jó oktatóprogram. Ezt a problémát fogalmazza meg az egyik válaszadó: „Iskolánk eddig a számítógépeket csak informatika-oktatásra alkalmazta, mivel nem rendelkezik megfelelő oktatóprogramokkal.” **Ezen a pedagógusok úgy kívánnak változtatni, hogy a szükséges oktatóprogramokat a pedagógusokkal készíttetnék**, ahogy azt az egyik válaszadó megfogalmazza: „Hiány van tanárok és nem számítógépesek által fejlesztett; jó és nem csak csillogó, villogó didaktikailag hibás szoftverekből.” (3 fő)

Ezt a kérdéskört Geisert és Futrell is vizsgálta (*Geisert és Futrell, 1990*). Ők igen szélsőségesen azt állítják, hogy letűnt, vagy legalábbis letűnőben van a pedagógusok által készített oktatóprogramok korszaka, mivel azok minősége meglehetősen gyenge. Az oktatóprogram-fejlesztést olyan szakértői csoportok feladataként határozzák meg, melyben professzionális programozók, oktatásfejlesztők és tartalomspecialisták dolgoznak együtt. Lockard, Abrams és Many (*Lockard, Abrams és Many, 1990*) éppen ellenkező álláspontra helyezkedik. Szerintük épp most jött el annak az ideje, hogy a pedagógusok tevékenyen vegyenek részt az oktatóprogramok előállításában. Maddux szerint (*Maddux, 1992*) a következő három ok miatt van szükség pedagógusok által készített oktatóprogramra:

- a pedagógusok képtelenek megtalálni a számukra megfelelő és testhezálló oktatóprogramot,
- anyagi megfontolások,

- személyes preferenciák, ide értve a tapasztalt tanár természetes vágyát is arra, hogy saját oktatóanyagot készítsen diákjai számára.

Ezen kutatás tapasztalatai alapján nyilvánvaló, hogy az imént említett szakértői csoportmunkán csak átfogó, enciklopédikus ismereteket feldolgozó oktatóprogram előállításakor érdemes gondolkodni. Azonban egy-egy tananyagrészt, kisebb ismerethalmaz feldolgozását célzó oktatóprogram előállítására már a **pedagógus akár önállóan is képes, de** a kérdést valójában a **program komplexitása** dönti el.

Tót (*Tót*, 2001) és Komenczi (*Komenczi*, 2000) kutatását kiegészítve jelen kutatási eredményekkel megfogalmazhatók azok a **tényezők**, melyek **hátráltatják a számítógépes oktatás** terjedését:

- **óraszervezési problémák (egy számítógépre jutó tanulók magas száma),**
- **a digitális tanórara való felkészülés igen időigényes (a prezentáció készítése, a teszt összeállítása, az oktatóprogram kiválasztása, az óra felépítése),**
- **a tanulást segítő oktatóprogramok korlátozott száma és vegyes színvonala,**
- **a tanárok alacsony motiváltsága,**
- **a megfelelő angol nyelvtudás hiánya,**
- **ragaszkodás a hagyományos (gép nélküli) tanítási módszerekhez,**
- **a számítógépes oktatáshoz szükséges ismerettel bíró pedagógusok alacsony száma.**

A vizsgálatainak eredmények alapján az is megállapítható, hogy a **tanároknak a jövőben markáns szerepet kell vállalniuk abban, hogy tudatosan és hozzáértéssel irányítsák a diákok számítógépes ismeretszerzését.** A jelenlegi helyzet megvilágítására néhány idézet a kérdőíveken visszajelzett legjellemzőbb gondolatok közül:

- „a gép cél lett és nem eszköz”,
- „az egyéni tempók miatt nehéz az óra idejét ütemezni”,
- „kevés az oktatásba bevonható számítógép, projektorról meg álmodni sem merünk”,
- „a kollégák nem értenek a számítógéphez”,
- „nem használják a tanárok a már meglévő jó oktatóprogramokat”,
- „a tanár felkészületlen arra, hogy hogyan vonja be az oktatásba a számítógépet”,
- „nincsenek a diákok megfelelően irányítva. Ez most nagyon észrevehető a Sulinet program beindításával. Sokan csak bóklásznak össze-vissza” (1-1 fő).

A fenti problémák ismeretében felvázolható, hogy milyen módon képzelhető el a kisebb méretű multimédiás oktatóprogramok készítése a jövő középfokú szakképző intézményeiben. A vizsgálatok alapján az oktatóprogramok létrehozása két párhuzamos síkon mehet végbe:

- az egyik lehetőség az, hogy az adott tárgy jobb megértését és/vagy az ismeretbővítést is szolgáló oktatóprogramot – a szaktanár felkérésére – azok a diákok készítenének el, akik nem idegenkednek a számítógéptől.
- a másik lehetőség szerint azok a szaktanárok készítenének oktatóprogramot, akik rendelkeznek megfelelő programfejlesztési ismeretekkel és megfelelő anyagi vagy más motivációs bázis megteremtése után maguk írják meg a saját tárgyuk oktatási minőségét növelő oktatóprogramokat.

Az iskolai szinten bármely síkon készült legjobb oktatóprogramokat egy – az összefoglaló fejezetben (4.2.) felvázolt – ú.n. integrált médiatárban közkinccsé lehetne tenni. Az ehhez

szükséges számítógépes eszközparkot a Sulinet program internet szolgáltatója már üzemelteti, azonban az a jó minőségű ingyenes oktatóprogramok hiánya miatt nem üzemel hatékonyan. Ezt a gondot fogalmazza meg a kérdőív egyik kitöltője is: „Hiányzik, hogy valakik tantárgyanként összegyűjtsék a magyar viszonyok között legjobban használható programokat. Rengeteg utánajárással jár (és a szerencsén is múlik) megfelelő programba botlani.”

Az integrált médiatár koncepciója azonban csak akkor életképes, ha a tanárok rendelkeznek a megfelelő mennyiségű idővel és a szükséges számítógépes írástudás-készséggel annak használatához. A pedagógusok számítógépes írástudásának tartalmi elemeivel részletesen a 3.6. fejezet foglalkozik.

3.2. A pedagógusok csoportjai oktatóprogramhoz fűződő viszonyuk alapján

Jelen alfejezet arra a kérdésre keresi a választ, hogy **a pedagógusok között milyen csoportok különíthetők el az oktatóprogramok fejlesztése és használata szempontjából?**

A tanárok számítógéppel segített tanítási és tanulási módszereihez való viszonyuk alapján *Gearhart és munkatársai* (*Gearhart, Herman, Baker, Novak és Whittaker, 1994*) három alaptípust különböztetnek meg:

1. a számítógépet új szemléltetőeszköznek tekintő „kezdő felhasználó”,
2. a digitális taneszközök lehetőségeit ismerő és kiaknázó „haladó felhasználó”,
3. a taneszközök önálló fejlesztésére is vállalkozó „profí felhasználó”.

A legtöbb tanár az első típusba tartozik: nem törekszik arra, hogy új módszereket sajátítson el, pusztán „befogadja” a gépeket a hagyományos oktatási folyamatba. A hagyományos oktatás és a számítógéppel segített tanítás és tanulás ötvözésére a leghasznosabb a tankönyv kiegészítése szoftverrel. Itt a digitális segédanyag olyan anyagrészeket dolgoz fel, amelyek a könyvben csak kevésbé hatásosan vagy egyáltalán nem jeleníthetők meg. Hiába jelennek meg sorra az integratív szemléletű taneszközök, felhasználásuk legtöbbször egy tantárgyra korlátozódik. A leggyakoribb a frontális munka: a tanár „diktálja” a program használatának lépéseit, minden feladatot ő ad ki. A gyakorlás viszont már egyénileg történik, s itt mutatkozik meg a számítógéppel segített oktatás előnye: mindenki dolgozik, s a legtöbb diák a papírmunkánál élvezetesebbnek tartja a képernyő előtti gyakorlást.

A számítógéppel segített oktatásban már némi rutint szerzett tanárookra a **beszerzett oktatászoftverek kreatív használata** jellemző. Kiegészítik, módosítják a tananyagot, bővítik az interaktív feladatbankot, saját multimédia-bemutatókat szerkesztenek. Számukra a szoftver a tankönyvvel egyenrangú. A multimédia mint publikációs műfaj előnyeit megismerve, a tanárok szívesen utalnak a tantárgyközi kapcsolatokra. Ahelyett, hogy a szoftver megismerésének minden mozzanatát szabályoznák, a háttérből figyelik, segítik az önálló ismeretszerzést.

A tanárok egy csoportja, miután gyakorlatot szerzett az új taneszközök használatában, **önálló szoftverekkel és a hozzájuk kapcsolódó új módszerekkel is kísérletezik, digitális taneszköz fejlesztésére és továbbfejlesztésére is vállalkozik.** Természetesen nem nagyszabású programozási feladatokat old meg, mindössze a tananyaghoz szükséges, rövid alkalmazásokat készíti el. A diákok gyakran társak a fejlesztésben.

A fenti eredmények ismeretében nem hasztalan annak vizsgálata sem, hogy Magyarországon milyen a helyzet e tekintetben. Kutatás első kérdőívén (lásd 1. sz. melléklet) emiatt fogalmazódott meg az a kérdés, hogy „saját tárgyában fejlesztene-e számítógépes

oktatóprogramot, amennyiben rendelkezne a fejlesztéshez szükséges programozási ismeretekkel és lehetőségekkel?”. A „Válaszának indoklása” mezőbe beírt szöveges válaszok felhasználásával **(203 fő)** a középiskolákban oktató reál tárgy tanároknak öt nagy csoportja rajzolódott ki a multimédiás oktatóprogramokhoz és azok fejlesztéséhez való viszonyulásuk szerint.

Az I. csoportba azok a tanárok sorolhatók, akik szöveges válaszuk alapján teljesen **elzárkóznak** a számítógépek és az oktatóprogramok használatától (35 fő).

A II. csoportba azok a tanárok kerültek, akik **használnák** az oktatóprogramokat amennyiben lenne idejük, lehetőségük esetleg felhasználói tudásuk arra, hogy bevonják oktatásukba a számítógépet, **de azok írására nem vállalkoznának** (0 fő).

A III. csoportot azok képezik, akik nem zárkóznak el a számítógéptől, **használnák** az oktatóprogramokat és **fejleszténének** is, de nincs idejük, lehetőségük esetleg programozási és/vagy felhasználói tudásuk arra, hogy bevonják oktatásukba a számítógépet (184 fő).

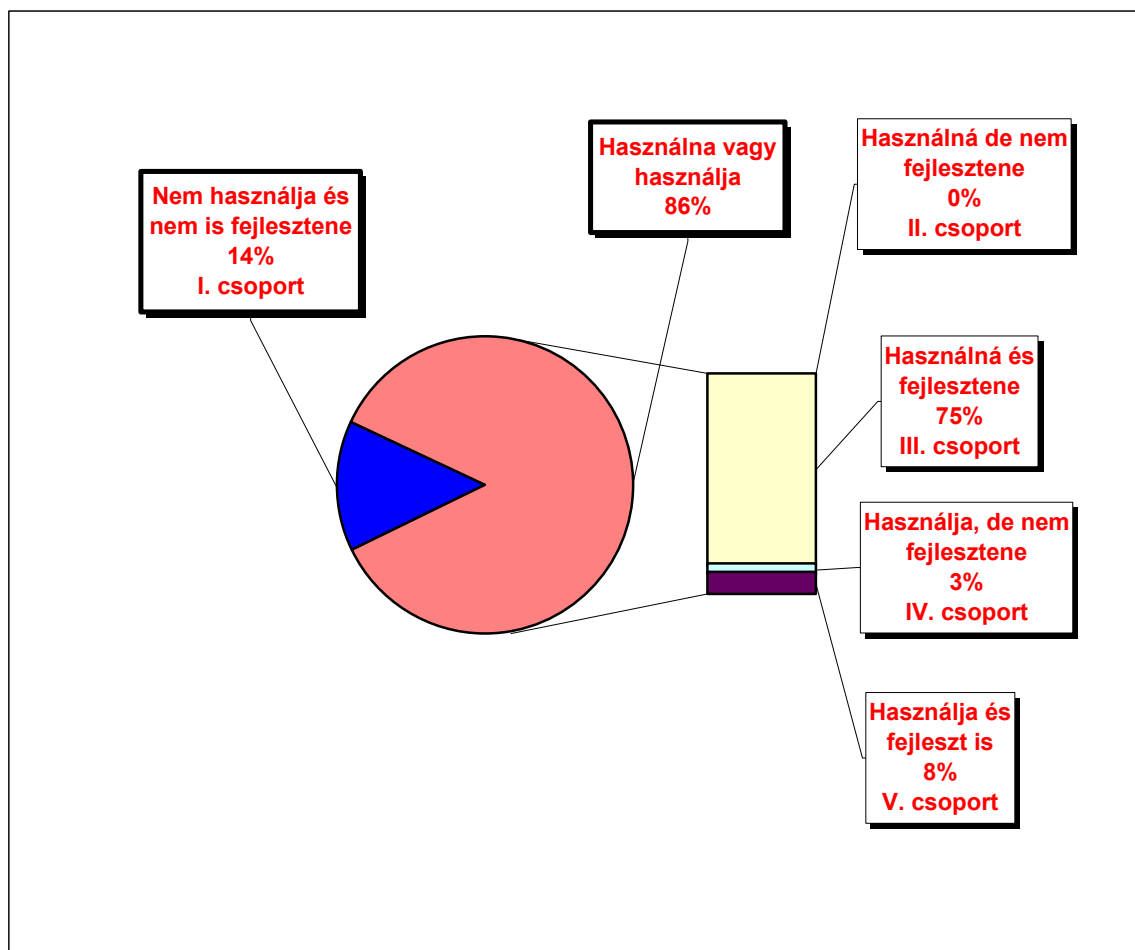
A IV. csoportba azok a tanárok tartoznak, akik már **aktívan használják** az oktatóprogramokat, **de nem vállalkoznának azok írására** (8 fő).

A V. csoportba pedig azok kerültek, akik már **használják** az oktatóprogramokat és **azok írására is vállalkoznának**, vagy **már vállalkoztak is** (19 fő).

A kérdőíveken megkapott válaszok alapján a válaszadók megoszlását a 4. táblázat foglalja össze.

4. táblázat: Az egyes csoportok aránya %-ban a középfokú szakképzésben reál tárgyat oktató tanárok között (lásd 3. diagramm)

I. csoport	II. csoport	III. csoport	IV. csoport	V. csoport
14 %	0 %	75 %	3 %	8 %



3. diagramm: Hogy vélekednek az oktatóprogram használatáról és azok fejlesztéséről a szakképzésben reál tárgyat oktató tanárok?

A 4. táblázatról a következők olvashatók le:

- a II. csoportba egy fő sem került, ami nem meglepő hiszen nehezen képzelhető el az a logikailag ugyan létező megoldás, hogy valaki használná az oktatóprogramokat, de azok fejlesztési lehetőségétől már most elzárkózik,
- a III. csoportba – akik használnának és fejlesztenének is oktatóprogramot diákjaiknak, amennyiben idejük, tudásuk és lehetőségük lenne arra, hogy ezt megtegyék – tartozik a szakképzésben reál tárgyat oktató tanárok többsége,
- az V. csoportba tartozók – (használók és fejlesztők) – aránya 8%, ami öröndetes módon nagyobb, mint a IV. csoportba tartozók (használók, de nem fejlesztők) 3%-os aránya,
- más irányú vizsgálatoknak ad az az itt felszínre került eredmény is alapot, mely szerint a megkérdezettek alig 10-13%-a hajlandó oktatóprogramot használni. Fontos megállapítani azonban, hogy ezen minta nem tekinthető

reprezentatívnak, ezért a számszerű eredmények megbízhatósága alacsony, azok pusztán a problémafelvetést szolgálták.

Láthatjuk, hogy a fejezet elején bemutatott Gearhart (*Gearhart, Herman, Baker, Novak és Whittaker, 1994*) és munkatársai által felvázolt tipizáláshoz képest ezen csoportosítás némileg eltérően alakult. Kutatásunk a csoportba való tartozás tényén túl feltárja az adott pedagógus belső irányultságát is, konkrétan azt, hogy belefogna-e az adott válaszadó oktatóprogram fejlesztésbe is, vagy csak használná azokat, ha a körülmények adottak lennének. Ezen túlmenően a kutatás során felszínre került a pedagógusok azon csoportja is, akik teljesen elzárkóznak a számítógéppel segített tanítás módszerétől. Ennek miértjének vizsgálata további értékes kutatások tárgyát képezheti.

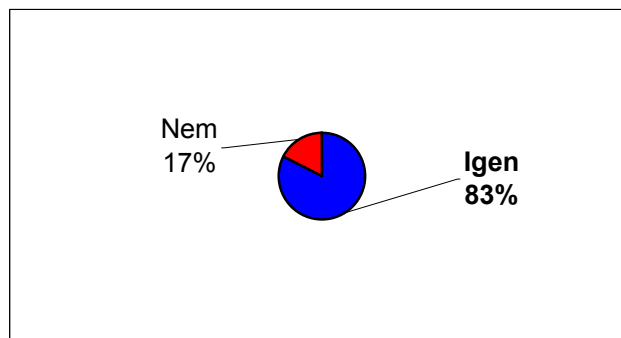
Napjaink tanárképzésében sajnálatos módon csak az informatikus illetve számítástechnika-tanár szerezhethet olyan ismereteket, mellyel képes lesz megírni egy tárgyában hatékonyan alkalmazható oktatóprogramot. Ez minden bizonnyal azért alakult így, mert nincs megfelelő mennyiségű oktató és számítógép az összes érdeklődő tanár számos hallgató kiszolgálására. Ezen a gondon a gép árának csökkenése reményeink szerint enyhíteni fog.

3.3. A pedagógusok oktatóprogram-készítési hajlandósága

Az előző fejezetben láthattuk, vannak olyan pedagógusok, akik a multimédiás oktatóprogramokat aktívan bevonják pedagógiai eszköztáruk közé, sőt azok készítésére is vállalkoztak már. Ennek révén nem hasztonal annak konkrét vizsgálata sem, hogy **fejlesztene-e az adott pedagógus digitális taneszközt, ha ahhoz a feltételek adottak lennének**. Ezen kérdéskör vizsgálatára szolgált az első kérdőíves felmérés következő kérdése: „Saját tantárgyában fejlesztene-e számítógépes oktatóprogramot, amennyiben rendelkezne a fejlesztéshez szükséges programozási ismeretekkel és lehetőségekkel?”

Erre a kérdésre összesen **246** fő adott választ. 203 tanár nyilatkozott úgy, hogy fejlesztene oktatóprogramot. 35 fő nyilatkozott úgy, hogy nem fejlesztene, 8 fő azt válaszolta, hogy használ oktatóprogramot oktatása során, de nem fejlesztene azokat, és 4 fő tartózkodott a kérdés megválaszolásától.

Ezen mintavétel alapján nagy valószínűséggel állítható az, hogy a középfokú szakképző intézményekben **reál tárgyat oktató tanárok többsége (mintánkban 83 %-a) valóban úgy érzi, hogy fejlesztene oktatóprogramot diákjainak**, mert véleményünk szerint sokan közülük felismerték, hogy bizonyos területeken eredményesen lehet bevonni a számítógépet az oktatásba, annak minőségének növeléséhez (lásd 4. diagramm).



4. diagramm: Fejleszténe-e a tanárok oktatóprogramot?

Ezen eredményünkkel **bizonyítottuk, hogy pedagógusainkban jelentős taneszközfejlesztési hajlandóság van, azaz reális elképzelés az, hogy a pedagógusok egyre jelentősebb része önállóan készítse el digitális taneszközét.** Ezen eredményünk összhangban van Komenczi által említett pedagógusi szerepváltozással is. (Komenczi, 1997). **Ahhoz azonban, hogy ezen jelentős hajlandóság valósággá is váljon szükséges megteremteni annak környezeti és tartalmi feltételeit.** A következőkben azt vizsgáljuk a pedagógusok körében, hogy az általunk feltételezett tényezők milyen kapcsolatban állnak az oktatóprogram-fejlesztés tényével.

3.4. Az oktatóprogram-fejlesztés háttérváltozóinak vizsgálata

Az egyik legfőbb fejlesztési attitűdöt befolyásoló tényezőként kell megemlítenünk a pénzt. Mivel esetünkben a pénz exogén változó, nem tartottuk célravezetőnek vizsgálatát. Inkább annak elemzése érdekelt minket, hogy **milyen kapcsolatban állnak a következő háttérváltozók az oktatóprogram-fejlesztés tényével?**

- kor (18-24, 25-30, 31-40, 41-50, 51-60, 60-),
- nem (férfi, nő),
- a pedagógus által oktatott tárgy (humán vagy reál),
- a pedagógus számítástechnika tanár-e,
- a pedagógus iskolai végzettsége (egyetemi bölcsész, egyetemi term. tud., műszaki egyetem, műszaki főiskola, tanárképző főiskola, tanító),
- a pedagógus rendelkezik-e otthon számítógéppel (igen, nem),
- az iskola típusa, ahol a pedagógus tanít (általános iskola, gimnázium, szakközépiskola, szakmunkásképző, szakiskola, szakképző iskola).

Ennek alapján azt vizsgáltuk második (lásd 2. sz. melléklet), **321 fős** kérdőívünkön megadott háttérváltozók alapján, hogy a felsorolt tényezők közül melyik áll szignifikáns kapcsolatban azzal a ténnyel, hogy fejlesztett-e már az adott pedagógus oktatóprogramot vagy nem. Ekkor azt kívántuk elemezni, hogy befolyásolható tényezők-e azok, amelyek alapján eldől, hogy az adott pedagógus fejlesztene-e oktatóprogramot vagy nem, hiszen ha azok, akkor érdemes azon tényezőkön változtatni. Ennek révén várhatjuk csak el, hogy a pedagógus képes lesz kezelni – és esetleg anyagi megbecsülés mellett készíteni is – a multimédiás oktatóprogramokat.

Kapcsolatvizsgálathoz alkalmazott khi-négyzet próba eredményeit az 5. táblázatban foglaltuk össze.

5. táblázat: A vizsgált szempontok khi-négyzet próbájának eredményei

Vizsgált szempontok	Minta elemszáma	Számolt khi érték	Szabadság fok	khi függvény küszöb-értéke	Szignifikancia szint	Cramer ¹ korreláció értéke	Következmény
fejlesztett már oktatóprogramot *válaszadó kora	317	6,902	5	7,289	0,228	0,148	nincs szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *válaszadó neme (férfi)	321	70,01	1	10,827	<0,001	0,467	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *oktatott tárgy (reál)	321	27,355	1	10,827	<0,001	0,372	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *számítástechnika tanár	321	108,51	1	10,827	<0,001	0,581	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *válaszadó iskolai végzettsége	321	178,83	4	10,827	<0,001	0,746	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot * rendelkezik otthon számítógéppel	321	9,851	1	6,635	0,02	0,173	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot * iskola típusa	320	0,883	3	4,642	>0,2	0,053	nincs szignifikáns kapcsolat

¹ Cramer mutató 0 és 1 közé eső értéke a kapcsolat szorosságát fejezi ki.

Az 5. táblázatból látható az, hogy az **oktatóprogram-fejlesztés tényével a vizsgált háttérváltozók a következő kapcsolatban állnak:**

- **iskolai végzettség (0,746),**
- **oktatott tárgy típusa (reál) (0,372), tipikusan számítástechnika (0,581),**
- **nem (0,467),**
- **rendelkezik otthon számítógéppel (0,173).**

Ennek alapján nagy valószínűséggel megállapítható, hogy a felsorolt négy háttérváltozó és a programfejlesztés ténye között szignifikáns a kapcsolat.

Ezen részkutatás két tanulsága az, hogy az **egyetemi bölcsész tudományi szakokon és a főiskolai tanítóképzésben nagyobb hangsúllyal kellene a számítógépes oktatóprogram - készítést és -használatot tanítani,** mivel köztük legkevésbé jellemző a számítógépes oktatóprogram-fejlesztés és -használat. Ugyan külön vizsgálat tárgyát nem képezte, de ezen eredmények alapján feltételezhető, hogy ebben a két oktatási intézménytípusban erősíteni kellene az alapvető számítástechnikai ismeretek oktatását is, hogy az innen kikerülő pedagógusok is alapszintű tájékozottsággal rendelkezzenek az Új Információs és Kommunikációs Technikákat (ÚIKT) megtestesítő eszközparkról, azok használatáról.

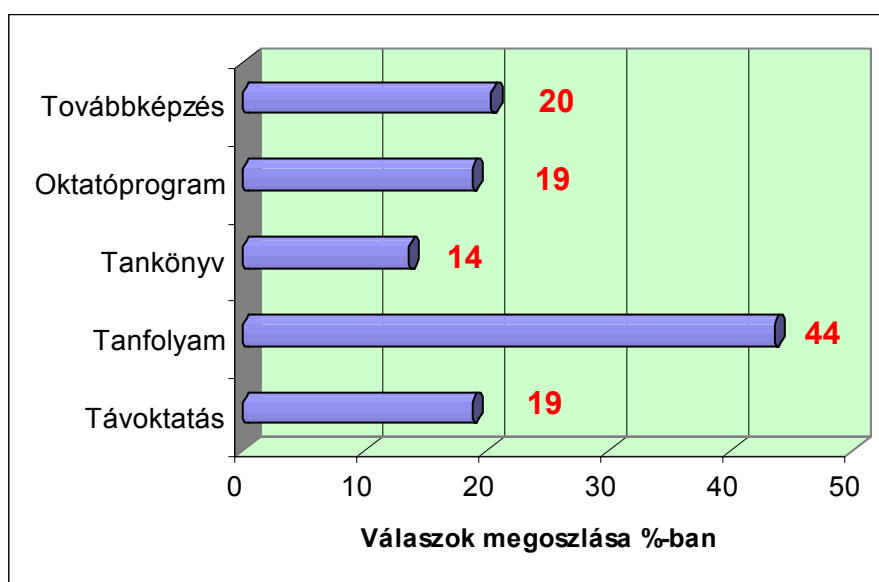
Másik tanulságként a következő állapítható meg: a pedagógusok számítógépes írástudásának fejlesztése nem halogatható tovább és ezért **elengedhetetlen és sürgető feladat**

annak biztosítása, hogy a pedagógusok otthonukban is rendelkezzenek internet csatlakozással ellátott számítógéppel. Erre ugyan történtek kormányzati lépések, de annak feltételrendszerében átgondolatlanak tartjuk azt a kikötést, hogy ECDL³ vizsga letételéhez köti az ingyenes számítógép elnyerését. Véleményünk szerint előbb kellene a pedagógusokat számítógéphez juttatni, ahhoz, hogy fel tudjanak készülni az ECDL vizsgára és nem fordítva.

3.5. Preferált tanulási körülmények

Jelen alfejezetben a következő kérdésre keressük a választ: **milyen tanulási körülményeket preferálnak a pedagógusok akkor, amikor oktatóprogram-készítési ismereteket kívánnak elsajátítani?** A kérdés így hangzik: „Melyik oktatási formát tartaná legalkalmasabbnak arra, hogy elsajátítsa az oktatóprogram készítéséhez szükséges programozási ismereteket?” (lásd az 1. sz. melléklet 6. kérdését.). A válaszalternatívák a következők voltak: továbbképzés, oktatóprogram, tankönyv, tanfolyam, távoktatás. A kérdőív lehetőséget biztosított a válasz megindoklására is.

A 250 fő választát összesítve a következő számarányok alakultak ki: kötelező továbbképzés 20%, önállóan egy oktatóprogram segítségével 19%, önállóan, tankönyv segítségével 14%, **tanfolyam 44%**, távoktatás (megfelelő számú konzultációs lehetőség esetén) 19%. Kérdőívünk értékelése során meglepő tapasztalat volt a tanfolyami tanulási forma dominanciája (lásd 5. diagramm). **Az adatokból és a szöveges kiegészítésekből is az tűnik ki, hogy a pedagógusok leginkább tanfolyami kereteken belül szeretnék a programfejlesztési ismereteket elsajátítani.** Ez a meglepő eredmény azzal magyarázható, hogy jelenleg a tanfolyami képzési forma rendelkezik azokkal a tanulási körülményekkel, amelyeket a megkérdezettek preferálnak, dacára annak, hogy ez a képzési forma jóval költségesebb és több időt igényel, mint például a távoktatás.



5. diagramm: Milyen eszköz segítségével illetve képzési formában szeretnék megtanulni az oktatóprogram fejlesztését a tanárok?

³ European Computer Driving Licence: Az Európai Számítógép-használói Jogosítvány angol nyelvű rövidítése.

A szöveges válaszindoklásokból egyértelműen kiderül, hogy a megkérdezettek **milyen tanulási körülményeket várnak el:**

- átfogó ismeretanyag,
- **gyors ismeretátadás,**
- személyes kontaktus,
- megfelelő magyarázat az aktuálisan felmerülő kérdésekre,
- **a tanárnak legyen otthon gépe,**
- megfelelő idő és eszköz legyen a gyakorlásra,
- hozzáértő szakképzett ember tartsa a képzést.

A tanfolyam hatékonyságát illetően így vélekedik az egyik válaszadó: „Az év elején éppen egy ilyen tanfolyamot végeztem el „Internet és számítógép a kémiaoktatásban” címmel. Nagyon sokat tanultam. Ilyen hatékonyan sem távoktatással, sem szakkönyvből nem lehet ezeket a gyakorlati ismereteket elsajátítani.” Van, ahol más a gyakorlat: „Jelenleg is házi tanfolyami jelleggel adom át kollégáimnak a számítástechnikai ismereteket, így a tényleges tanári gyakorlathoz tudom igazítani az oktatást.” Meghatónak és ugyan akkor jó ötletnek tartjuk ez utóbbi véleményben azt, hogy szűkös anyagi körülmények között ilyen kollegiális, házi továbbképzésekre is van példa hazánkban.

Egy összefoglaló választ sem hasztalan talán idézni: „Mindenképpen szükséges az oktatóval való személyes megbeszélés lehetősége, ezért a távoktatás, a csak tankönyvi segítség és az oktatóprogram önmagában nem elegendő. A továbbképzés (eddig tapasztalataim alapján) nagy tömegnek szóló előadást jelent, számítógépet max. kivetítőn láttunk. Talán a tanfolyami keret a legmegfelelőbb.”

A szöveges válaszokból kiderül, hogy **három szociális tér** az, amely keretein belül a pedagógus számítógépes ismereteket szerez, illetve szerezhethet: **otthonában**, (ezért szükséges a pedagógusokat otthonukban is számítógéphez juttatni), **munkahelyén** (jellemzően autodidakta módon, vagy kollégáik, barátaik segítségével), illetőleg **számítógépes tanfolyamon**. Következtetéseket jól egészítik ki Tót Éva (*Tót, 2001*) kutatási eredményei, aki épp azt vizsgálta, hogy a három szociális tér között milyen arányok állnak fenn. Kvantitatív eredményei alapján rámutat arra, hogy bár az általános iskolai tanárok nagyobb része a számítógép használatára vonatkozó ismereteit szervezett képzés keretében szerezte meg, a középfokú iskolákban tanítók körében a helyzet fordított, náluk már az **önálló próbálgatás** kapta a nagyobb pontszámot. Tót Éva kutatási eredményeivel összhangban megállapítható, hogy az **otthonnak jelentős szerepe** van a számítógépes ismeretszerzésben, hiszen ott minden kötöttség nélkül gyakorolható a számítógép-kezelés. Az internetről letöltött legfrissebb ismereteket a pedagógus otthonában tanulmányozhatja, így képezve tovább magát. Az otthoni **internet-hozzáférés** mindenképpen **gyorsabban és költségkímélőbb módon (az információ továbbítása digitálisan történik) juttatja el az új szakismeretet** a pedagógusok **széles köréhez**, mint a hagyományos nyomtatott forma. Ez a gyorsaság nélkülözhetetlen a gyorsan változó szakmai és technikai ismeretekkel való **lépéstartáshoz**, mely az információs és tudás-társadalom egyre sürgetőbb kényszerének is tekinthető. Ezt a lépéstartást jelentős mértékben támogatná tanár-továbbképzési rendszer továbbfejlesztése. Annak tananyagába ugyanis szükséges beépíteni az **aktuális pedagógusi igényeket, amelyekhez folyamatos felmérése révén juthatunk. A folyamatos igényfeltárást az internet alapú on-line adatgyűjtési technika lehetővé teszi.**

3.6. Számítástechnikai alapismeretek tananyaga a pedagógusképzésben

E fejezetünk elsődleges célja meghatározni vizsgált rendszerünkben azokat a számítástechnikai alapismereteket, amelyeket szükséges átadni a pedagógusnak ahhoz, hogy képes legyen hatékonyan alkalmazni a számítógépet oktatási tevékenysége során, multimédiás fejlesztőkörnyezetet, oktatóprogramot használni. A tantervelemzés segítségével azt is vizsgálni kívánjuk, hogy ezen ismeretek átadása hogyan jelenik meg a BME és az ELTE tanárképzésében.

Amint az Szekeres Zsuzsa tanulmányában (Szekeres, 1998) olvasható, a tanártovábbképzés programjának egyik legfontosabb területe a pedagógusok informatikai felkészítése. Az internet intenzív használata az oktatásban elképzelhetetlen anélkül, hogy az informatikát tanítók mellett, a különböző szaktárgyak tanárai is legalább felhasználói szinten ismerjék a rendszert és tudják, hogy az számukra miféle lehetőségeket nyújt. Lengyel Veronika és munkatársai (1999) munkájából kiderül a következő: „az információs társadalom teljes értékű polgára csak az lehet, aki alkotó módon lesz képes használni és létrehozni a jövő társadalmának legnagyobb tömegben termelődő és legértékesebb termékét, az információt.”

Lengyel és munkatársai (1999) megfogalmazzák az információs társadalomra jellemző új tanulási környezet jellemzőit is, melyben az enciklopédikus tudásközvetítés jelentősége csökken, az elmélyülés, a begyakorlás és az egyes tárgyak közötti integráció erősödik. A tudásközvetítéssel egyenlő hangsúlyt kap az információs társadalom által megkövetelt készségek és képességek kialakítása. A hagyományos „számítógépes írástudás” (computer literacy) illetve „informatikai kompetencia” mellett a „médiakompetencia” és a „tudásmenedzsment” néven összefoglalható képesség-együttes is kialakítandó. Az előbbi magában foglalja a médiaismeret és médiahasználat elemeit csakúgy, mint az információhordozó médiumok által közvetített és megformált tartalmak kritikus értelmezésének képességét és az információhordozó médiumok kreatív használatához szükséges előfeltételek kialakítását, utóbbi pedig az információk tartalom és jelentőség alapján történő szelektálását, azok fontosság és használhatóság szerinti értékelését, és az információk kontextusba ágyazását. A napjainkban felerősödő média-integráció feltehetően maga után fogja vonni a multimédia-pedagógia, (hipermédia-pedagógia, internet-pedagógia) mint interdiszciplináris módszer és szakterület általánossá válását az iskolában és a didaktika tudományában.

A fenti összefoglalóból látható, hogy igen jelentős változás kontúrjai körvonalazódnak, melyre tanárképzési rendszerünknek is fel kell készülnie. Ennek a készülődésnek egyik fő elemét adja az Oktatási Minisztérium által elindított Sulinet/Írisz program. E program egyik célja a pedagógusok felkészítése az információs társadalom kihívásaira a szükséges ismeretek átadásán keresztül. Ezen ismeretátadás a programban három szinten valósul meg, melyek tematikái a következők:

- **alapfokú számítástechnikai ismeretek (különösen internetes ismeretek) oktatása nem informatika szakos tanárok számára,**
- felsőfokú szakképzettséget biztosító oktatás-informatikus képzés nem informatika szakos tanároknak,
- iskolai rendszergazda-képzés informatika szakos tanárok részére.

Az utóbbi két képzés OKJ⁴ számmal ellátott felsőfokú szakképzés, amelynek rögzített elvárásrendszere garantálja annak minőségét. Azonban épp az első, alapozó szint tananyagának definiálása meglehetősen heterogén. Éppen ezért szükséges erre egy átfogó definíciót alkotni.

Az alapfokú számítástechnikai ismeretek tananyagaként az **ECDL moduljainak** (<http://www.ecdl.hu/moduls.htm>) **tananyagát alapvető fontosságúnak tekinthető**, azonban a pedagógusok részére általánosan szükséges ezen ismeretek **kiegészítése**

- **az informatikai eszközök (különösen lapolvasó, CD-író) kezeléséhez szükséges gyakorlati ismeretekkel,**
- **a számítógépes oktatás alapvető módszertani ismeretével,**
- **egy olyan magyar nyelvű prezentáció-készítő program kezelési ismereteivel,** amellyel képes lesz a pedagógus **új oktatási anyagokat felhasználni és fejleszteni** továbbá a meglévő oktatási anyagait digitális formában előállítani illetve terjeszteni az interneten.

Itt az alkalom a jelen kutatás segítésére **megalkotott két**, a számítógépes ismeretátadást szolgáló **modell ismertetésére**.

1. modell: Power Point-programmal készített óravázlatát a tanár papírra kinyomtatva (ennek egyszerű előállítását a Power Point biztosítja) kiosztja a diákoknak, melynek jobb oldalán az adott diához vonatkozó jegyzetelési lehetőség is adott. A pedagógus kivetíti a vetítővászonra óravázlatát, amely segítségével megtartja az órát, majd az előadás fóliaanyagát az interneten is elérhetővé teszi.

2. modell: A Power Point 2000 verzió már lehetőséget ad arra, hogy az előadást egy digitális kamerával számítógépen rögzítsük, és így könnyen egy olyan multimédiás oktatóanyagot készítsük el, melynek bal oldalán a felvett videóanyag kerül lejátszásra, jobb oldalán pedig az épp aktuális prezentációs dia kerül kivetítésre. Az így elkészült oktatóanyag elhelyezhető az interneten, vagy akár egy CD-ROM-on, melyet akár az iskolától távol levő diák is könnyen használhat önálló tanulásra. Ez esetben a prezentációs oldalakon lévő információnak tovább kell mennie a hagyományos vázlat szintjén, hiszen ekkor már nincs lehetősége a diáknak azonnal megkérdezni a tanárt annál az anyagrésznél, amely számára nem, vagy csak kevésbé érthető. Az ilyen felhasználásra szánt oktatóprogram alaposabb és körültekintőbb kidolgozást igényel, mint az 1. oktatási modellben alkalmazott diasor, hiszen ez esetben nincs jelen a tanár, akit egy nehezebben érthető résznél megkérdezhetnénk. Ilyen típusú oktatóanyagoknál hasznos lehet e-mail kommunikáció lehetőségének biztosítása.

E két bemutatott számítógépes oktatásmódszertani leírást csak gondolatébresztőnek szántam. Minden pedagógus kolléga saját kreativitására és tapasztalatára támaszkodva alkothatja meg az új, egyéni módszertan kialakítását, továbbfejlesztését. Ehhez azonban elengedhetetlen az új számítástechnikai és módszertani eszközök alapismereteinek átadása, hiszen csak ez után remélhető, hogy pedagógusaink mindennapi eszközként használják majd a számítógépet, otthonosan és célirányosan kezelik az Új Információs és Kommunikációs Technikákat.

⁴ OKJ: Országos Képzési Jegyzék

Ezek után tekintsük át, hogy 1999-ben miképp realizálódott a BME⁵ és ELTE⁶ tantervében az **alapfokú számítástechnikai** és az ehhez kötődő **pedagógiai** és **fejlesztőkörnyezetekkel kapcsolatos ismeretek** oktatása. Ennek vizsgálatára a **tantervelemzés** módszerét választottuk (további részletei a 3. sz. mellékletben található), mely során a következő megállapításokat tehetjük:

- mindkét képzésben megfelelő módon megjelenik a **szükséges számítástechnikai alapismeretek** oktatása,
- mind a BME (Informatika oktatásmódszertan c. tárgy) mind az ELTE képzésében (Az informatika oktatása c. tárgy) megjelenik az **informatika oktatásmódszertan** ismeretanyagának oktatása,
- a tantervek **súlyos hibájának ítéljük azt**, hogy **heti két órában igen nagy elméleti és gyakorlati ismerethalmazt kívánnak átadni az adott tárgy keretében**. Véleményünk szerint inkább a gyakorlati foglalkozások óraszámát kellene megemlíteni, mint a tananyagot racionalizálni. További megoldást jelenthet a tananyag részekre bontása és külön tárgyaként történő oktatása,
- egyik képzéshez sem áll jelenleg rendelkezésre olyan korszerű számítógépes eszközrendszer (projektorral kiegészítve), amely lehetővé tenné a korszerű ismeretátadást,
- célszerű lenne a tantervben olyan tárgyat elhelyezni, amely magas színvonalon tömegesen oktatna **multimédiás oktatóprogram készítési és használati ismereteket**. Ez a korlát a technika rohamos fejlődésével várhatóan meg fog szűnni. Ekkor már minden feltétel adott lesz ahhoz, hogy a pedagógus saját maga is fejleszthesse oktatóprogramot.

3.7. A multimédiás oktatóprogramok alkalmazási lehetőségei

Jelen fejezetünkben az vizsgáljuk, hogy **miképp vélekednek a multimédiás oktatóprogramok hasznos alkalmazási lehetőségeiről a megkérdezett pedagógusok**.

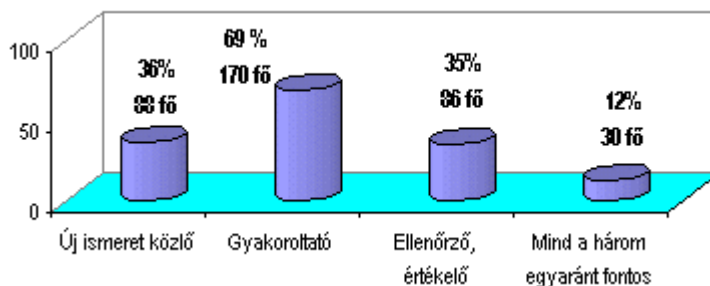
E kérdéskör vizsgálatakor egyfelől **első kérdőívünk** (lásd 1. sz. melléklet) 4. kérdésének (Ön szerint milyen típusú számítógépes oktatóprogramot lehet leghatékonyabban alkalmazni az oktatásban? Új ismeret közlő, gyakoroltató, ellenőrző-értékelő.) **szöveges indoklásaira (összesen 134 főtől)** kapott válaszokra, másfelől **irodalomkutatási eredményekre** támaszkodtunk.

Kérdésünk ugyan a hatékonyságra kérdez rá, de minthogy a hatékonyság értelmezése egyénenként különbözhet, számszerű eredményeinkből nem vonhatunk le mélyebb következtetéseket. Ennek ellenére sem tartjuk hasztalannak a kapott számszerű eredményeket bemutatni a következő ábrán. Erre a kérdésünkre **246 fő** adott választ.

A 6. diagrammról azt mindenképp leolvashatjuk, hogy a válaszadók jelentős része a gyakoroltatás funkcióját bízná a számítógépre, ezt a területet tartják a számítógépes oktatás leghatékonyabb területének.

⁵ BME: A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rövidítése

⁶ ELTE: Eötvös Lóránd Tudományegyetem rövidítése



6. diagramm: Milyen típusú számítógépes oktatóprogramot lehet leghatékonyabban alkalmazni az oktatásban?

Kérdésünkre kapott szöveges válaszok alapján azonban megfogalmazhatjuk, hogy miképp vélekednek a multimédiás oktatóprogramok hasznos alkalmazási lehetőségeiről a pedagógusok. Ezért idézzük a következőkben a legjellemzőbbeket, legérdekesebbeket:

- Tulajdonképpen mindegyik típus hatékonyan segítheti az oktató-nevelő munkát. (30 fő)
- A számítógép sohasem veheti át a tanár szerepét, azt kiegészítheti és segítheti. Ezért gyakoroltatásra jó. (6 fő)
- Az oktatóprogramok leginkább az elméleti foglalkozásokon leadott anyag elmélyítésére, megértésére, számonkérésére használhatóak. (6 fő)
- A számítógépes program tesztek összeállítására, kitöltésére, közvetlen ellenőrzésére és értékelésre nagyon alkalmas. (3 fő)
- Az internetről rengeteg új információt le tudnak szedni a diákok (tanárok), amelyeket a házi dolgozatok, beadványok készítésénél, esettanulmányok feldolgozásánál jól tudnak hasznosítani. Ezen kívül, nálunk sok olyan feladatot kapnak a diákok, amelyeknél a számítógép mint gyakoroltató eszköz kerül felhasználásra. (3 fő)
- Természettudományokban a szimulációs programok (természeti jelenségek modellezése) hasznosak, művészetben az interneten fellelhető műalkotások megtekintésére, ill. mint az alkotás segédeszköze hasznos a számítógép, az idegen nyelv oktatásban szintén mint élő szövegek forrása használható az internet, az anyanyelvi oktatásban pedig az írott- és nyomtatott szövegalkotás segédeszközeként. (2 fő)
- Nyelvi tesztekhez, játékokhoz tulajdonképpen bármilyen típusú feladathoz használható (fordítás, szövegértés) (2 fő)
- Számítógépes gyakoroltatás esetén az unalmas, mechanikusan ismétlődő feladatokat jobb kedvvel oldja meg a tanuló. (1 fő)
- Mindhárom terület hatékonyan alkalmazható. Természetesen ez függ az adott iskola felszereltségétől, a tanárok és diákok felkészültségétől és az adott szaktanár szabadidejétől. Például egy multimédiás előadás elkészítésére is képes lehet egy szaktanár, de ez egy tanóra esetén több órás előkészítő- és gyűjtőmunkát jelenthet. A számítógéppel történő ismeretanyag-ellenőrzés a tanár munkáját rendkívüli módon megkönnyítheti, de kevés iskolában nyílik arra lehetőség, hogy egy egész csoportot leültsünk a számítógépek mellé leültsünk, ha nem éppen számítástechnika óra van. Ugyanez a helyzet a gyakoroltatással is. (1 fő)
- Multimédiás CD-k, amelyek képi és hanganyagai együttesen hatnak. Az oktatóprogram beszéljen, mozogjon, gyakoroltasson, és tartalmazzon a

témához kapcsolódó kiegészítéseket, amelyek által rögzülni képes a friss anyag. Tudják a diákok mihez kötni a tanult anyagot.(1 fő)

- Olyan szemléltetési lehetőséget ad, amelyet más eszközzel nem lehet pótolni. Az ellenőrzésre nem tartom jónak mert a gép mechanikus, pl. az előadásmódot, stílust nem tudja mérni. (1 fő)
- Igényesen elkészített Power Point előadások formájában, esetleg célprogramok. (1 fő)
- Például feladatsorokat lehet elhelyezni az iskola helyi hálózatán, amelyeket a gyerekek önállóan megoldhatnak. Segítséget kérhetnek a tanártól személyesen vagy e-mail-ben. (1 fő)
- Számítógéppel differenciáltan, valóban „névreszólóan”, „testreszabottan” lehetne (legalább időnként) fejleszteni a gyerekeket, és attól függően, hogy kinek mi megy jobban vagy kevésbé, nehezebb vagy egyszerűbb feladatokat adni - egyénenként! Így mindenkit lehetne önmagához, pl. saját munkatempójához (is) mérni. A vezérgéppel való állandó kontaktus biztosítaná, hogy a tanár-diák kapcsolat az ilyen órákon nem hogy gépies nem lenne, hanem éppen ellenkezőleg: mindenkivel személyes kontaktusban maradna a tanár (= a diáknak a saját tudatlanságát vagy hiányosságait sem kellene a többiek előtt szégyellnie). Persze egy-egy ilyen óra többórás (többnapos?) előkészítést igényelne... Akár gyakorló, akár számonkérő órát el tudok ebben a formában is (persze, a hagyományos formában is) képzelni. Az új ismereteket közlő órán jobb, ha a tanár személyisége „együtthat”, azaz egyszerre, szóban beszél mindenkire! Ez nem modernség, hanem befogadás és lélektan kérdése! (1 fő)
- A számítógépes oktatóprogram minden diákot (például matematikából) aktív munkára „kényszerít”. (1 fő)
- Szükség lenne olyan magyar nyelvű gyakoroltató programokra, amelyek lehetővé teszik a kísérletezve tanulást is. Ilyen oktatóprogramok angol nyelven már hozzáférhetőek a SAC szoftvergyűjteményben a következő weboldalon: <http://sac-ftp.externet.hu>. (1 fő)

Andersen és Collis (*Andersen, 1997; Collis, 1996*) a számítógéppel segített tanítási és tanulási környezeteket **az oktatóprogramok fajtái szerint** a következő csoportokba sorolja:

- mechanikus begyakoroltató feladatok ellenőrzéssel (drill-and-practice),
- oktatási segédlet, előadást segítő prezentáció magyarázatokkal (tutorial),
- interaktív információs rendszer (multimedia dialogue system),
- oktatásszervező programok (management).

A fenti felosztás lényegében megfelelő azzal a kiegészítéssel, hogy számos oktatóprogram nem illik bele a fenti tipizálásba, mivel azok igen helyesen több oktatási funkciót is megvalósítanak (tipikusan gyakoroltat is az új ismeret átadása mellett).

Egy másik 1997-ben végzett kutatás során 187 számítógéppel segített tanítási és tanulási projekt eredményesség-vizsgálatának felhasználásával metaelemzés⁷ készült (*Kulik, 1994*). A vizsgálat megállapításai a következők:

⁷ A metaelemzés a következőképpen definiálható: a tanulói teljesítményre gyakorolt hatás mértékének összehasonlítása egyes programok kutatási beszámolóí alapján, a kísérleti és kontrollosztályok fejlődésének összevetésével (*Glass, McGaw, és Smith, 1983*).

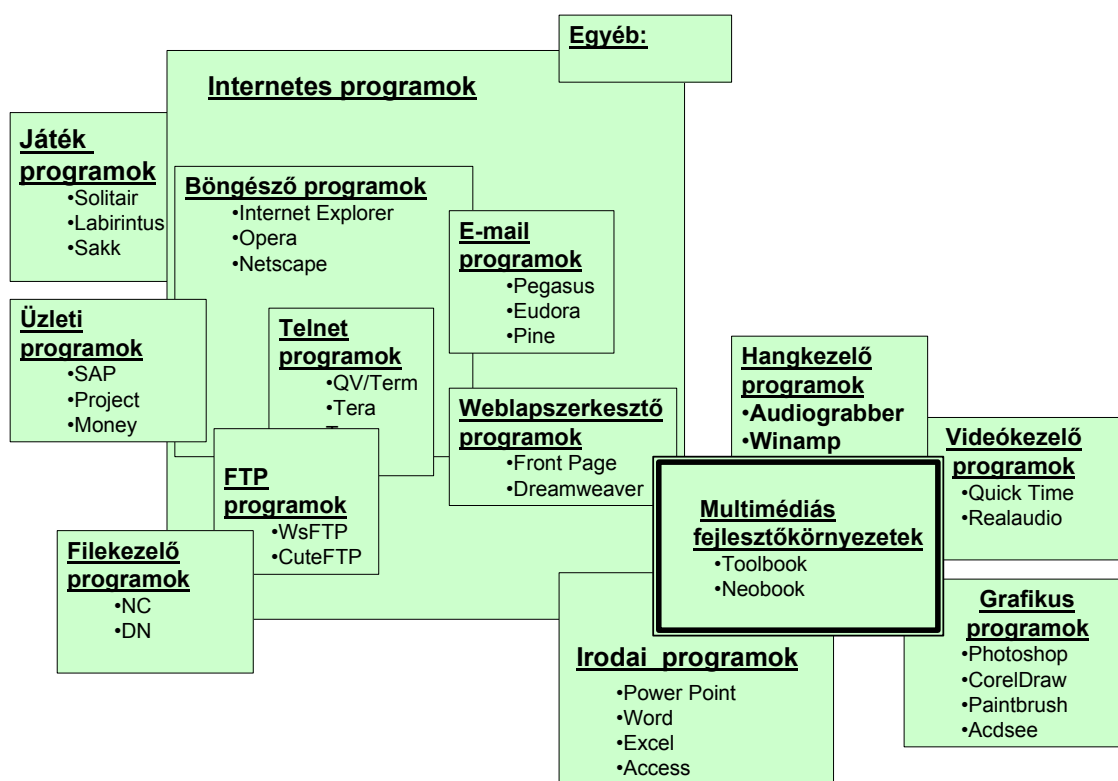
- a diákok jobban tanulnak az ÚIKT környezetben. A hatás mértéke 0,28 és 0,57 közötti,
- a tanulás kevesebb idő alatt hoz azonos eredményt (középiskolában 34%, felsőoktatásban: 24%-os a kimutatott időmegtakarítás),
- a diákok nagyobb kedvvel dolgoznak (a motivációs szint átlagos emelkedése 28%),
- a számítógéphez való viszony javul, ha tanulási segédeszközként használják (34%-kal),
- nem minden tantárgy eredményei javíthatók: pl. nincs jelentős javulás a matematika és a történelem/társadalmi ismeretek tantárgyaknál,
- segíti a tantárgyi integrációt (természettudományok, kultúrtörténet).

Mindezek ismeretében megállapítható, hogy a mi kutatási eredményeink jórészt igazolták, néhány esetben pedig kiegészítették az irodalomban található ezirányú kutatások eredményeit.

3.8. A multimédiás fejlesztőkörnyezet definiálása

Mindenekelőtt értelmezzük a „**fejlesztőkörnyezet**” szóösszetételt. Ezen mi olyan tágan értelmezett számítógépes programozási környezetet értünk, amely segítségével multimédiás (oktató) program készíthető. A „fejlesztőkörnyezet” szó helyett még a „szerzői rendszer” (Herendi, 1994), „fejlesztőprogram”, „keretrendszer” és a „multimédia szerkesztő” (Kulik, 1998) szóösszetételek is használatosak a szakirodalomban.

A szemléletesség kedvéért megpróbáltuk felvázolni a multimédiás fejlesztőkörnyezetek helyét a különböző programcsoportok között, melyet a 2. ábra mutat. A programcsoportok határa és a köztük lévő átfedés a szoftverek képességeinek folyamatos bővülése miatt változhat és változik. A cél pusztán a jelenlegi állapot felvázolása volt.



2. ábra: A multimédiás fejlesztőkörnyezetek helye a programcsoportok között

Mint ahogy azt a fenti ábra szemlélteti, a fejlesztőkörnyezetek egy része olyan képességekkel is rendelkezik, melyek segítségével internetre elhelyezhető - akár távoktatást is megvalósító - oktatóprogram készíthető. Ez esetben az internetre való elhelyezhetőség azt jelenti, hogy a tanulónak a böngészőn kívül nincs szüksége más szoftver eszközre a számítógépén ahhoz, hogy tanulni tudjon az adott programból. Mint az a későbbiekben látható lesz, a weblapkészítő programok szintén alkalmasak multimédiás oktatóanyag készítésére, így átfedést létesíthető a két mező között. Mivel az irodai programcsomagok közé tartozó prezentáció-készítő programok is alkalmasak - az iménti definíció alapján - multimédiás oktatóanyag előállítására, így az irodai programok és a fejlesztőkörnyezetek halmaza közt átfedés van. A legtöbb szerzői rendszer tartalmazza a médiák vágásához, szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat is, így átfedésbe került a grafikus, videó és hangkezelő szoftverek és a multimédiás fejlesztőkörnyezetek halmaza.

3.9. A multimédiás oktatóprogramok vertikális modellje és annak elemei

Ezen fejezet egy olyan modell leírásával foglalkozik, mellyel **áttekinthetővé válik a multimédiás oktatóprogramok készítésének logikája**. A modell ismertetése előtt szükség van az oktatóprogram és a multimédiás oktatóprogram fogalmának definiálására.

Oktatóprogramnak nevezzük tehát azokat a számítógépre alapozott programokat (szoftvereket), amelyek a következő feladatot látják el:

- információ forrásként szolgálnak,
- ismereteket közvetítenek (médiium),
- ellenőriznek, értékelnek,
- irányítják a tanulási folyamatot,
- gondoskodnak a gyakorlásról, gyakoroltatásról,
- ellenőrzik a megszerzett ismereteket. (*Brückner, 1978*)

Multimédiás oktatóprogramnak tekintjük az összes olyan oktatóprogramot, amely a szövegen és képen túl multimédiás elemeket (hang, videó, animáció) is tartalmaz, így ide soroljuk a multimédiás elemeket tartalmazó Power Point programmal készített prezentációkat is!

A szakirodalomban nem sikerült olyan modellt találni, mely a multimédiás oktatóprogramok szemszögéből foglalná össze azokat a lényeges rendszer-elemeket, amelyek egymásra épüléséből és az emberi tevékenység tervszerű ráhatásából megszületik egy multimédiás oktatóprogram. Ez készítettett egy a multimédiás oktatóprogram-fejlesztés logikai felépítését leíró modell kialakítására. (lásd 3. ábra).



3. ábra: A multimédiás oktatóprogramok vertikális modellje

A megalkotott modell alulról felfelé építkezik. Legalul foglal helyet a multimédia perifériái doboz, melynek elemeit és magyarázatát a következő fejezet tárgyalja. Az audio perifériák alatt olyan eszközöket értünk, melyek segítségével rögzített hanganyaghoz juthatunk a számítógép alkalmazása nélkül. Ide tartoznak a bakelit lemezjátszók, kazettás magnók stb. A vizuális perifériákhoz soroljuk az összes olyan berendezést, amely segítségével a számítógép bevonása nélkül képi információkat tárolhatunk, úgymint a fényképezőgép, a videokamera, a diavetítő, stb. Az egyéb számítógépes perifériák tartalmazzák azokat a számítástechnikai eszközöket, amelyek nem tartoznak a multimédia perifériák közé. A vizuális és audio perifériák eszközei közvetlenül nem használhatók a számítógépes technológia részeként. Ezek az eszközökön eltárolt információkat valamilyen tömörítési algoritmus segítségével a számítógép számára feldolgozható formára kell átalakítani. Ezeket az eszközöket a számítógépes technológia fogja egy rendszerbe.

Erre a szintre épül a számítógépes technológia kezelésére képes operációs rendszer. Ha ez az operációs rendszer hálózati szolgáltatásokat is nyújt, akkor hálózati operációs rendszerről beszélünk.

Ebben a konkrét operációs rendszerben futtathatók a különböző programok (alkalmazások), melyek segítségével kezelhetők a számítógépes perifériák, azaz így megvalósítható a valamilyen formában rendelkezésre álló információ feldolgozása, adaptálása a számítógép nyelvezetére. Ilyen külön célalkalmazások lehetnek képfeldolgozó programok, hangfeldolgozó programok, szövegszerkesztő programok, stb. Ezeknek a különféle alkalmazásoknak más és más (fájl) formátumú eredményük van. Erre utalnak a 3. ábrán az mp3, doc, wav, stb. file kiterjesztések.

Ezek a már számítógépes formában tárolt információk könnyedén beágyazhatók az adott multimédiás fejlesztőkörnyezetbe, azok számára ez bemeneti információ. A fejlesztőprogramok kimenete egy média elemekkel gazdagított multimédiás szoftver, (oktató)program.

3.10. A multimédia fejlesztés perifériái

A fejezet célja a számítástechnikai hardver eszközök között a „multimédia periféria” fogalmának definiálása. A multimédiás fejlesztőkörnyezetek modellben alkalmazott „multimédia perifériái” elemen olyan számítástechnikai (hardver) eszközök csoportját értjük amelyekre szükségünk van multimédiás oktatóprogram fejlesztésekor.

Ezek a következők: (1) hang kezeléséhez szükséges perifériák (hangkártya, mikrofon, hangfal), (2) képek kezeléséhez szükséges perifériák (lapolvasó, videó digitalizáló kártya, digitális fényképezőgép), (3) háttértároló perifériák (CD-ROM olvasó/író, DVD olvasó/író, merevlemez) (lásd 4. ábra).



4. ábra: A multimédia perifériáinak elvi elrendezése

3.11. A fejlesztőkörnyezet-családok

E fejezetünk célja annak vizsgálata, hogy a multimédiás fejlesztőkörnyezetek csoportosíthatóak-e valamilyen rendszer szerint, és ha igen, melyek azok a csoportok?

A szakirodalomban több felosztást is találtunk a fejlesztőkörnyezetek csoportosítására, ezek a felosztások azonban a mi vizsgálataink szemszögéből több átfedést is tartalmaznak. Sovány tanulmányában a következő csoportosítás olvasható (Sovány, 1999):

- szöveg-orientált eszközök,
- objektum-orientált eszközök,
- globális eszközök.

Szöveg-orientált eszközök közé azokat az eszközöket sorolja, melyek hatékonyan támogatják a nagy és elsősorban szövegalapú információforrások kezelését. Ezek az alkalmazások gyakran tudnak kezelni beágyazott képeket, hangokat vagy akár mozgóképeket (videókat) is. A szövegalapú alkalmazások hatékony fejlesztői környezetének létrehozására speciális programnyelvek léteznek. E megoldás előnyének azt említi, hogy az nem igényel speciális futtató környezetet és valamennyi fejlesztési eszköz (hang és videó editáló eszköz) már szinte az alapkiépítésben is elérhető. Hátrányként meg kell említeni, hogy a fejlesztés speciális jártasságot feltételez a programozás terén (Microsoft, 1991). Ilyen szöveg-orientált eszköznek tekinti Sovány az Adobe cég Acrobat programját, amely rendelkezik hipertext képességekkel (Sovány, 1999).

Objektum-orientált eszköznek a grafikus interaktivitást megteremtő programokat tekinti. Ide tartoznak az IconAuthor és a Macromedia Authorware termékek.

A **globális eszközök** közé az interneten vagy lokális számítógép-hálózaton működő HTML⁸, Java⁹ nyelvre épülő környezeteket tekinti. Az ide tartozó fejlesztőkörnyezetekben a navigálás alapja a hipertext jellegű információkapcsolat alkalmazása.

A fenti csoportosítás vizsgálatainkhoz nagyon általánosnak tekinthető. A fejlesztőkörnyezetek dinamikus fejlődése miatt egy-egy fejlesztőkörnyezet több csoportba is besorolhatóvá vált, mint például a Toolbook fejlesztőkörnyezet, amely sokáig az objektum-orientált eszközök közé tartozott, de továbbfejlesztésének révén már globális eszköznek is tekinthető, mert megjelent benne a Java nyelv alkalmazása, és ezzel nyitottá vált az interneten történő használatra.

Kulik Péter (*Kulik*, 1998) a következő csoportosítást alkalmazza:

- idősorrendes multimédia szerkesztő programok,
- folyamat alapú szerkesztő programok,
- oldal alapú szerkesztő programok,
- programozási nyelvek.

Az **idősorrendes szerkesztők** közé azokat a programokat sorolja, melyekben az egyes tevékenységek ikonjai egy idővonalra vannak elhelyezve, ahol az ikonoknál csak a tevékenység kezdési időpontját és időtartamát lehet megadni. Az ilyen szerkesztő programok általában lineáris lefutású programok fejlesztését teszik lehetővé, a felhasználó egy előre meghatározott kötött útvonalon halad végig ismeretszerzése során. A szerző ide sorolja a prezentáció készítő programokat.

A **folyamat alapú szerkesztő programok** egy elágaztatható folyamatként építik fel az oktatóprogramot, ahol az egyes tevékenységeket – a folyamat egy elemeként – egy-egy meghatározott ikon képvisel. Az ikonok egy folyamat fán helyezkednek el, ahol az ikonra kattintva lehet megadni a tevékenység típusát (késleltetés, ugrás, ciklus, szövegkiírás, médiaelemek lejátszása, parancs végrehajtása). A tevékenységek kapcsolódása egyszerű ikonmozgatással állítható be a folyamatfán. Ez a programozási, szerkesztési mód nem annyira megszokott, de előnye, hogy bonyolult programstruktúrák is kézben tarthatóak, átláthatóak vele.

Az **oldal alapú szerkesztő programok** a multimédia anyagot képernyőoldalakra bontják fel. Az egyes objektumok (szövegmezők, médiaelemek, navigációs gombok) a képernyőoldalakra vannak elhelyezve és programozásuk is a képernyőoldalakon történik. Ezen programok előnye, hogy viszonylag szerény programismerettel is lehet multimédia anyagot szerkeszteni, a vele megalkotható anyag bonyolultsága a szerkesztéshez szükséges program ismeretének hatványfüggvénye. Ezen programok hátránya az, hogy nagy és bonyolult anyag esetében – papírra vagy szoftveresen felvázolt programszerkezet-terv híján – nehéz átlátni az anyag teljes felépítését, így annak javítása, továbbfejlesztése sok esetben lehetetlenné is válik.

A **programozási nyelvek**, mint a Visual Basic 3.0, C++, Delphi, stb. is használhatók multimédia anyagok készítésére. Ezek azonban csak akkor alkalmazhatók, ha jól ismerjük az

⁸ HTML a Hyper Text Markup Language – hiperszöveg bejelölő nyelv – szavak rövidítését jelenti. Ezen a programozási nyelven készülnek az interneten található weboldalak jelentős része.

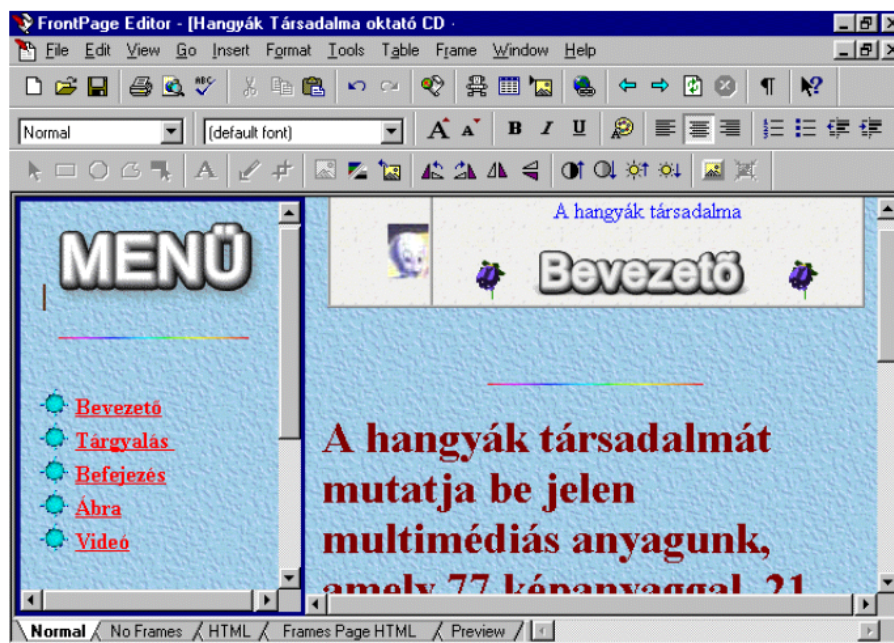
⁹ Java internetre alapozott programozási nyelv, melyet a Sun számítástechnikai cég fejlesztett ki a 90-es évek elején (*Forgó és munkatársai* 2001).

adott programozási nyelvet, mert a vele megalkotható anyag bonyolultsága a szerkesztéshez szükséges program ismeretének eltolt gyökös függvénye.

A fenti osztályozás már finomabban csoportosítja a fejlesztőkörnyezeteket, de ez a csoportosítás sem elég érzékeny arra, hogy kezelje az adott fejlesztőkörnyezetek közötti finom átmeneteket, mint például azt, hogy a fejlesztéshez egy komplex programozási nyelvet kell-e ismerni, vagy elég csak egy annál lényegesen egyszerűbb, ún. script nyelvet elsajátítani.

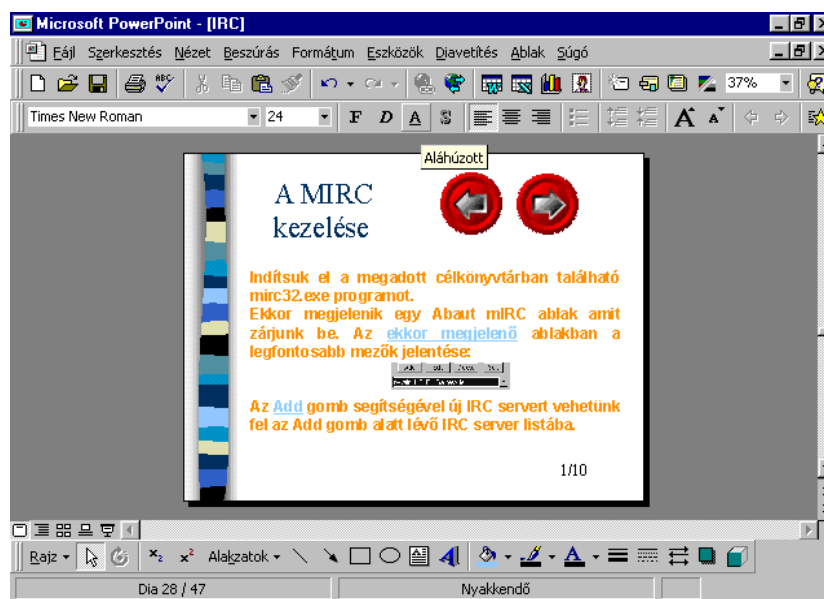
Mindezek ismeretében a **fejlesztőprogramok sajátosságaik, tulajdonságaik alapján a következő négy családba sorolhatók.**

Az **első családba a vizuális fejlesztőkörnyezetek** tartoznak. Ide tartoznak az ún. 4. generációs programnyelvek (4GL). Ezen család legjellemzőbb tagjai: Visual C++, a Delphi, Visual age for Java, Pascal, HTML és a HTML nyelvet kiszolgáló Front Page (lásd 5. ábra). Az ebbe a családba tartozó programozási nyelvek egy már korábban létező nyelv kezelhetőségét könnyítik meg, illetve néha elmélyítik az eredeti nyelv képességeit. Ezen fejlesztőkörnyezetek egy komplex szövegorientált programozási nyelv ismeretét kívánják meg, amellyel bonyolultabb problémák is kezelhetők, pl. szimulációs számítások.



5. ábra: Az első családba tartozó Front Page 98-as fejlesztőkörnyezet

A **második családba** tartoznak a **prezentációkészítő programok**, melyek legjelentősebb képviselői a Power Point és az Adobe Acrobat. Az ebbe a családba tartozó programok kezeléséhez nem kell ismerni egyetlen programozási nyelvet sem. Egy Word szövegszerkesztőben megszerzett tudás kb. 70%-a teljes mértékben használható ezekre a programokra. Ilyen fejlesztőkörnyezettel igen gyorsan készíthetünk el új ismeret közvetítő oktatóprogramot. Ahhoz, hogy a megszerzett ismeret ellenőrző programmodul is tartalmazhasson az oktatóprogram, mérni kell tudni a jó és rossz válaszok arányát. Ez a mérés ún. változók segítségével történhet, amelyek kezelése az e családba tartozó programoknál igen bonyolult, ezért tudást ellenőrző programmodul készítése ezekkel igen körülményes. Az ebbe a családba tartozó programok lapvezérlésűek, ami azt jelenti, hogy a fejlesztés a képernyőtartalom keresztül történik (lásd 6. ábra).

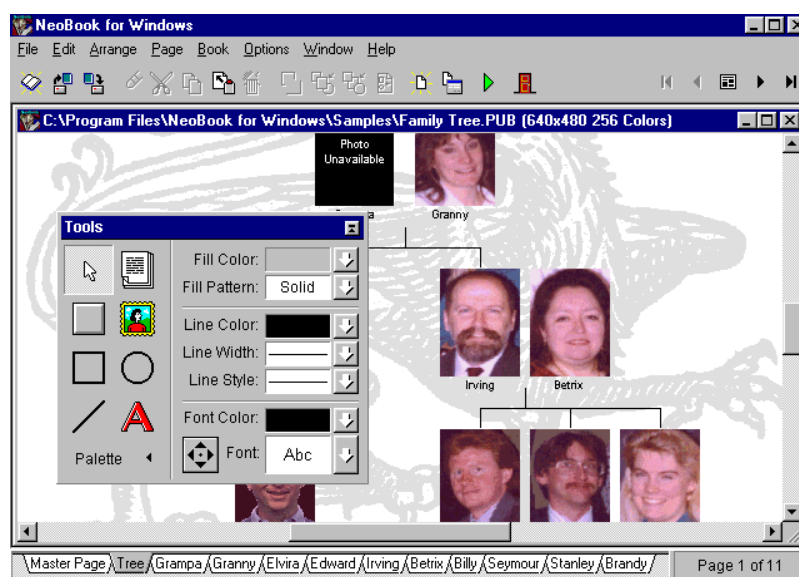


6. ábra: A második családba tartozó Power Point 98-as fejlesztőkörnyezet

A **harmadik családba** tartoznak azok a fejlesztőkörnyezetek, amelyek **multimédiás tananyagfejlesztésre** készültek. Ide tartozik a Toolbook és a Neobook fejlesztőprogram. Ezekben a szerzői rendszerekben a program kezelésének megismerése után igen gyorsan készíthetünk olyan oktatóprogramokat, amelyekkel már a változókat is viszonylag könnyen programozhatjuk egy ún. script nyelven keresztül (lásd 7. ábra).

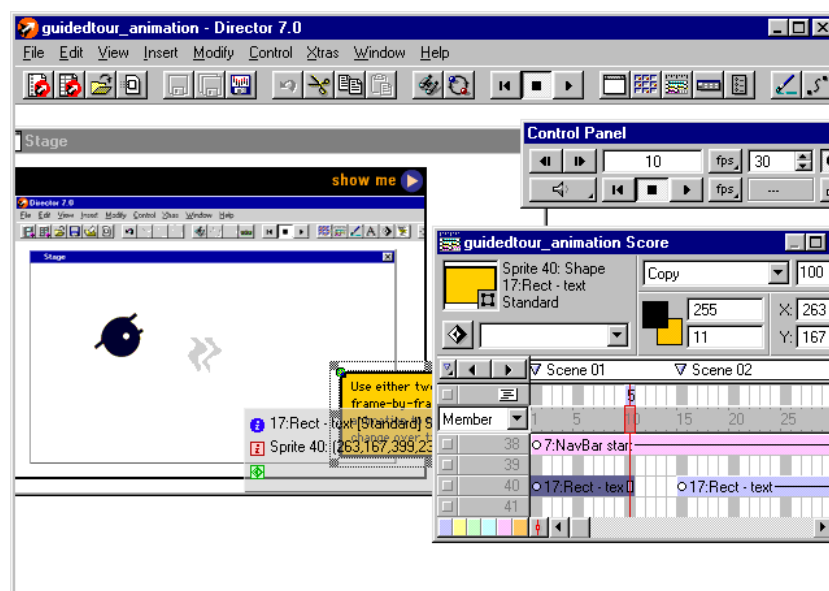
Ez a script nyelv azonban - a piacon folyó erős verseny miatt - a legtöbb fejlesztőkörnyezetben más és más parancsokat tartalmaz, viszont könnyen érthetőek és megtanulhatóak azok számára, akik jártasak az angol nyelvben.

A változók programozhatóságának köszönhetően új ismeretközlő programok készítése mellett ellenőrző és értékelő oktatóprogram modulrészek is könnyedén fejleszthetők az ide tartozó programokkal (természetesen az után, hogy megismerkedtünk a hozzá tartozó script nyelv parancsaival). Az ide sorolható programok szintén lapvezérlésűek.



7. ábra: A harmadik családba tartozó Neobook fejlesztőkörnyezet

A negyedik családba sorolhatók a folyamatábra és az idősorrendes szervezésű fejlesztőkörnyezetek. Az ide tartozó programokban a fejlesztés az oktatóprogram szerkezetének, logikai menetének és folyamatának megtervezésén keresztül történik. Ebbe a családba sorolható a Macromedia Authorware Professional, Macromedia Director (lásd 8. ábra) és a Master Cards stb. Ezekben a környezetekben bonyolult és nagy programstruktúrák is kézben tarthatók, átláthatók, azonban az egyszerűbb felépítésű, kis oktatóprogramok fejlesztése az ide tartozó eszközökkel szerény hatékonyságú (Kulik, 1997).



8. ábra: A negyedik családba tartozó Macromedia Director fejlesztő környezet

3.12. A fejlesztőkörnyezet-szemponatok elemzése

Bevezetésképpen elengedhetetlen a **fejlesztőkörnyezet-szemponat fogalmának definiálása, tehát fejlesztőkörnyezet-szemponatokon a fejlesztőkörnyezet azon jellemző vonásait értjük, amelyek megfelelően leírják az adott fejlesztőkörnyezet *adottságait, képességeit és lehetőségeit.***

A következő rész azt **mutatja be, hogy**

- a pedagógusok **milyen fejlesztőkörnyezet-szemponatokat jelölnek meg és azok **hogyan jelennek meg az egyes fejlesztőkörnyezetekben,** továbbá azt, hogy**
- ezen szemponatok között **milyen fontossági rangsor állítható fel,** valamint azt, hogy
- a szemponatok között **létezik-e valamilyen kapcsolat, összevonhatóak-e az egyes szemponatok,** végül hogy
- az adott **fejlesztési igényekhez melyik fejlesztőkörnyezet-család javasolható.**

A jellemző szemponatok **definiálása** a következő **módszerekkel** történt:

- áttekintésre kerültek a következő fejlesztőkörnyezetek digitálisan hozzáférhető dokumentációi és a programokhoz mellékelt nyomtatott programismertető: Microsoft Power Point 97, Microsoft Front Page 98, Neobook for Windows, Toolbook II, Microsoft Visual C++, Borland Delphi, Adobe Acrobat, Macromedia Director, Macromedia Authorware.
- a második kérdőíves felmérés **(321 fő)** (lásd 2. sz. melléklet) 9./c kérdése,
- néhány tipikus fejlesztőkörnyezet felhasználásával **103** fő bevonásával végrehajtott gyakorlati munka megfigyelésén alapuló vizsgálat. Ezen vizsgálatunk jegyzőkönyvét a 4. sz. melléklet tartalmazza.
- Sovány és Kulik (*Sovány, 1999, Kulik, 1998*) kutatási eredményei.

A szemponatok végleges megfogalmazásánál a fent említett módszereken túl a kutatást végzők oktatóprogram-fejlesztési tapasztalatai is helyet kaptak.

Természetesen az azonosított szemponatok köre nem tekinthető teljesnek, de a pedagógusok számára legjellemzőbbeket talán sikerült megragadni.

A vizsgálatra alapozva a következő fejlesztőkörnyezetekkel kapcsolatos szemponatok **azonosíthatók** (lásd 6. táblázat.):

6. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szempontok

Szempont
<p>A fejlesztőkörnyezet használatához milyen – magas vagy alacsony – fejlettségű számítástechnikai eszközpark (hardver) szükséges?</p> <p>Mint ismeretes, a szoftverpiacon hozzáférhető programok különböző hardver elvárásokat támasztanak azzal a számítógéppel szemben, mellyen futtatni fogják őket. Magyarország számítógépes eszközparkja meglehetősen heterogén (<i>Kárpáti, 1999</i>), így a szoftver beszerzésekor tekintettel kell lenni arra az eszközparkra, melyen használni kívánjuk az adott fejlesztőkörnyezetet.</p>
<p>A fejlesztőkörnyezet tartalmazza-e a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat?</p> <p>Jelen ismerv a fejlesztőkörnyezet kényelmi szolgáltatását hivatott vizsgálni, hiszen ha az adott fejlesztőkörnyezet tartalmazza a szerkesztéshez szükséges segédprogramokat, akkor annak külön beszerzése és telepítése már nem szükséges. Másrészt ismert az a tény is, hogy egy fejlesztő cég szoftver termékei egymással sokkal összehangoltabb, stabilabb működést garantálnak, mint egymástól különböző cégek termékei. Természetesen azt is meg kell említeni, hogy az egyes segédprogramokra specializálódott cégek képesek kifejleszteni olyan programokat, amelyek több szolgáltatást tudnak nyújtani.</p>
<p>Igényli-e a fejlesztés valamilyen programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)?</p> <p>Ezen szempont a fejlesztőkörnyezet felhasználóbarát mivoltát vizsgálja. Ha nem szükséges ismerni egy programozási nyelvet sem a kezeléshez, akkor a kezdő számítógéphasználók sokkal gyorsabban és egyszerűbben készíthetnek multimédiás oktatóprogramot. Természetesen, sok esetben ezek színvonala és komplexitása alulmúlja a programozási nyelv ismeretét igénylő fejlesztőkörnyezetekkel készültét. Ezen sajátosság miatt sok cég törekszik arra, hogy fejlesztőkörnyezetük alternatívát jelentsen mind a kezdő, mind a haladó számítógép felhasználóknak. Ezt sok esetben egy olyan program kifejlesztésével teszik meg, amely egy könnyen elsajátítható, ún. script nyelvet tartalmaz. Ennek alkalmazásával már bonyolultabb feladatok is megoldhatók. Abban az esetben, ha a fejlesztő csak egy egyszerűbb oktatóprogramot kíván készíteni, akkor ezt a script nyelv ismerete nélkül is megteheti, mivel a script kódot a program automatikusan és észrevétlenül írja a háttérbe anélkül, hogy a felhasználónak erről tudomása lenne. Meg kell azonban említeni, hogy a script nyelv sokszor korlátozza a haladó programozó lehetőségeit, hiszen az nem nyújt olyan mértékű rugalmasságot, mint egy komplex programozási nyelv.</p>

Alkalmos-e az összes gyakori, kép, hang és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, mpeg stb)?

Ez a szempont szintén az adott fejlesztőkörnyezet felhasználóbarát mivoltát vizsgálja. Minél több formátum kezelését képes megoldani az adott fejlesztőkörnyezet, annál inkább tekinthető felhasználó-barátnak, hiszen a program fejlesztőjének nem kell különböző segédprogramokhoz nyúlnia a megfelelő formátum előállításához, konvertáláshoz.

Lehetővé tesz-e különböző formátumú mentéseket (pl. a kész oktatóprogramot el lehet-e menteni az internetre HTML formátumban)?

Ez az ismerv azt vizsgálja, hogy képes-e az adott környezet olyan formátumban (HTML) előállítani az oktatóprogramot, hogy az közvetlenül futtatható legyen az interneten keresztül, és nem szükséges onnan letölteni, majd külön feltelepíteni az adott számítógépre. Ez a szempont egyre inkább kulcsjellemzőjévé válhat az adott fejlesztőkörnyezetnek, hiszen ha a kész oktatóprogram az interneten is működőképes, akkor segítségével valós idejű távoktatás is megvalósítható. Természetesen fontos arra is tekintettel lenni, hogy ezt a HTML formátumú mentést milyen minőségben végzi a program, mivel e téren erősen különböző környezetek léteznek.

A fejlesztőkörnyezet alkalmas-e számítások elvégzésére is (pl. szimuláció, modellezés, teszt kiértékelése), azaz képes-e változókat kezelni?

Ha az oktatóprogramba ismeret-ellenőrző funkció is szükséges, akkor elengedhetetlen a változók kezelése a hibás és jó válaszok arányának méréséhez, a szükséges számítások elvégzéséhez, modellezéshez és szimulációhoz. Számos fejlesztőkörnyezet nem támogatja a változókezelést, amely így korlátozza a vele készíthető oktatóprogram lehetőségeit.

Képes-e a fejlesztőkörnyezet megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogy kapcsolódnak egymáshoz)?

Bonyolultabb – sok elágazást tartalmazó – oktatóprogram fejlesztéséhez, nagy segítséget jelent a program készítőinek az, ha a fejlesztőkörnyezet képes megjeleníteni a készülő program felépítését, szerkezeti vázát. Ennek hiányában nehéz lesz ugyanis követni, átlátni a program felépítését, az objektumok kapcsolódási pontjait.

Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történik vagy lapvezérelt?

Ez a jellemző azt vizsgálja, hogy az adott fejlesztőkörnyezet milyen programfejlesztési felhasználói felületet (interfész-t) biztosít a felhasználónak. Bonyolultabb programstruktúrák létrehozására, kezelésére óhatatlanul a folyamatára szervezésű fejlesztőkörnyezet a megfelelő alternatíva, kisebb méretű programfejlesztéskor azonban már a lapvezérelt fejlesztőkörnyezetek is megfelelő eszköznek bizonyulhatnak.

A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram futtatható segédprogramok nélkül (önálló .exe-ként)?

Az oktatóprogram fejlesztése során igen fontos az, hogy a programot használónak ne kelljen bizonyos célprogrammal rendelkezni ahhoz, hogy használni tudja az oktatóprogramot, hiszen ezzel sok esetben további költséges szoftver megvásárlására kényszerül az oktatóprogramot használója. Abban az esetben, ha a fejlesztőkörnyezet erre nem képes, akkor meg kell vizsgálni, hogy a felhasználók számára ingyenesen hozzáférhető-e az a segédprogram, amelyet a futtatáshoz igénybe kell venni.

Magyar nyelvű-e a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű súgóval)?

Mivel a magyar nyelv nem világnyelv, ezért igen fontos választási szempont lehet a fejlesztőkörnyezet nyelve. Említésre méltó azon gyakorlati tapasztalat, hogy a magyar verzió a honosításnak köszönhetően némely esetben instabilabb működést mutat, mint az eredeti, jellemzően angol nyelvű verzió. Arról, hogy ez az adott verzióra igaz-e érdemes tájékozódni azoktól, akik már használják az adott programot, illetőleg ha rendelkezik az adott program ingyenes tesztelhető verzióval, érdemes azt a vásárlás előtt kipróbálni.

Mellékelnek-e a fejlesztőkörnyezethez magyar nyelvű, közérthető nyomtatott dokumentációt?

A programok vásárlásakor sok esetben nem áll rendelkezésre magyar nyelvű szakirodalom, melyhez probléma esetén fordulhatunk, ezért érdemes ezen szempontból is megvizsgálni az adott szoftverterméket.

Oktatják-e a fejlesztőkörnyezet kezelését szervezett tanfolyamok keretében?

Ha a fejlesztőkörnyezet használatát nem önállóan, könyvből kívánjuk elsajátítani, akkor érdemes megfontolni azt, hogy van-e lehetőség arra, hogy szervezett tanfolyam keretében sajátítsuk el a szükséges ismereteket.

Tartalmaz-e a fejlesztőkörnyezet minta oktatóprogramokat (demo, tutorial)?

Sok esetben igen tanulságos lehet a programhoz mellékelt demo, tutorial oktatóprogramok elolvasása, áttekintése. Ezek megléte jelentős segítséget jelenthet, ha önállóan kívánjuk elsajátítani az adott fejlesztőkörnyezet kezelését.

Szükséges-e új, egyedi fejlesztőprogramra beruháznia az iskolának (a Sulinet programcsomag része-e a fejlesztőkörnyezet, esetleg ingyen jut hozzá az iskola)?

Legtöbb esetben a fejlesztőkörnyezet ára is mérvadó szempont lehet beszerzési döntés esetén, ezért e tényező sem elhanyagolható.

Milyen operációs rendszeren képes működni a fejlesztőkörnyezet (Microsoft, Linux, stb)?

Az operációs rendszerek piacán is a pluralizmus jellemző, ezért vásárlás előtt minden esetben megfontolandó, hogy rendelkezünk-e azzal az operációs rendszerrel, mely alá az adott fejlesztőkörnyezetet készítették, mert ellenkező esetben további kiadások várhatók.

Ad-e a fejlesztőkörnyezet lehetőséget arra, hogy magát a fejlesztőprogramot továbbfejlessze a felhasználó (modul rendszerű-e)?

Ez a jellemző a program nyitottságát, felhasználó általi továbbfejleszhetőségét írja le. Erre a képességre azonban csak akkor van szükség, ha a vásárló személy rendelkezik ez irányú ambíciókkal. Jellemzően ezt a szolgáltatást a szoftver gyártó cégek nem támogatják.

Képes-e a fejlesztőkörnyezet arra, hogy a fejlesztéssel egy időben elkészítse a készülő oktatóprogram dokumentációját (automatikus dokumentáció készítésre)?

Korunk szoftvertechnológiai fejlesztései már lehetővé tennék a fejlesztőkörnyezet ezen szolgáltatásának megvalósítását, azonban jelenleg ezt még egy fejlesztőkörnyezet sem nyújtja.

Ezek után nézzük meg, hogy a vizsgált fejlesztőkörnyezetek esetében hogyan jelennek meg a jelentősebb szempontok (lásd 7. táblázat). Ezen eredmények a vásárlási döntés megkönnyítéséhez is felhasználhatóak.

7. táblázat: A szempontok megjelenése az fejlesztőkörnyezetekben

Szempontok	Fejlesztőkörnyezetek								
	Microsoft Power Point 97	Microsoft Front Page 98	Neobook for Wind. 3.2f	Toolbook II Instructor 7.1	Microsoft Visual C++ 4.0	Borland Delphi 3.0	Adobe Acrobat 3.01	Macromedia Director 7.0	Macromedia Authorware 5.1
A fejlesztőkörnyezet tartalmazza-e a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat?	Igen	Igen	Nem	Igen	Igen	Igen	Nem	Igen	Igen
Igényli-e a fejlesztés valamilyen programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)?	Nem	Igen	Igen (script)	Igen (script)	Igen	Igen	Nem	Igen (script)	Igen (script)
Alkalmas-e az összes gyakori, kép, hang és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, mpeg stb)?	Igen	Nem	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen
Lehetővé tesz-e különböző formátumú mentéseket (pl. a kész oktatóprogramot el lehet-e menteni az internetre HTML formátumban)?	Igen	Igen	Nem	Igen	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
A fejlesztőkörnyezet alkalmas-e számítások elvégzésére is (pl. szimuláció, modellezés, teszt kiértékelése), azaz képes-e változókat kezelni?	Csak segéd prg-al pl:VBasic	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Nem	Igen	Igen
Képes-e a fejlesztőkörnyezet megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogy kapcsolódnak egymáshoz)?	Nem	Nem	Nem	Igen	Nem	Nem	Nem	Igen	Igen
Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történik vagy lapvezérelt?	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Igen	Igen
A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram futtatható segédprogramok nélkül (önálló .exe-ként)?	Nem	Nem	Igen	Igen	Igen	Igen	Nem	Igen	Igen
Magyar nyelvű-e a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű súgóval)?	Igen	Igen	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Mellékelnek-e a fejlesztőkörnyezethez magyar nyelvű közérthető nyomtatott dokumentációt?	Igen	Igen	Nem	Nem	Igen	Igen	Nem	Igen	Nem
Oktatják-e a fejlesztőkörnyezet kezelését szervezett tanfolyamok keretében?	Igen	Igen	Nem	Igen	Igen	Igen	Nem	Igen	Igen
Tartalmaz-e a fejlesztőkörnyezet minta oktatóprogramokat (demo, tutorial)?	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen
Szükséges-e új, egyedi fejlesztőprogramra beruháznia az iskolának (a Sulinet programcsomag része-e a fejlesztőkörnyezet, esetleg ingyen jut hozzá az iskola)?	Nem	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen
Milyen operációs rendszeren képes működni a fejlesztőkörnyezet (Microsoft, Linux, stb)?	Microsoft	Microsoft	Microsoft	Microsoft	Microsoft	Microsoft	Microsoft	Microsoft	Microsoft
Ad-e a fejlesztőkörnyezet lehetőséget arra, hogy magát a fejlesztőprogramot továbbfejlessze a felhasználó (modul rendszerű-e)?	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Képes-e a fejlesztőkörnyezet arra, hogy a fejlesztéssel egy időben elkészítse a készülő oktatóprogram dokumentációját (automatikus dokumentáció készítésre)?	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem

Jelen fejezetben a szempontok azonosítása után azokat az eredményeket mutatjuk be, melyek azt vizsgálták, hogy a fent megfogalmazott szempontok között a pedagógusok **milyen fontossági rangsort** állítanak fel. Ennek vizsgálata a pedagógusok körében folytatott kérdőíves felméréssel történt (lásd 2. sz. melléklet), mely kérdőívre **321**-en reagáltak. A kérdőíven a felsorolt szempontokat rangsorolták a válaszadók. Az így kapott adatok statisztikai elemzésének részletes leírását a 2. sz. melléklet tartalmazza. A vizsgálatok eredményei a teljes minta figyelembevételével következőképpen alakultak:

8. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szempont fontosság rangsora, azok átlagai és szórásai a teljes minta alapján

Rangsor	Szempont	Átlag	Szórás
1	Magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű sűgóval)	7,17	2,73
2	A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)	6,67	2,78
3	Ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)	6,45	3,11
4	Alkalmas legyen az összes gyakori, kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)	6,28	2,65
5	A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat	6,21	2,84
6	Ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)	5,76	3,26
7	Különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)	5,55	2,82
8	Számítások elvégzésére is alkalmas legyen a fejlesztőkörnyezet (pl: teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés)	5,34	2,57
9	A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogy kapcsolódnak egymáshoz)	4,95	2,73
10	Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)	4,31	2,83

A 8. táblázatról tehát a következő eredmények olvashatók le:

- a megkérdezettek szerint a legfontosabb választási szempont az, hogy a fejlesztőkörnyezet **magyar nyelvű legyen**, magyar nyelvű sűgóval. Ez azért alakulhatott így, mert az aktív, fejlesztő korosztály (31-50) nagy része nem tanult angolul, mely nyelv lassan egyeduralmódóvá válik az informatika világában,
- **fontos választási szempont** továbbá az, hogy a készített oktatóprogram **segédprogramok nélkül legyen használható** (önálló .exe-ként). Ennek a szempontnak az előrekerülése azzal magyarázható, hogy a megkérdezettek tisztában vannak azzal, hogy az oktatóprogramok futtatására ahány iskola és diák, annyi féle futtatási környezet áll rendelkezésre. Ha az oktatóprogram önállóan is képes futni, akkor nem kényszerítik a fejlesztők arra a felhasználókat, hogy azok plusz programokat szerezzenek be ahhoz, hogy futtatni tudják az oktatóprogramot,

- megállapítható, hogy a válaszadók többségének fontos az, hogy ne kelljen a fejlesztéshez programozási nyelvet használni, melyből arra következtethetünk, hogy a pedagógusok jelentős része idegenkedik egy magas szintű programozási nyelv elsajátításától. Ez nem meglepő, hiszen a piacon elérhető olyan fejlesztőeszköz is, amely megkerüli ennek használatát,
- a 3. és 4. helyen és a 4. 5. helyen lévő szempontok átlagai között nincs szignifikáns eltérés, azaz ezek fontosságai között nincs jelentős különbség. Ezek a szempontok a fejlesztés kényelmét szolgálják, hiszen ha nem kell más-más alkalmazásba lépni azért, hogy az adott fejlesztési lépést elvégezzük, akkor sok időt és fáradságot takaríthatunk meg, nem is beszélve a hiányzó programok beszerzésének költségétől,
- a rangsorban 6. szempont – amely szerint ne kelljen az iskolának új fejlesztőkörnyezetre beruházni – fontossági átlagát tekintve lényegesen elmarad az előzőekhez képest. Ez arra enged következtetni, hogy a tanárok bíznak abban, hogy a szükséges programokat megvásárolja az iskolájuk,
- érdekes, hogy a teljes minta eredményei szerint a válaszadók nem tartják olyan fontos szempontnak azt, hogy a fejlesztőkörnyezet kezeljen változókat, azaz képes legyen tesztek kiértékelésére, mint azt, hogy magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet. Ez azonban összhangban van azzal az elvárással, hogy ne kelljen programozási nyelvet ismerni a fejlesztéshez, amelynek elemi része a változókezelés,
- a válaszadók kevésbé tartják fontosnak a fejlesztőkörnyezetben, hogy az megjelenítse az oktatóprogram szerkezeti vázát, illetőleg a fejlesztés ezen a logikai vázon történjen. A válaszadók kevésbé preferálják a fejlesztőkörnyezetek 4. családjába tartozó folyamat-alapú fejlesztőkörnyezeteket. Vélhetően nem fejlesztenek olyan bonyolult struktúrájú oktatóprogramot, amelyek áttekintéséhez az e családba tartozó fejlesztőkörnyezetek számítanának a legmegfelelőbbnek.

E fejezet harmadik nagy egységéhez jutván azon vizsgálat eredményeinek bemutatása következik, amely azt kutatta, hogy **összevonhatóak-e az egyes szempontok valamilyen közös jellegzetességük alapján**. Ez a vizsgálat is a 2. kérdőívre (lásd 2. sz. melléklet) adott válaszok alapján történt.

A **faktoranalízis eredményeiből kiderült** (lásd 9. táblázat), hogy a vizsgált szempontok **négy csomópont** (faktor) köré csoportosulnak. Ezen eredmények **klaszterelemzéssel történő** ellenőrzése hasonló eredményeket hozott (részletes statisztikai elemzést lásd 2. sz. mellékletben).

9. táblázat: A szempontok redukciójának komponens mátrixa

Szempont	Komponens (Faktor)			
	1	2	3	4
1	,403	-,341	-,389	,393
2	-4,418E-02	-,457	-,219	,629
3	,710	-7,840E-02	-2,741E-03	,143
4	,698	,131	,390	9,710E-02
5	,660	7,461E-02	,249	5,085E-02
6	,178	,678	-,466	5,581E-02
7	,207	,661	-,467	5,889E-02
8	9,872E-02	,284	,567	5,249E-02
9	-,343	,171	,279	,686
10	-,343	,567	,198	,366

Alkalmazott módszer: Főkomponens-elemzés

4 komponensre redukált eredmény

Magyarázott variancia : 60,74 %

A négy csomópont:

- **szerkesztés-kényelmi faktor**, amely a következő szempontokat tartalmazza:
 - a fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat,
 - alkalmas legyen az összes gyakori, kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb),
 - különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban),
 - számítások végzésére is alkalmas legyen a fejlesztőkörnyezet (pl: teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés),
- **gazdasági faktor**, amely a következő szempontokból áll:
 - ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a fejlesztőkörnyezet a Sulinet programcsomag része legyen),
 - a fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogyan kapcsolódnak egymáshoz),
 - az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)
- **hordozhatóság-kényelmi faktor**, amelyet az alábbi szempont képvisel:
 - fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)
- **nyelvi faktor**, amelyet a következő két szempont határoz meg:
 - magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű súgóval) és a
 - ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)

Ezzel a csoportosítással sikerült definiálni azt a négy legjelentősebb szempontcsoportot, amely tartalmazza az összes identifikált szempontokra vonatkozó ismeretek jelentős részét. Ezen csoportosítás révén a fejlesztőkörnyezetek vizsgálatokor

elég a fenti csoportok vizsgálatát elvégezni. **Ezen eredmények alapján jóval egyszerűbb feladattá válik a fejlesztőkörnyezetek minősítése, a választás a különböző fejlesztőkörnyezetek között.**

A vizsgálatok elemzése nyomán a következő lépés az adott fejlesztőkörnyezet-családot és az oktatóprogramot készíteni kívánók igényeinek összerendelése.

A kutatás alapján a következő javaslat fogalmazható meg:

- Azoknak a pedagógusoknak, akik a **legegyszerűbben kezelhető, magyar nyelvű**, programozási ismeret nem igénylő fejlesztőkörnyezetet kívánnak használni **új ismeret közvetítő** oktatóprogram készítéséhez, a fejlesztőkörnyezetek második családjába tartozó prezentációkészítő programok ajánlhatók (pl. Power Point 97).
- Akik nem riadnak vissza némi programozástól és az angol nyelvű programoktól sem, azoknak a fejlesztőkörnyezetek harmadik családjába tartozó fejlesztőkörnyezetek a legalkalmasabbak (pl. Neobook, Toolbook). Ezekkel jóval komplexebb szimulációkat, modellező számításokat is tartalmazó oktatóprogramok is készíthetők. Ezek a programok leginkább számítástechnika tanároknak ajánlottak.
- Azon tanár csoport munkáját, akik összefogva egy több tantárgyat is átfogó komplex oktatóprogram készítésére vállalkoznak, a negyedik családba tartozó folyamatára szervezésű fejlesztőkörnyezetek segítik (pl. Authorware, Director). Ezek a programok azonban jóval korszerűbb számítástechnikai eszközparkot igényelnek, mint pl. a Neobook fejlesztőeszköz.
- Végül azon pedagógusoknak, akik nem riadnak vissza a programozástól sem, és egy igen komoly számításokat végző szimulációkat, virtuális valóságot megjelenítő oktatóprogramot kívánnak fejleszteni, a fejlesztőkörnyezetek első családjába tartozó vizuális fejlesztőkörnyezetek javasoltak, pl.: Front Page, Delphi, Visual C++.

Nyilvánvaló, hogy pusztán az igények és fejlesztőkörnyezetek összerendelése nem elégséges ahhoz, hogy a pedagógusok önállóan digitális taneszközt fejlesszenek. Az azonban az elvégzett vizsgálat tükrében állítható, hogy **a pedagógusokat fel kell készíteni a multimédiás fejlesztőkörnyezet jellemzőinek** (szerkesztés-kényelem, nyelv, hordozhatóság, gazdaságosság) **felismerésére és használatára annak érdekében, hogy összhangba tudják hozni a fejlesztőkörnyezeteket, a megoldandó oktatási feladatot és a saját egyéni képességeiket, környezeti lehetőségeiket**, ezzel elősegítve a digitális taneszközfejlesztő munkát.

3.13. Az on-line kérdőív

Utolsó kutatási célunk arra kérdez rá, **hogy hogyan működik és az oktatás mely területein használható fel az internet által biztosított on-line adatgyűjtési, felmérési technika**. Azért került jelen kutatás látómezejébe ezen kérdéskör vizsgálata, mert a kérdőíves felmérések során az adatok gyűjtése az interneten keresztül folyt, így a pedagógusok és kutatók által is hasznosítható számos új tapasztalat született.

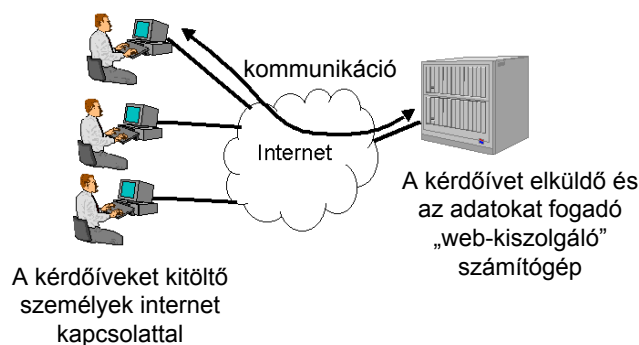
Tekintsük át a módszer **működésének főbb lépéseit** (lásd 9. ábra).

Az on-line kérdezési módszer technikai kivitelezésének **első lépése** a kérdőívet tartalmazó interaktív weboldal elkészítése. Ez HTML kód szerkesztésével, illetve ezt a kódot előállító WYSIWYG¹⁰ szerkesztő program alkalmazásával is készülhet.

A **második lépés** az elkészült oldal elhelyezése egy internetre bekötött olyan számítógépre, amely képes lesz kiszolgálni az adott „web” oldalt az érdeklődőknek. Ilyen számítógép lehet minden olyan számítógép, melyre egy ún. web-kiszolgáló, (angolul: web-server) programot már telepítettek.

A **harmadik lépés** a célcsoport tájékoztatása a kitöltési lehetőségről. Ez történhet hagyományos levélben, de elektronikus levél – ún. e-mail – segítségével is.

A **negyedik lépés** a „web-kiszolgáló” számítógépen összegyűlt adatok feldolgozása.



9. ábra: Az on-line kérdőív működése

A **kérdőív kitöltésének** egyes fázisai a következők:

1. A kérdőívet kitöltő személy (továbbiakban kliens) webböngészőjébe beírja a kérdőívet tároló „web” oldal internet címét.
2. Miután a kérdőív megérkezik a kliens számítógépére, a kliens kitölti a kérdőívet (lásd 10. ábra).
3. A kliens a kérdőíven található „elküld” gomb megnyomásának hatására azonnal elküldi a kérdőív adatait a „web” oldalt tároló és kérésre kiszolgáló „web-kiszolgáló” számítógépre, amely egy központi helyen digitális formában gyűjti a válaszokat.

¹⁰ WYSIWYG a What You See Is What You Get – azt kapod amit látsz – szavak rövidítését jelenti. Ez a rövidítés azoknak a honlapkészítő programoknak az összefoglaló neve, amelyek jelentősen megkönnyítik a honlap készítésének folyamatát azáltal, hogy az adott program a grafikus felületen történő szerkesztés közben elkészíti a honlap HTML kódját. Ilyen programok pl.: Macromedia Dreamweaver, Microsoft Front Page.

A screenshot of a web browser window showing an online questionnaire. The browser is Microsoft Internet Explorer. The page title is "Felmérés általános és középiskolai tanárok számára". The form contains the following elements:

- Header: "A válaszait írja be, illetve x-elje ki:"
- Text input: "Az intézményük neve, és címe:"
- Text input: "E-mail (ha van) @"
- Table with 4 columns:

Végzettség(ek)	A képző intézmény	Képzési forma (NLE)	Év (Pl:1987-1988)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Radio buttons: "1. Neme: nő férfi"

10. ábra: Jelen kutatásban alkalmazott on-line kérdőív képe a böngészőben

Ezen kérdőívezési technika alkalmazása több előnnyel, de hátránnyal is jár a hagyományos leveles papíralapú technikával szemben.

Az **előnyök** a következők:

- gyors és helyfüggetlen adatbeviteli és adatfeldolgozási lehetőség, mivel az adatok már digitális formában vannak jelen egy internetre bekötött számítógépen, amelyen tárolt adatokhoz az internet révén távolról is hozzá lehet férni,
- bizonyos kérdéstípusok alkalmazása esetén elküldés előtt adatellenőrzés, adatkorlátozás hajtható végre, melynek hatására csökkenthetjük a hibásan kitöltött kérdőívek arányát,
- állandó 24 órás kiszolgálás, kitöltési lehetőség (akkor tölti ki a személy az adott weblapot, amikor ideje és lehetősége adódik rá),
- egyszerűen és gyakorlatilag költségmentesen (nincs papírköltség) alkalmazható a hálóba elvű mintagyűjtés (aki értesül az adott kérdőív kitöltési lehetőségéről, az továbbíthatja e-mail-en ezt a hírt az ismerőseinek),
- nyitott és/vagy zárt végű kérdéstípus esetén is alkalmazható adatellenőrzés mellett,
- a kérdőív elküldésének nincs postaköltsége,
- a kérdőív utólag is módosítható, javítható-akár a felmérési időszakban is,
- mivel az adatbevitel számítógépen történik, megszűnik a papíralapú kérdőívek egyik nagy problémája, a válaszok nehéz olvashatósága.

Hátrányok:

- a felmérésből kirekesztődnek azok a felhasználók, akik nem rendelkeznek e-mail címmel (és nem értesülnek levélben vagy más hagyományos formában a kitöltési lehetőségéről), illetőleg azok akik nem rendelkeznek számítógépes ismeretekkel, vagy éppen internetre bekötött számítógéppel,
- csak körülményesen ellenőrizhető az, hogy egy személy egy kérdőívet töltött-e ki, ez azonban a későbbiekben megfelelően gyors rendszer alkalmazása esetén – pl. digitális aláírás használatával – kiküszöbölhető lesz,

- ismeret-ellenőrzés esetén nehéz a nem megengedett segédeszközök, a nem megengedett konzultációk használatának kizárása,
- eszközigényes (webkiszolgáló számítógép, internetre kötött számítógépek és azok felügyeletét ellátó személyzet),
- mivel a legtöbb esetben nincs jelen kitöltést segítő személyzet, így a kitöltő számára nem egyértelmű kérdések tisztázására a válaszadónak nincs módja, így félreérthető válaszokat kaphatunk.

Ezen hátrányok miatt a legtöbb esetben ez az eszköz csak a hagyományos papír alapú megoldás kiegészítéseképpen alkalmazható a megfelelő eredmény elérése érdekében.

Fontos megemlíteni, hogy korábbi tapasztalatok alapján megfelelő **motivációs erő** alkalmazása nélkül a kérdőívezés alacsony válaszolási aránnyal járhat. Ezért, mint ahogy az a jelen felmérés során is történt, megfelelő eszközzel motiválni kell a válaszadókat a kérdőív lehetőleg objektív kitöltésére. Ezen kérdőív esetében a tíz legtöbb választ visszaküldő intézménynek oktatóprogramokat tartalmazó jutalom CD-t készítettünk és adtunk át. Ennek kapcsán azt is megfigyelhettük, hogy az első internetes felmérés **újdomságereje** miatt sokkal sikeresebb volt, mint a második, amit több visszajelzés alapján azzal magyarázhatunk, hogy a sokadik kérdőív kitöltése után a válaszadók ellenállóvá válnak az azonos helyről származó on-line felmérésekre. Ez a terület azonban további érdekes vizsgálatok tárgyát képezheti.

Ezen áttekintés után annak bemutatása következik, hogy a kutatások elvégzése közben, az **on-line** felmérési, **adatgyűjtési technika milyen alkalmazási lehetőségei körvonalazódtak.**

Alkalmazási területek:

- kérdőíves felmérés, adatgyűjtés,
- szakmai és közismereti tárgyak ismereteinek ellenőrzése az internet bevonásával,
- internetes közvélemény-kutatás,
- szavazás,
- iskolai és iskolaközi szakmai tárgy ismereteit megosztó virtuális faliújság létrehozása,
- internetes iskolai, és iskolaközi szakmai tanulmányi versenyek szervezése, lebonyolítása,
- interaktív és folyamatos kapcsolattartás a fenntartóval, iskolaszervezési feladatok lebonyolítása.

Természetesen ezen alkalmazási területek felsorolásával nyilvánvalóan, nem meríthető ki az összes felhasználási lehetőség, pusztán gondolatébresztőként szolgálhat arra, hogy ki-kí a saját kreativitása által további felhasználási lehetőségekkel gazdagítsa adatgyűjtési eszköztárát.

4. Összefoglalás

4.1. Tudományos eredmények

Az 1.2. fejezetben a dolgozat céljai a megválaszolendő kérdések formájában körvonalazódtak. A vizsgálat eredményei alapján eljutottunk a kérdésekre adható feleletek és a dolgozat téziseinek megfogalmazásához, melyek ismertetése az alábbiakban olvasható.

1. A felméréssel bizonyítottuk, hogy a pedagógusok jelentős része **negatív tapasztalatokkal rendelkezik a számítógép pedagógiai alkalmazását illetően.** Ennek okaiként a következők fogalmazhatóak meg:

- a pedagógusok kevésnek és a tanóra anyagához nehezen illeszthetőnek tartják az általuk ismert oktatóprogramokat,
- kevés az oktatásra alkalmazható számítógép,
- kevés pedagógus rendelkezik az oktatóprogram eredményes bevonásához szükséges számítástechnikai ismerettel,
- rossz célra használják a diákok a számítógépet (értelmetlen internetes levelezés, csevegés).

Az irodalomkutatási eredményeket az előzőekben tárgyalt felmérési eredményekkel kiegészítve az első tézis így fogalmazható meg:

I. tézis: A számítógépes oktatás elterjedésének legjelentősebb gátló tényezői a következők:

- **óraszervezési problémák (egy számítógépre jutó tanulók magas száma),**
- **a digitális tanórára való felkészülés igen időigényes (a prezentáció készítése, a teszt összeállítása, az oktatóprogram kiválasztása, az óra felépítése),**
- **a tanulást segítő oktatóprogramok korlátozott száma és vegyes színvonala,**
- **a tanárok alacsony motiváltsága,**
- **a megfelelő angol nyelvtudás hiánya,**
- **ragaszkodás a hagyományos (gép nélküli) tanítási módszerekhez,**
- **a számítógépes oktatáshoz szükséges ismerettel bíró pedagógusok alacsony száma.**

2. A kutatás eredményeképpen igazoltuk, hogy **a pedagógusok következő csoportjai különíthetők el oktatóprogramok fejlesztése és használata szempontjából:**

- I. : teljesen elzárkózik a számítógép használatától és azok oktatóprogramjaitól,
- II. : használná az oktatóprogramokat, de azok írására nem vállalkozna,
- III. : használná és fejlesztené is az oktatóprogramokat,
- IV. : aktívan használja az oktatóprogramokat, de nem vállalkozna azok írására.
- V. : aktívan használja az oktatóprogramokat és azok írására is vállalkozna, vagy már vállalkozott is.

3. A felmérések eredményei rámutattak arra, hogy a pedagógusok között jelentős számban vannak azok, akik vállalkoznának saját digitális taneszköz fejlesztésére.

Az ezek alapján megfogalmazott **II. tézis** a következő:

II. tézis: Pedagógusaink körében igen nagy kihasználatlan multimédiás oktatóprogram-fejlesztési potenciál van jelen. Ezen potenciál kiaknázásához szükséges felállítani egy integrált médiatárat, amelyből az oktatóprogramot fejlesztő pedagógus és diákság médiaanyagokhoz, oktatóprogramokhoz juthat és juttathat másokat. Ez az integrált médiatár oktatóprogram -és médiaelem -minősítési funkciót, valamint módszertani iránymutatást is megvalósíthat.

4. A kutatás alapján megállapítást nyert, hogy **az oktatóprogram-fejlesztés tényével a következő háttérváltozók jelentős kapcsolatban állnak:**

- iskolai végzettség,
- oktatott tárgy típusa (reál),
- nem,
- otthoni számítógép hozzáférés.

5. A kísérlet eredményei azt mutatták, hogy az oktatóprogram készítési ismereteket elsajátítani kívánó pedagógus a **következő tanulási körülményeket várja el:**

- az ismeretanyag legyen átfogó,
- az ismeretátadás **legyen gyors**,
- legyen személyes kontaktus az oktató és tanuló között,
- legyen megfelelő magyarázat az aktuálisan felmerülő kérdésekre,
- **legyen otthon gépe a tanárnak**,
- legyen megfelelő idő és eszköz a gyakorlásra,
- hozzáértő, szakképzett ember tartsa a képzést.

Ez alapján a **III. tézis** a következő:

III. tézis: Empirikus vizsgálatunk kimutatta, hogy a pedagógusok a hagyományos ismeretszerzéstől eltérő tanulási körülményeket várnak el, akkor amikor számítógépes ismereteket kívánnak elsajátítani. A specifikumok: az idő kiemelt szerepe (hagyományos képzésnél gyorsabb ismeretátadás, amit önálló próbálgatás, szakkönyvekkel támogatott önképzés, kollégák segítségét, szervezett tanfolyami képzést jelenthet), internetre csatlakoztatott számítógép az otthonukban. Ezzel megteremtve az egyéni tanulás rugalmas kereteit (egyéni időbeosztás, be- és kilépés szabadsága).

6. Kísérletünk adatainak elemzése rámutat arra, hogy a következő **számítástechnikai alapismereteket szükséges átadni** az adott tanárképzési rendszerben **minden pedagógusnak** ahhoz, hogy oktatási tevékenysége során eredményesen tudja használni a számára megfelelő **multimédiás fejlesztőkörnyezetet és az oktatóprogramokat.**

- ECDL moduljainak tananyaga,
- az informatikai eszközök (különösen lapolvasó, CD író) kezeléséhez szükséges gyakorlati ismeretek,
- a számítógépes oktatás alapvető módszertani ismeretei,
- egy olyan magyar nyelvű prezentáció-készítő program kezelési ismeretei, amellyel képes lesz a pedagógus új oktatási anyagokat felhasználni és

fejleszteni; továbbá a meglévő oktatási anyagait digitális formában előállítani, illetve terjeszteni az interneten.

Ez alapján a **IV. tézis** a következő:

IV. tézis: Az IT robbanásszerű fejlődése intenzív hatást gyakorol a pedagógus társadalomra, fokozza a versenyt, felgyorsítja a folyamatokat. Megváltoznak a pedagógusi szerepek. A pedagógusképzés és a továbbképzés minden szintjén és szakmai területén szükséges oktatni a számítógépes írástudás alapvető ismereteit, valamint a számítógépes oktatás módszertani csomópontjait.

7. A kérdőíves felmérés és a szakirodalom-kutatási eredményeinek felhasználásával sikerült felvázolni **az oktatóprogramok néhány olyan alkalmazási lehetőségét, melyeket a pedagógusok hasznosnak tartanak.**
8. A szakirodalom-kutatási eredményeinek felhasználásával sikerült definiálni a „**multimédiás fejlesztőkörnyezet**” kifejezést és **elhelyezni azt a szoftvercsoportok között.**
9. **Modelleztük a multimédiás oktatóprogram készítésének logikai vázát, a multimédiás fejlesztőkörnyezetek vertikális modelljét.**
10. **A disszertációban sikerült definiálni a „multimédia periféria” fogalomkört.**
11. **Más szerzők multimédiás fejlesztőkörnyezet csoportosítási elveinek feltárásával, majd azok egy részének felhasználásával sikerült megalkotni egy saját csoportosítási rendszert.**
12. **Sikerült azonosítani a fejlesztőkörnyezetek releváns szempontjait, majd kialakítani azok fontossági sorrendjét, amely a következőképpen alakult:**

10. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szempontr fontosság rangsora a teljes minta alapján

Rangsor	Szempontr
1	Magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű súgóval)
2	A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)
3	Ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)
4	Alkalmas legyen az összes gyakori, kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)
5	A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat
6	Ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)
7	Különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)
8	Számítások elvégzésére is alkalmas legyen a fejlesztőkörnyezet (pl: teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés)
9	A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogy kapcsolódnak egymáshoz)
10	Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)

Az azonosított szempontok összevonása a következőképpen alakult:

- **szerkesztés-kényelmi szempontok,**
- **nyelvi szempontsajátosságok,**
- az elkészített oktatóprogram méretével kapcsolatos **hordozhatósági szempontok,**
- a fejlesztőkörnyezet árához és a használatához szükséges gépparkhoz kapcsolódó **gazdasági szempontok.**

Ezen szempontcsoportok a fejlesztőkörnyezetek készítőinek (szoftverfejlesztőknek) adnak iránymutatást arra, hogy melyek azok a legfontosabb ismérvek, melyek alapján a pedagógus fejlesztőkörnyezetet választ.

Ezen túlmenően az **adott fejlesztési igények és a fejlesztőkörnyezet-családok összerendeléséről szóló részletes elemzés összefoglalása** a javaslatok között olvasható.

Ezek alapján az **V. tézis** a következő:

V. tézis: A multimédiás fejlesztőkörnyezet jellemzői a következő szempontok szerint csoportosíthatóak a tanárok mint felhasználók véleménye alapján: szerkesztés kényelem, nyelv, hordozhatóság, gazdaságosság. A fejlesztőkörnyezetek oktatásakor fel kell készíteni a pedagógusokat ezen jellemzők felismerésére és használatára azért, hogy összhangba tudják hozni a fejlesztőkörnyezeteket, a megoldandó feladatot és a saját egyéni képességeiket, környezeti lehetőségeiket. Ezzel elősegíthető az önálló digitális taneszköztár-fejlesztő munka.

13. A disszertációban megfogalmazásra kerültek az internet által biztosított on-line adatgyűjtési, felmérési technika felhasználási lehetőségei, valamint az on-line adatgyűjtési technika működési mechanizmusai. Az elvégzett felmérések tanulságai alapján megfogalmazható **VI. tézis** a következő:

VI. tézis: A gyorsan változó szakmai ismeretek és a technikai gyors fejlődése miatt a tanár-továbbképzési rendszer megújításra szorul. A továbbképzési rendszer tananyagát az aktuális pedagógusi igényekre kell alapozni, amely folyamatos igényfelmérést követel. Ezt a folyamatos igényfelmérést és akár a tanár-továbbképzés kivitelezését eredményesen támogatja az internet által biztosított on-line adatgyűjtési technika.

4.2. Javaslatok, eredmények gyakorlati alkalmazhatósága

A kutatásunk alapján **három területen** tehető javaslat. Az első javaslatcsoport a **fejlesztőkörnyezetek és a felhasználók összekapcsolásáról** szól:

- Azoknak a pedagógusoknak, akik a **legegyszerűbben kezelhető, magyar nyelvű,** programozási ismeret nem igénylő fejlesztőkörnyezetet kívánnak használni **új ismeretet közvetítő** oktatóprogram készítéséhez, a fejlesztőkörnyezetek második családjába tartozó prezentációkészítő programok ajánlhatók (pl. Power Point 97)

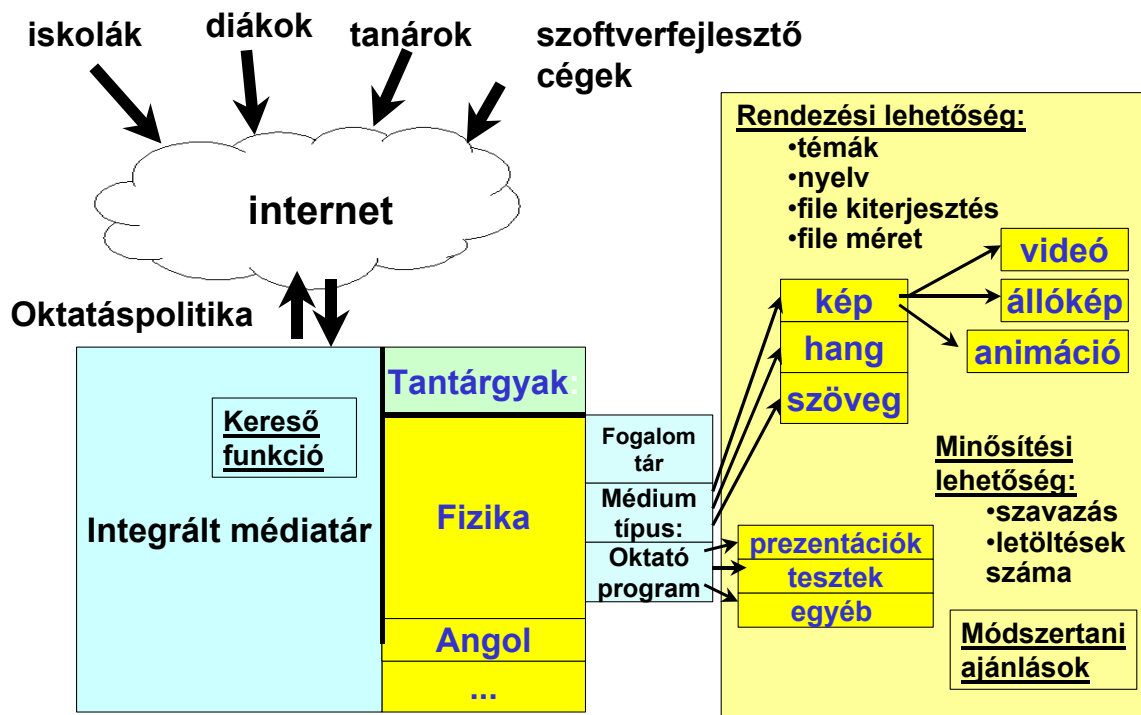
- Akik nem riadnak vissza némi programozástól és az angol nyelvű programoktól sem, azok munkájában a fejlesztőkörnyezetek harmadik családjába tartozó fejlesztőkörnyezetek a legalkalmasabbak (pl. Neobook, Toolbox). Ezekkel jóval komplexebb szimulációkat, modellező számításokat is tartalmazó oktatóprogramok is készíthetők. Ezeket a programokat leginkább számítástechnika tanároknak ajánljuk.
- Azon a tanárcsoportok munkájához, akik összefogva egy több tantárgyat is átfogó komplex oktatóprogram készítésére vállalkoznak, a negyedik családba tartozó folyamatára szervezésű fejlesztőkörnyezeteket javasoljuk (pl. Authorware, Director). Ezek a programok azonban jóval korszerűbb számítástechnikai eszközparkot igényelnek, mint pl. a Neobook fejlesztőeszköz.
- Végül azon pedagógusokat, akik nem riadnak vissza a programozástól sem, és egy igen komoly számításokat végző szimulációkat, virtuális valóságot megjelenítő oktatóprogramot kívánnak fejleszteni, a fejlesztőkörnyezetek első családjába tartozó vizuális fejlesztőkörnyezetek segítik leginkább pl.: Front Page, Delphi, Visual C++.

Az 1999. évben elvégzett tantervelemző munka során a BME mérnök-tanár és az ELTE informatikatanár szakok tantervét vizsgálta. Ezen elemzés eredményeképpen a következő javaslatok fogalmazhatók meg a **tanárképzés számára**:

- a tantervekben elengedhetetlenül fontos volna emelni az **oktatóprogram kezelési, fejlesztési és oktatásmódszertani** ismereteket átadó stúdiumok óraszámát,
- komoly **infrastrukturális beruházás szükséges a multimédiás oktatás terén** (különösen multimédiás projektor beszerzése). Ehhez természetesen nélkülözhetetlen a hozzáértő **oktatógárda kinevelése és megtartása**, illetve további **motiválása** a számítógéppel támogatott óra megtartásához.

Harmadik javaslatcsoport az **oktatáspolitikához** szól:

- a tanárok gyors, kedvező árú és irreális feltételek nélküli számítógéphez juttatása,
- a tanárok számítógépes ismeretszerzésének támogatása (tanfolyami képzéshozzájárulás, órakedvezmény, ingyenes szoftverhozzáférés),
- a pedagógusi továbbképzések tartalmi igényeinek gyors és rendszeres felülvizsgálata a gyors reagálóképesség elérése érdekében,
- integrált médiatár létrehozása és üzemeltetése, melynek felépítésére a 11. ábrán vázolt forma javasolt:



11. ábra: Az integrált médiatár elvi felépítése

Ez az integrált médiatár egy olyan **kooperatív felület**, amely lehetővé teszi, hogy mind hazai, mind külföldi pedagógusok és diákok oktatóprogramhoz (prezentációhoz), illetőleg előre elkészített médiaelemekhez juthassanak. Ők képezik a médiatár output oldalát. A médiatár input oldalát pedig azok a pedagógusok, diákok képezik, akik az általuk készített médiaelemet, oktatóprogramokat feltöltik a médiatárba.

A fent vázolt rendszer egy minőségbiztosítási modult is tartalmaz, amely minden letöltő számára lehetőséget ad a médiaelemek minősítésére on-line szavazás formájában. Ezt a minősítést ki lehet egészíteni egy olyan automatikus letöltés számlálóval, amely a médiaelem letöltésének gyakoriságát csatolja vissza a felhasználóknak, ezzel jelezve annak népszerűségét. Természetesen a két minősítési módszer kombinálása is ésszerű megoldásnak tűnik. A nyilvános szavazás alapján legjobbnak minősített médiaelemek, oktatóprogramok készítői külön anyagi megbecsülésben részesülhetnek.

A feltöltött médiaelemhez oktatásmódszertani ajánlást is készíthet az adott médiaelem feltöltője, így segítve pedagógus kollégái munkáját. A gyors médiaelem megtalálása strukturált felépítést igényel. A médiaelemeket tárgyak köré strukturáltuk, de a rendszer egy általános kereső funkcióval is rendelkezik, annak érdekében, hogy a felhasználó saját keresési rutinja segítségével is rátalálhasson a keresett médiaelemre.

Az első kérdőíves felmérés kapcsán kiderült, hogy a válaszadók nagy része (79 %-a) rossz tapasztalatokkal rendelkezik a számítógépek oktatási célú alkalmazásáról és ennek egyik legfőbb okát abban látja, hogy kevés az oktatásba ténylegesen bevonható jó minőségű multimédiás oktatóprogram. Ennek a problémának lehetséges megoldásaira a következő javaslatok tehetők:

- a tanárok akár maguk, akár diákjaik bevonásával **fejlesszenek kisebb**, az oktatásukhoz szükséges oktatóprogramokat és ezeket közkinccsé is tegyék, ezzel gazdagítva pedagógus társaik eszköztárát. Ehhez azonban szükséges ezen munka anyagi megbecsültségén javítani, illetve otthonában is ellátni számítógéppel a pedagógust. Ez utóbbira örömkre több kormányzati törekvés is körvonalazódni látszik.

- a pedagógusok motiválása szükséges a tekintetben is, hogy részt vegyenek az oktatóprogramok minőségvizsgálatában és értékelésében, ezzel egyben megismernének számos már elkészült oktatóprogramot is,
- szükséges a már aktív pedagógusokat is ellátni azon alapvető számítástechnikai ismeretekkel, melyek segítségével be tudnak illeszkedni az információs társadalomba.

Ezen PhD kutatás során több olyan területtel is találkoztam, melynek vizsgálatára ezen kutatásban részletesen nem vállalkozhattam, de azok elvégzése sok új érdekes eredményt hozhat a pedagógiai kutatások terén. Ilyen további vizsgálódás tárgyát képezheti az itt is alkalmazott on-line felmérési technika hatékonyságvizsgálata, annak vizsgálata, hogy vajon miért válnak ellenállóvá a válaszadók a sokadik ilyen típusú kérdőív kitöltésére, és ezt az ellenállást hogyan lehetne kompenzálni.

A kutatás során nem volt mód kitérni a fejlesztőkörnyezetek és a velük készített oktatóprogramok minőségvizsgálatára és minőségbiztosítására. Ezen terület vizsgálata szintén sok gyakorlati eredményt hozhat a multimédiás oktatóprogramok készítése terén. Arra azonban ezen munka is rámutat, hogy jelenleg kevés a mindennapi oktatásba hatékonyan bevonható oktatóprogram.

Érdekes eredményeket hozhat a következők vizsgálata is:

- diszkriminál-e a géppel segített oktatás,
- vajon minden átlagos képességű tanuló alkalmas-e arra, hogy a számítógép segítségével szerezze ismereteit,
- mi a helyzet a lassan haladókkal, a rossz olvasási képességekkel rendelkezőkkel, a vizuális információt gyengén kezelő „verbális típusokkal”,
- milyen módszerekkel, mely tananyag típusok és tartalmak közvetíthetők,
- alapvetően miben más a számítógéppel segített tanítás és tanulás, mint a hagyományos pedagógia,
- mivel magyarázható a pedagógusok egy részében meglévő előítélet a számítógéppel segített tanítás módszereivel szemben?

További kutatás tárgyát képezheti a közalapítványok által kiírt pályázatok értékelése, elemzése, különös tekintettel a KOMA XXIV. informatikai pályázatra.

Nem lenne hasztalan az általunk vázolt internet alapú integrált médiatár - portál oldal, kifejlesztése ill. vizsgálata sem, melyen keresztül az egyes pedagógusok megoszthatják szellemi terméküket (oktatóprogramokat) egymással, ezzel kiegészítve digitális pedagógiai eszköztárukat.

5. Bibliográfia

5.1. Nyomtatott bibliográfia

1. - (1995): White Paper on Education and Training. Towards the Cognitive Society. European Commission.
2. - (1993): Authorware Professional 2.0 for Windows. User Guide, Tutorial, Functions and Variables Macromedia.
3. - (1996): Fehér Könyv az oktatásról: Tanítani és tanulni. A kognitív társadalom felé. Európai Bizottság, Munkaügyi Minisztérium.
4. - (1997): Vocational Education and Training Reform in Hungary. European Training Foundation, Milano.
5. Ádám Katalin, Könczöl Tamás, Racskó Péter, Török Petra (1998): A SULINET helye, szerepe a közoktatásban. MKM Informatikai Igazgatóság, Budapest.
6. Andersen, Peter (1997): A Theory of Computer Semiotics. Cambridge University Press, Cambridge.
7. Ballér Endre (1996.): Tantervelméletek Magyarországon a XIX-XX. században. Országos Közoktatási Intézet, Budapest.
8. Baloghné Szombathelyi Mária (1998): Az elektronika tanításának módszertana. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
9. Baloghné Szombathelyi Mária (1998.): Az elektrotechnika tanításának módszertana. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
10. Baráth István (1994.): Gondolatok a multimédiáról. Chiptár: Multimédia.
11. Baráth István (1995): Multimédia. Chip-tár. 1995. 1. sz.
12. Barthes, R. (1971): A szemiotika elemei. Európa Kiadó, Budapest.
13. Báthory Zoltán - Falus Iván (1997): Pedagógiai Lexikon. Keraban Könyvkiadó, Budapest.
14. Báthory Zoltán (1992): Tanulók, iskolák, különbségek. Tankönyvkiadó, Budapest.
15. Báthory Zoltán (1996): A magyar közoktatás távlati fejlesztésének stratégiája. Okker Kiadó, Budapest.
16. Baudrillard, J. (1987): A tárgyak rendszere. Gondolat Kiadó, Budapest.
17. Benedek András - Nováky Erzsébet - Szücs Pál (1986): Technológiai fejlődés az oktatásban. Tankönyvkiadó, Budapest.
18. Benedek András (1992): A szakképzési cselekvési program végrehajtásának helyzete és az 1993. szeptemberéig elvégzendő feladatok. Szakoktatás, 1992/9.
19. Benedek András (1992): Adaptív szakképzési modell. Akadémiai Kiadó, Budapest.
20. Benedek András (1995.): Szakképzés Magyarországon. Novorg Kft, Budapest.
21. Benedek András (1996): Oktatáselméleti kérdések a szakképzésben. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
22. Beszpalko, V. P. (1968): Információs pszichológia és didaktika. Tankönyvkiadó, Budapest.
23. Biszterszky Elemér - Fürjes József (1984): Programozott oktatás, oktatógépek. OMIKK, Budapest.
24. Biszterszky Elemér - Tóth Béláné (1989): A gyakorlati oktatás tanárainak képzése. Szakoktatás, 1989/4.
25. Biszterszky Elemér (1983): Tanulmányok a programozott tanítás köréből. Műegyetemi Kiadó.

26. Biszterszky Elemér (1988): Informatika és pedagógusképzés. Magyar Pedagógia, 1988/3.
27. Biszterszky Elemér (1990): A műszaki pedagógusképzés tartalmi reformja. Magyar Pedagógia, 1990/1.
28. Biszterszky Elemér (1993): Alkotó embereket kívánunk nevelni. Gondolatok a pszichológia és a megújuló magyar iskola kapcsolatáról. Köznevelés, 1993/33.
29. Bolter, J. David (1990): Writing Space The Computer in the History of Literacy. Hillsdale
30. Brückner Huba (1978): Számítógépek az oktatásban, számítógépes oktatás. KSH-NSZOTK, Budapest.
31. Brückner Huba (1978): Számítógépek az oktatásban, számítógépes oktatás.KSH - NSZOTK, Budapest.
32. Brückner Huba (1980): A számítógépes oktatás húsz éve (nemzetközi eredmények). Pedagógiai Technológia, 1980/2.
33. Brückner Huba (1996): Multimédia az oktatásban. BME kézirat, Budapest.
34. Buktenica, N. A (1968).: Visual learning. Dimensions, San Rafael, California.
35. Chadwick, C (1979).: Why EdTech is Failing? Educational Technology.1979/1.
36. Chall, J. S., - Mirsky, A. F.(1978): Education and the Brain. 77th Yearbook, National Society for the Study of Education, Pt. 2.University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
37. Cochran, L. M. (1980.): Exploring approaches to researching visual literacy. Education Communication Technology J, 28. pp 243-263,1980.
38. Collin, S.(1995): Így működik a számítógépes multimédia. Park Könyvkiadó, Budapest.
39. Collis, Betty (1996): Tele-learning in a Digital World. The Future of Distance Learning. International Computer Press, London.
40. Comenius (1970): Pansophia. (Fordította: Waczulik Margit). Magyar Pedagógia, 1970/4.
41. Comenius(1953): Didactica Magna (Nagy Oktatástan). Akadémiai Kiadó, Budapest.
42. Conklin, E. Jeffrey (1987): Hypertext: An Introduction and Survey. IEEE Computer. 20. 1.sz. 17-41.
43. Coombs, P. H.(1971): Az oktatás világválsága. Tankönyvkiadó, Budapest.
44. Crowder, N. A.(1959): Automatic tutoring by means of intrinsic programming. New York, John Wiley, 1959. pp 109-116.
45. Csákó Mihály (1989): Számítógép, oktatásügy iskola. Társadalomtudományi intézet.
46. Csákó Mihály (1999): Pedagógus attitűdök az iskolai informatikával szemben (különös tekintettel az internetre). Kézirat.
47. Culkin, J. M.(1968): Toward mediacy: An extenension of ilm and television study. Audiov. Instr. 13. pp 10-13.,1968.
48. Curtiss, D.(1987): Introduction to Visual Literacy: a Guide to the Visual Arts and Communication. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Yersey.
49. Daniel Bell (1973): The coming of post-industrial society. Basic Books, New York.
50. Debes, J. L. - Williams, C. M. (1970): Proceedings of the First National Conference on Visual Literacy. Pittmann, New York, Worth S.
51. Debes, J. L. - Williams, C. M. (1978): Visual Literacy, Languaging, and Learning. Provocative Paper Series No.1.1978.

52. Dondis, D. A. (1973): A Primer of Visual Literacy. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
53. Duffy T. M. - Jonassen D. H. (1992): Constructivism and the technology of instruction. A conversation. Lawrence Publishers, London.
54. Duffy T. M. - Jonassen, D. H. (1991): Constructivism: New implications for technology? Educational Technology, 1991/5.
55. Dunn, J. (1982): Twilight Zones: Media and Learning. Videó tape by Communications Experience. Ohio State University, Athens, Ohio.
56. Eco, Umberto (1990): A vizuális üzenetek szemiológiája. Tankönyvkiadó, Budapest.
57. Elek Elemérné - Forgó Sándor - Hauser Zoltán - Kis-Tóth Lajos - Koczka Ferenc - Tóthné Parázsó Lenke (1996): Oktatástechnológia. Molnár és Tsa.
58. Elek Elemérné - Tóthné Parázsó Lenke (1998): Interaktív tanítási-tanulási stratégiák vizsgálata a multimédiával való oktatásban. AgriaMédia '98 konferencia, EKTF, Eger.
59. Elsayed, Hassan A. (1991): Számítástechnika az egyiptomi oktatási rendszerben. AV Kommunikáció, 1991/1.
60. Falus Iván (1980): Oktatástechnológia. Tankönyvkiadó, Budapest.
61. Falus Iván (1993): Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe. Keraban Kiadó, Budapest.
62. Falus Iván (1998): Didaktika (Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz). Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
63. Falus Iván - Ollé János (2000): Statisztikai módszerek pedagógusok számára. Okker Kiadó, Budapest.
64. Fedor Mihály - Paróczayné Korányi Margit (1999): Programtükör. NSZI, Budapest.
65. Fercsik János (1982): Pedagogometria. OOK, Veszprém.
66. Fercsik János (1995): Informatika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
67. Ferenczy Pál (1986): Videó- és hangrendszerek. BME jegyzet, Budapest.
68. Fleming, M. - Levie, W. H. (1981): Instructional Message Design: Principles from the Behavioral Sciences. Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey.
69. Forgó Sándor (1994): Multimédia eszközök az oktatásban és a távoktatásban. Médiakommunikáció, 1994/6-7-8.
70. Forgó, Hauser, Kis és Koczka (1998): Informatika a tanügyigazgatásban. OKKER Kiadó, Budapest.
71. Forgó, Hauser és Kis (2001): Médiainformatika. Líceum Kiadó, Budapest.
72. Forman; H. J. (1933): Our Movie-made Children. Macmillan, New York.
73. Földes Petra (2000): Összefoglaló a KOMA XXIV. (informatika) pályázatáról. Új Pedagógiai Szemle 50. 4. sz. (December)
74. Frank, Halasz (1988): Reflections on NoteCards: seven issues for the next generation of hypermedia systems. Communications of the ACM, 31. 7 sz. 836-852. Freeman, San Francisco, California.
75. Gaul Emil (1998): A képzési tartalom korszerűsítésének trendjei a vizuális nevelés területén. Új Pedagógiai Szemle, 1998/3.
76. Gearhart, M., Herman, J., Baker, E., Novak, J., és Whittaker, A. (1994): A New Mirror for the Classroom: A Technology-Based Tool for Documenting the Impact of Technology on Instruction. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.

77. Geisert, P. G. és Futrell, M. K. (1990): Teachers Computers, and Curriculum, Allyn and Bacon. Boston, MA.
78. Gilbert, T. F.(1962): Mathetics: the technology of education. Journal of Mathetics, 1962/1. pp 7-73.
79. Glass, G. V., McGaw, B. és Smith, M. L. (1983): Meta-analysis in social research. Sage Publications, Beverly Hills.
80. Glowalla, U. és Schoop, E. (1992): Hypertext und Multimedia. Springer Verlag, Berlin.
81. Gombrich, E. H. (1993): Mediation on a Hobby Horse. Phaidon Press Ltd., London.
82. Gray, W. (1979): Understanding creative thought processes: An early formulation of the emotional-cognitive structure theory. Man-Environment Systems 9. pp 3-14.,1979.
83. Guichard Yves (1986): Didactique des mathématiques le Dire et le faire. Cedic-Nathan. Paris.
84. Gunton, T. (1990): A Dictionary of Information Technology and Computer Science. NCC, Blackwell.
85. Gyarak F. Frigyes - Fejős Csaba (1992): A tananyag-elrendezés alapvető kérdései. In: Varga Lajos (szerk.): A tananyag elrendezése. Felsőoktatási Koordinációs Iroda, Budapest.
86. Gyarak F. Frigyes - Szűcs Pál (1981): Gazdaságos médium-kiválasztás „multidimenzionális” mátrix segítségével. Pedagógiai Technológia, 1981/3-4.
87. Gyarak F. Frigyes (1973): A vizuális oktatás hatékonysága és a „képalkotás” módja közötti néhány (újabb) összefüggés. Audio-vizuális Közlemények, 1973/3.
88. Gyarak F. Frigyes (1975): Multi-média rendszerek kiválasztását segítő algoritmusok. Audio-vizuális Közlemények, 1975/6.
89. Gyarak F. Frigyes (1983): A tananyagelemzés, -kiválasztás, -elrendezés, -építés, a tantárgyi program és a tantervkészítés elvi kérdései (különös tekintettel az egzakt módszerekre). MÉM Információs Központ, Budapest.
90. Gyarak F. Frigyes (1987): A tanulásirányítás és önálló tanulás. Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem, Budapest.
91. Gyarak F. Frigyes (1988): A számítógépes „írástudás” helye az egyetemi - főiskolai képzésben. AV Kommunikáció, 1988/6.
92. Győriványi Sándor (1977): A magyar szakképzés fejlődésének története. Ipari Szemle, Budapest, 1997/4. pp 60-63.
93. H. Miklós Katalin (1998): Multimédiás oktatóprogramok minősítésének lehetőségeiről. AgriaMédia '98 konferencia, EKTF, Eger.
94. Hagen, M. A. (1980): The Perception of Pictures. The Perception of Pictures, Vol.1. Academic Press, New York.
95. Halász Gábor - Lannert Judit (1998): Jelentés a magyar közoktatásról. Országos Közoktatási Intézet, Budapest.
96. Halász Gábor (1997): A magyar közoktatás és az Európai Unióhoz való csatlakozás. Új Pedagógiai Szemle, 1997/10.
97. Hámori Miklós (1980): Kísérletek a tanítási-tanulási folyamat számítógépes támogatására. Pedagógiai technológia, 1980/2.
98. Hauser Zoltán (1998): Az audiovizuális oktatástól az információtechnológiáig. AgriaMédia '98 konferencia, EKTF, Eger.
99. Herendi István (1994): A multimédia szerepe a tanárképzésben. Médiakommunikáció, 31. 6. sz. 75-79.

100. Horváth György (1993): Bevezetés a modern tesztelméletbe. Tankönyvkiadó, Budapest.
101. Horváth György (1995): Fejlődéslélektan és pedagógiai pszichológia. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
102. Horváth Károly (1994): Országos Képzési Jegyzék. (Az állam által elismert szakképesítések jegyzéke.) Nemzeti Szakképzési Intézet, Budapest.
103. Horváth Márton (1988): A magyar nevelés története. Tankönyvkiadó, Budapest.
104. Horváth Róbert (1998): A multimédiás szemléltető anyagok szerepe az oktatásban. AgriaMédia '98 konferencia, EKTF, Eger.
105. Hunyadi László, Mudruczó György és Vita László (1997): Statisztika. Aula Kiadó, Budapest.
106. Issing, Ludwig (1996): Innovation universitären Lehrens und Lernens durch Multimedia, Hypermedia und Internet. VDI Verlag, Düsseldorf.
107. Izsó Lajos (1998): Multimédia oktatási anyagok kidolgozásának és alkalmazásának pedagógiai, pszichológiai, és ergonómiai alapjai. Műegyetemi Távközpont, szaktanfolyami jegyzet.
108. J.C. Simon (1998): The Council of Europe and teacher education. European Education, 30. 1.sz. 5-23.
109. Jonassen, D. H. (1990): Thinking technology: Toward a constructivist view of instructional design. Educational technology, 1990/9.
110. Jürgen Mittelstraß (2000): Die Zukunft des Wissens. Akademie-Verlag. Berlin.
111. Kabdebó György (1994): Multimédia eszközök az oktatásban és az ismeretterjesztésben. Médiakommunikáció, 1994/6-7-8.
112. Kárpáti Andrea (1995): Bevezetés a vizuális kommunikáció tanításához. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
113. Kárpáti Andrea (1997): Számítógéppel segített tanulás. Iskolakultúra, 1997/12.
114. Kárpáti Andrea (1998): „Gyermek-gép-rajzok”: multimédia és vizuális nevelés. Új Pedagógiai Szemle, 1998/7.
115. Kárpáti Andrea (1999): A számítógéppel segített tanítás módszerei. Új Pedagógiai Szemle, 49. 4.sz.
116. Kárpáti Andrea (1999): Digitális pedagógia. Új Pedagógiai Szemle, 1999/4.
117. Kárpáti Andrea és Varga Kornél (1999): Digitális taneszközök az iskolában - az első országos online felmérés eredményei. Networkshop'99 Konferencia CD
118. Kelemen László (1965): A programozott oktatás néhány elméleti és gyakorlati problémája. Tankönyvkiadó, Budapest.
119. Kiss Árpád - Báthory Zoltán - Gyaraki F. Frigyes (1969): A programozott tanítás. Országos Pedagógiai Intézet, Budapest.
120. Kiss Árpád - Gecső Ervin - Gyaraki F. Frigyes (1975): Programozott tanítás és pedagógiai technológia. Országos Pedagógiai Intézet, Budapest.
121. Kiss Árpád - Gyaraki F. Frigyes (1968): Számítógépek pedagógiai alkalmazása. Pedagógiai Szemle, 1968/6.
122. Kis-Tóth Lajos (1994): Oktatástechnológia. Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola, Eger.
123. Komenczi Bertalan (1997): Orbis sensualium pictus: multimédia az iskolában. Iskolakultúra. 7. 1. sz. 3-15
124. Kovács Ferenc - Kunszegi Ágnes (1992): Interaktív média az oktatásban. AV kommunikáció, 1992/1-2-3.
125. Kőrösné Mikis Márta (2000): Az innovatív pedagógiai gyakorlat definíciója. Új Pedagógiai Szemle, 50. 11. sz.

126. KSH (1999): Időszaki tájékoztató: Társadalomstatisztika. KSH. Budapest
127. KSH (2000): Időszaki tájékoztató: Társadalomstatisztika. KSH. Budapest
128. Kulik Péter (1998): Multimédia anyagok fejlesztésének gyakorlati kérdései. BME Áramlástan tanszék, Budapest.
129. Kulik Péter (1999): Multimédia anyagok fejlesztésének gyakorlati kérdései. Műegyetemi Távoktatási Központ, tanfolyami jegyzet.
130. Kulik, James A. (1994): Meta-Analytic Studies of Findings on Computer-Based Instruction. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
131. Kupisiewicz, Czeslaw (1976): Általános didaktika. s.n. Budapest.
132. Lajos Tamás (1998): Az informatikai technológia oktatási alkalmazásának perspektívái. AgriaMédia '98 konferencia, Eger.
133. Landa, L. N. (1969): Az algoritmikus és heurisztikus gondolkodási modellek és a programozott oktatás. Tankönyvkiadó, Budapest.
134. LaViolette, P. A. (1979): Thoughts about thoughts: the emotional-perceptual cycle theory. Man-Environment Systems, 1979/1. pp 15-47.
135. Lengyel Veronika (1996): Az Internet világa. ComputerBooks, Budapest.
136. Lewy, A. (1986): The international encyclopedia of curriculum. Pergamon Press.
137. Liskó Ilona (1999): A szakmai gyakorlati képzés átalakulása a 90-es években. In: Szakképzési Szemle, 1999/4. pp 423-427.
138. Lockard, J., Abrams, P. D., and Many, W.A.(1990): Microcomputers for Educators. IL: Sxott, Foresman/Little, Brown Higher Education. Glenview.
139. Maddux C.D. (1992): User-Developed Computer-Assisted Instruction: Alternatives in Authoring Software. Educational Technology, 1992/4, pp 7-14.
140. Mandl, H., Grusel, C., Bruckmoser, S., Konschak, J., Baehring, H., Fischer, M. és Scriba, P. (1998): Formative evaluation of the CASUS authoring system for problem-based learning. Ludwig Maximilian Universität. München.
141. McLuhan, H. M. (1951): The Mechanical Bride: Folklore of Industrial Man. Vanguard Press, Toronto.
142. McLuhan, H. M. (1964): Understanding Media: The Extensions of Man. McGraw-Hill, New York.
143. McLuhan, H. M. (1967): Medium is the Message: An Inventory of Effects RandomHouse, New York.
144. McLuhan, H. M.(1962): The Gutenberg Galaxy. Vanguard Press, Toronto.
145. Médiakommunikáció (1995): Multimédia - az oktatás új kihívása. Médiakommunikáció, 1995/2.
146. Meierhenry, W. C.(1970): Computers in Education. Spartan Books, New York.
147. Melezinek, A. (1989): Mérnökpedagógia. Tankönyvkiadó, Budapest.
148. Mezei Gyula - Szebenyi Péter (1994): Közoktatásrendszertervezés. BME MPT, Budapest.
149. Microsoft Press (1991): Microsoft Windows Multimedia Authoring and Tools Guide. Microsoft Press, Redmond, WA.
150. Miller, J. (1971): Marshall McLuhan. Viking, New York.
151. Mohos Sándor (1988): Egy új kihívás: a médiapedagógia. AV kommunikáció, 1988/6.
152. Murányi Béla (1997): Információs társadalom: foglalkoztatás, életminőség. Innováció, információ, társadalom: Tudományos és technológiai attassék 5. konferenciája. OMFB, Budapest.

153. Myers, P. R (1981): Children's memory for sequentially presented words and pictures. *Visual Verbal Languaging* 1981/1. pp 7-30.
154. Nádas András (1977): Multi-média egységek. In: *Az oktatócsomag és az individualizált képzés.* (szerk.: Ujczné Orbán Magda). OOK, Budapest.
155. Nádas András (1998): Polgárjogot nyert-e az oktatástechnológia? *AgriaMédia '98 konferencia, EKTF, Eger, 1998.*
156. Nagy Sándor (1976): *Pedagógiai lexikon.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
157. Nagy Sándor (1986): *Az oktatástechnológia funkciója a pedagógiai integrációban.* OOK - OTT, Budapest.
158. Negroponte, N. (1995): *Being Digital.* Vintage Books, New York.
159. Neisser, U. (1976): *Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology*
160. Nick Moore (1993): *The Role of Information in the Economy and Society: proceedings of a Workshop.* Diane Publishing Co., London.
161. Obádovics J. Gyula (1997): *Valószínűségszámítás és matematikai statisztika.* Scolar Kiadó, Budapest.
162. Orosz Sándor (1993): *Pedagógiai mérések.* Tankönyvkiadó, Budapest.
163. Papert, S. (1993): *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer.* Basic Books, New York.
164. Papert, S. (1996): *The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap.* Longstreet Publishing, Atlanta.
165. Papert, Seymour (1993): *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer.* State Univ. of New York Press, New York.
166. Parsloe, E. (1989): *Interactive Videó.* Sigma Technical Press.
167. Pentelényi Pál (1999): *Az algoritmikus gondolkodás kialakításának és fejlesztésének lehetőségei, módszerei a műszaki képzésben.* Doktori (PhD) értekezés, BME TTK.
168. Petersson, R. (1989): *Visuals for Information: Research and Practice.* Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey.
169. Pilgrim, A. (1995): *Multimédia PC építése.* Panem - McGraw-Hill Inc., Budapest.
170. Postman Neil (1999): *The end of education. Redefining the Value of School.* Alfred A. Knopf, New York
171. Postman, N. (1992): *Technopoly (The surrender of culture to technology).* Alfred A. Knopf. Inc., New York.
172. Postman, N. (1995): *The end of education: Redefining the Value of School.* Vintage Books, New York.
173. Pukánszky Béla, Németh András (1997): *Neveléstörténet.* Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.
174. Pukánszky Béla, Németh András (1998): *Neveléstörténet.* Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.
175. Rados Péter (2000): *Jelentés a KOMA 1995-2000 között meghirdetett pályázatairól.* Kornétás Kiadó. Budapest.
176. Rita L. Atkinson, Smith, Bem (1997): *Pszichológia.* Osiris. Budapest.
177. Robert, P. - Simons, J. (1997): *A romantikától a gyakorlott tanulásig.* Iskolakultúra, 1997/12.
178. Roszak, T. (1986): *The Cult of Information.* Pantheon Books, New York.
179. Sallay Mária (1997): *Az ifjúsági szakképzési program és oktatási dokumentumai.* NSZI, Budapest.

180. Schillaci, A. - Culkin, J. M. (1970): Films Deliver: Teaching Creatively with Film. Citation, New York.
181. Schramm, W. (1977): Big Media, Little Media: Tools and Technologies for Instruction. Sage Publication Corp., London.
182. Seymour, Paul (1993): Graph structure theory. American Mathematical Society. Providence, R. I.
183. Sinatra, R. (1986): Visual Literacy. Connections to Thinking Reading and Writing. Springfield, Illionis.
184. Skinner, B. F. (1954): The Science of Learning and the Art of Teaching. Meredith Corporation, New York.
185. Skinner, B. F. (1973): A tanítás technológiája. Gondolat Kiadó, Budapest.
186. Soós Adrianna (1999): Az Európai Unió oktatási és képzési politikája. Szakképzési Szemle, 1999/4.
187. Sovány István (1999): Multimédia-fejlesztő eszközök és használatuk az oktatásban Szakképzési Szemle, 1999/III.
188. Spanik, C. - Rügheimer, H. (1995): A multimédia alapja. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
189. Steinmetz, Ralf (1995): Multimédia: Bevezetés és alapok. Springer Hungarica Kiadó. Budapest
190. Stoll, Clifford (1996): Silicon Snake Oil : Second Thoughts on the Information Highway. Paperback. California
191. Suid, M. - Morrow, J. (1977): Media and Kids. Boynton Cook, Montclair, New Jersey.
192. Sz. Lukács János (1997): A multimédia alkalmazása a szakképzésben. BME - MSZT projekt, Budapest.
193. Sz. Lukács János (1997): A számítógéppel segített oktatás. BME - MSZT projekt, Budapest.
194. Százd Antal (1999): Szakmai fejlesztés az iskolában. Új Pedagógiai Szemle, 1999/6.
195. Szilágyiné Szemkeő Judit (1994): A közoktatási törvény és a nemzeti alaptanterv tantervi alapelvei. Okker Kiadó, Budapest.
196. Szűcs Pál (1982): Számítógépes oktatási programok tesztelésének módszertana. OMIKK, Budapest.
197. Szűcs Pál (1984): Az audiovizuális oktatás hatékonysága. Tankönyvkiadó, Budapest.
198. Szűcs Pál (1985): Videó kézikönyv. OMIKK, Budapest.
199. Szűcs Pál (1986): Személyi számítógépek az oktatásban. OMIKK, Budapest.
200. Szűcs Pál (1987): Számítógépes oktatási programok tervezésének módszertana. OMIKK, Budapest.
201. Szűcs Pál (1991): A számítógépes oktatás hatékonyságvizsgálata. OMIKK, Budapest.
202. Szűcs Pál (1993): Tanulmányok az innovatív technológiák köréből. REAL Kiadó, Budapest.
203. Takács Etel (1978): Programozott oktatás? Gondolat Kiadó, Budapest.
204. Tompa Klára (1987): Mikroszámítógépek az oktatásban. OOK, Budapest.
205. Tompa Klára (1997): Taneszközjegyzék a Nemzeti alaptanterv tükrében. Új Pedagógiai Szemle, 1997/11.
206. Tószegi Zsuzsanna (1994): A képi információ. Az Országos Széchenyi Könyvtár Füzetei, 1994/6.

207. Tót Éva (2001): Az informatika megjelenése és hatása az iskolában. ITTK, Kutatási Jelentés, 2001/9-10, Infnit Műhely.
208. Tóth Béláné (1996): A gépelemek tanításának módszertani kérdései. Ligatura Kiadó, Budapest.
209. Vámos Tibor (1995): A technika: szolgál. Iskolakultúra, 5. 8-9 sz. 40-43.
210. Vámos Tibor (1998): Információs társadalom és magyar tudomány. Ezredforduló, 1998/5.
211. Varga Lajos (1986): Bevezetés a didaktikai kutatások módszereibe. Tankönyvkiadó, Budapest.
212. Varga Lajos (1992): A tananyag elrendezése. Felsőoktatási Koordinációs Iroda, Budapest.
213. Vári Péter (1982): A programozott oktatás új irányzatainak áttekintése. OOK, Budapest.
214. Vidékiné Reményi Judit (1998): A nyitott- és távoktatási formák szerepe a korszerű tanárképzésben. AgriaMédia '98 konferencia, EKTF, Eger.
215. Víg Albert (1932): Magyarország iparoktatásának története. Pátria, Budapest.
216. Voltaire Francois (1994): Filozófiai ábécé. Bp.: Akadémiai Kiadó, p.46.
217. Weizenbaum, Joseph (1976): Computer Power and Human Reason. Paperback. Massachusetts.
218. Wertham, F. (1954): Seduction of the Innocent. Holt, Rinehart and Winston, New York.
219. Westcott, R. W. (1974): Language Origins. Linstok Press, Silver Spring, Maryland.
220. Whitehead, A. N. (1933): Adventures of Ideas. Cambridge University Press, Cambridge.
221. Winn, M. (1977): The Plug-in Drug. Viking, New York.
222. Worth, S. (1981): Studying Visual Communication. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
223. Z. Karvalics László (1996): Információs társadalom (A technikától az emberig). Műegyetemi Kiadó, Budapest.

5.2. Elektronikus bibliográfia

224. - (1995): Multimédia alapfogalmak. Internetto magazin, 1995. november 24.
225. Agócs László (1994): Új média az orvoscépzésben. DOTE Oktatásfejlesztési Központ, Debrecen.
226. Agócs László (1996): Új tanítási - tanulási módszerek informatikai hálózatok felhasználásával. Agria '96 konferencia, EKTF, Eger.
227. Alan Kay (1999) : Progress on the Frontiers: Technology and Progress.
228. Almási Pál (1997): Az internet használata. Networkshop '97 konferencia.
229. Ambrus Attila (1996): A jövő. Dimenzió Software Magazin, 1996/3.
230. Dorozsmai Károly (1997): Az internet használata az iskolákban. Networkshop '97 konferencia.
231. E. R. Hilgard (1981): Theories of learning. Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
232. Élő Gábor - Z. Karvalics László (1994): Hyper-kihívás. ABCD Interaktív Magazin, 1994/2.
233. Elsayed, Hassan A. (1996): Az oktatástechnológia tantárgy tananyagfejlesztése CD-ROM-on (Multimédia formában). Agria '96 konferencia, EKTF, Eger.
234. Elsayed, Hassan A. (1998): 100 éves a Kandó Kálmán Műszaki Főiskola (CD-ROM-on). AgriaMédia '98 konferencia, EKTF, Eger.
235. Fehér Péter (1997): Az internet használatának lehetőségei a középiskolában. Ricomnet '97 konferencia.
236. Fehér Péter (1998): Milyen legyen egy internet-pedagógus? AgriaMédia '98 konferencia, EKTF, Eger.
237. George P. Landow (1992) Hypertext and Critical Theory, The Johns Hopkins University Press.
238. <http://tjjunior.advanced.org/4116/Science/moore's.htm>
239. <http://193.6.96.40/egyeb/modprog/>
240. <http://europa.eu.int/comm/education/socrates/minerva/indla.html>
241. http://sol.cc.u-szeged.hu/~comenius/com.htm#FOOTNOTE_5
242. <http://unescostat.unesco.org/Documents/ISCED/>
243. <http://vilib.pmmf.hu>
244. <http://www.aect.org/index.html>
245. <http://www.berze.c3.hu/~gimi/ole/ole.htm>
246. <http://www.bibl.u-szeged.hu/~drotos/informatikai-jegyzetek/erd/erd46.htm>
247. <http://www.bme-tk.bme.hu/tk/anyt/lajost.html>
248. <http://www.commodore64.iscool.net/>
249. <http://www.cs.waikato.ac.nz/~yl21/311/limits.htm>
250. <http://www.datamation.com/PlugIn/issues/bestof/xanadu.html>
251. <http://www.ecdl.hu/moduls.htm>
252. http://www.exploratorium.edu/papert/papert_cam.html
253. http://www.fh-ausburg.de/~harsch/com_intr.html
254. <http://www.ksh.hu/>
255. <http://www.meh.hu/egyeb/nat/>
256. <http://www.mmo.bme.hu/ko98/elsayed/sayed2.doc>
257. <http://www.mtesz.hu/nis/>
258. <http://www.nive.hu/>
259. <http://www.oki.hu/jk97.htm>
260. <http://www.oki.hu/upsz/indexpp.html>
261. <http://www.om.hu/>
262. http://www.progressproject.org/Speaker_Series/bios.html#kay

263. <http://www.robertsonstephens.com/>
264. <http://www.stg.brown.edu/projects/hypertext/landow/ht/contents.html>
265. <http://www.uni-lueneburg.de/fb3/kultinfo/veranst/WS9798/grundlag/McLuhan/sites/These15.htm>
266. <http://www.vein.hu/~bekefi/IS/HTMLS/magyar/page07.htm>
267. <http://www2.library.ucla.edu/libraries/special/childhood/pictur.htm>
268. Informatika tanári szak mintatanterve (1999) <http://izzo.inf.elte.hu/>
269. Informatika tanárszak fakultációs tanterve (1999) <http://www.elte.hu/>
270. Karvalics László (1999): Iskolák az interneten: a pedagógiai és politikai balvélekedésektől a stratégiai érték mérhetővé tételéig. Networkshop'99 Konferencia CD
271. Kassai András (1999) :Multimédia PC enciklopédia V 1.0. Székesfehérvár.
272. Komenczi Bertalan (1997): On-line. <http://www.oki.hu>
273. Komenczi Bertalan (1997): Orbis sensualium pictus. <http://www.berzenagy.sulinet.hu/orbis/orbis.htm>
274. Komenczi Bertalan (1999): Off-line <http://www.oki.hu>
275. Komenczi Bertalan (2000): ICT Panoráma 2000 <http://www.oki.hu>
276. Lengyel Mónika (1995): Multimédia a TINLIB legújabb verziójában. Networkshop '95 konferencia
277. Lengyel Veronika és Havass Miklós (1999): Magyar válasz az Információs Társadalom kihívásaira. (<http://www.iif.hu/~lengyel/valasz>)
278. Lindstrom, R. (1995): Az új média oktatása. ABCD Interaktív Magazin, 1995/3.
279. Nyíró András (1995): A kertész naplója. ABCD Interaktív Magazin, 1995/3.
280. Robertson (1993): Robertson Stephens Indices
281. Szekeres Zsuzsa (1998): Sulinet helyett Írisz, Telecomputer, 1998/3.
282. Tanenbaum, A. S. (1996): Computer Networks
283. Ted Nelson (1982): A New Home for the Mind?

6. Köszönetnyilvánítás

Elsősorban tudományos témavezetőmnek, **Dr. Biszterszky Elemér professzor Úrnak** szeretném kifejezni őszinte hálámát azért, hogy a három év alatt türelemmel, nagy figyelemmel és értékes útmutatásaival támogatott értekezésem elkészítésében.

Ezúton is szeretném kifejezni köszönetemet a **BME Gazdaság- és Társadalomtudományi Karának**, és azon belül a **Műszaki Pedagógia Tanszéken** tevékenykedő közvetlen közelemben dolgozó kollégámnak, azért a sok támogatásért és segítségért, amivel közvetetten, vagy közvetve elősegítette fejlődésemet.

Kutatásom eredményes végzéséhez nélkülözhetetlen segítséget kaptam az Informatika és Számítástechnika Tanárok Egyesületétől (**ISZE**), az Információs Társadalom és Trendkutató Központtól (**ITTK**), a Közoktatás Modernizációs Közalapítványtól (**KOMA**), az Oktatási Minisztériumtól (**OM**), az **ELTE Neveléstudományi Tanszékétől**, az **ELTE TTK Oktatástechnika csoport munkatársaitól** és nem utolsó sorban a kutatásaim egyik fő infrastrukturális bázisának otthont adó **Zugligeti Középiskolai Leánykollégiumától (ZKK)**, akik segítségét ezúton is köszönöm.

Külön szeretném hálámát kifejezni családtagjaimnak azért a sok türelemért és anyagi áldozatvállalásért, amit meghoztak annak érdekében, hogy elkészülhessek jelen művemmel.

A disszertáció végleges kialakításához nagy segítséget jelentettek a **munkahelyi vitán** elhangzott segítő és támogató észrevételek, melyeket ezúton is szeretnék **megköszönni**.

7. Kivonat

A szerző arra a kérdésre keresi a választ, hogyan hasznosítható a multimédia jelenlegi oktatási rendszerünkben. A témába vágó hiányzó alapfogalmak – mint multimédia, multimédiás PC, World Wide Web (WWW), webböngésző, multimédiás fejlesztőkörnyezet, fejlesztőkörnyezet-családok, multimédiás oktatóprogramok vertikális modellje, elemei multimédia fejlesztés perifériái, fejlesztőkörnyezetek szempontjai, tulajdonságai, képességei, on-line kérdőív - definiálása után összefoglalja a multimédia előnyeit és hátrányait.

Mindezek után rátér primer kutatására, melyben a számítógép oktatásban betöltött helyzetét tárja fel. A szerző végigveszi mindazokat a tényezőket, melyek a pedagógusok oktatóprogram-készítését befolyásolhatják. Csoportosítja a pedagógusokat az oktatóprogramokhoz fűződő viszonyuk alapján, feltárja és elemzi azok oktatóprogram-készítési hajlandóságát. Elemzi azokat a módszereket és körülményeket, ahogyan pedagógusaink az oktatóprogramok készítéséhez szükséges ismereteket kívánják elsajátítani. Ezen túlmenően megnevezi azokat a számítástechnikai alapismereteket körét, melyeket minden pedagógus számára szükséges átadni ahhoz, hogy aktív tagjai lehessenek az információs társadalomnak. Megvizsgálja az oktatóprogram-fejlesztés néhány háttérváltozóját. Ezután kérdőíves felmérésének eredményeit felhasználva elemzi az egyes oktatóprogram készítésére alkalmas fejlesztőkörnyezeteket. Azonosítja, rangsorolja és csoportosítja azokat a szempontokat, melyek alapján a pedagógusok fejlesztőkörnyezeteket választanak. Összefoglalja a számítógépes oktatást gátló tényezőket.

A szerző a disszertációban az eredmények megfogalmazásához, feldolgozásához leíró és matematikai-statisztikai módszereket egyaránt alkalmaz. Ezek közül a legjellemzőbbek a következők: gyakoriság, átlag, szórás, variancia, korreláció (Spearman, Cramer), faktoranalízis, főkomponens-elemzés, klaszterelemzés, ONE-WAY ANOVA szignifikancia-vizsgálat, khi-négyzet próba.

Eredmények ismertetése és értelmezése után a szerző néhány, a téma további művelésére vonatkozó javaslatot fogalmaz meg.

8. Abstract

Experimental research of multimedia development tools

Dániel Vigh

The essay gives an overview and review of the literature and the basic ideas of the relevant areas, that are as the follows: multimedia, multimedia PC, media types, possible areas of using multimedia, hypertext, the idea of hypermedia, World Wide Web (WWW), the advantages and disadvantages of multimedia, things to consider when planning or creating a multimedia software, new information and communication techniques, multimedia development environment, development environment families, a vertical model of multimedia educational software, the parts and peripherals of multimedia development, the features, abilities and aspects of development environments, online survey. After this, the essey will introduce the results of the researches done in technical schools and in all fields of public education, and the methods and questionnaires that were used in order to answer the following question: Is the computer used effectively in the educational activities of the institutions of education, and if not, why not?

Is it realistic to expect educators to develop educational software on their own or with the help of their students? What are the dominant aspects that teachers willing to develop multimedia educational software should consider when choosing a development environment, and whether these are identifiable at all?

What are the personal characteristics of the educator who is about to develop, or has already developed educational software?

What are the fundamentals that every teacher should be provided with in the present teacher training system, to be able to use computers effectively in his/her own educational activities?

What factors retard the spread of education via computer?

In this dissertation both descriptive and mathematical statistical methods were used to articulate and analyze the results. Of these the most common ones were: frequency, mean, deviation, variance, correlation (Spearman, Cramer), factor analysis, main component analysis, cluster analysis, ONE-WAY ANOVA significance test, chi square test.

After discussing and explaining our results, some suggestions were made, and also some areas were noted, where these results could be used for additional researches.

Mellékletek

1. Első kérdőív

1.1. A kérdőív szövege

Doktoranduszi felmérés
reál tárgyat oktató tanárok számára

Kitöltési időigény kb: 4 perc
A kérdőívre beírt adatokat titkosan kezelem !
Néhány kérdésnél több válasz is lehetséges !

Az intézményük neve és címe:	
E-mail cím megadása (ha van):	@

Az **e-mail** cím megadása az utólagos kapcsolatfelvétel érdekében ajánlott, ezen keresztül fogom értesíteni a legtöbb kérdőívet visszaküldő intézményt a nyeresmény átvételének körülményeiről!

1. Hol ismerkedett meg először a számítógéppel?

egyetemi tanulmányai során nem ismerkedtem meg a számítógéppel
főiskolai tanulmányai során
középiskolai tanulmányai során
egyéni tanulással
tanfolyamon

2. Mely szolgáltatásokat használta már?

WWW TELNET E-MAIL
FTP IRC DNS

3. Ön szerint az oktatásban mely tématerületen alkalmazható hatékonyan a számítógép?

matematika fizika történelem
ének biológia művészeti tárgyak
irodalom kémia szakmai tárgyak
számítástechnika földrajz idegen/magyar nyelv

Egyéb:

Konkrétan mire gondol?

4. Ön szerint milyen típusú számítógépes programot lehet leghatékonyabban alkalmazni az oktatásban?

új ismeret közlő
gyakoroltató
ellenőrző, értékelő

A kérdőív konkrét célja a következő kérdésekben fogalmazódott meg:

- pedagógusaink milyen tapasztalatokkal rendelkeznek a számítógép pedagógiai alkalmazásáról? Ha jók, miért jók, ha rossz miért rosszak a tapasztalatok,
- a pedagógusok milyen csoportjai különíthetők el oktatóprogramok fejlesztése és használata szempontjából,
- mennyire reális elképzelés az, hogy a pedagógusok önállóan, vagy diákjaik bevonásával oktatóprogramot készítsenek,
- milyen tanulási körülményeket preferálnak a pedagógusok akkor, amikor oktatóprogram készítési ismereteket kívánnak elsajátítani,
- hogyan vélekednek a multimédiás oktatóprogramok hasznos alkalmazási lehetőségeiről a pedagógusok?

1.2. A felvétel körülményei, mintaválasztás

Első kérdőíves felmérésünk **1999. április 10-től május 30-ig** zajlott. Alapsokaságnak ekkor a középfokú szakképző intézményekben (szakiskolákban, szakmunkásképzőkben és szakközépiskolákban) oktató reál tárgyat oktató tanárokat tekintetem. Az Oktatási Minisztérium 1999-es adatai szerint összesen **16453** reál tárgyat oktató pedagógus tevékenykedik országunk középfokú szakképző intézményeiben. A vizsgált célcsoportból összesen 284 fő juttatta el válaszáat a kérdőívre, melyből **250** volt értékelhető. Azok válaszait nem vettem figyelembe a kiértékelés során, akik egymásnak ellentmondó, hiányzó illetve értelmezhetetlen adatokkal válaszoltak. Ezek alapján a **mintavételi arány** ($n/N=250/16453*100$) **1,52 %-nak** adódott, amely a vizsgálatok elvégzéséhez jó aránynak tekinthető.

A felmérésről a KFKI weboldalán fellelhető összes középfokú szakképző intézmény (összesen 311db) e-mail címére érkezett kitöltésre felkérő levél, melyre 200 értékelhető válasz érkezett. Ezzel párhuzamosan a kérdőíves felmérés hagyományos papír alapon is folyt, melyre 50 válasz érkezett. A kérdőívet valószínűleg a következő okok miatt nem tölthette ki a teljes sokaság:

- az adott válaszadóhoz nem jutott el a kérdőív,
- az adott válaszadónak nem volt türelme, ideje a kérdőív visszaküldésével és kitöltésével bíbelődni,
- a kérdőív visszaküldésének technikai akadálya volt, pl.: nem volt élő az internet kapcsolata,
- nem érezte magát kompetensnek a témában,
- nem értette az adott kérdést, ill. a válasz alternatívákat.

A második két ok esetében az eredmények hitelessége megbízható, mivel ebben az esetben csak azok küldték vissza válaszaikat, akik kompetensek voltak a témában.

A felmérés során a kérdőív papír alapon és digitálisan egyaránt érkezett megkérdezettekhez. A kérdőív a felmérés ideje alatt elérhető és kitölthető volt a <http://www.zkk.sulinet.hu/tanar> internet cím alatt.

Az adatgyűjtés során a tíz legtöbb kérdőívet visszaküldő iskola egy oktatóprogramokat tartalmazó CD-t kapott ajándékba.

1.3. A kérdőíven alkalmazott kérdéstípusok

Kérdőíven mind nyitott, mind zárt kérdések szerepeltek. A könnyebb és gyorsabb értékelhetőség érdekében elsősorban zárt kérdéseket alkalmaztam, amelyek közül néhánynál az esetlegesen felmerülő egyéb jellemzők, információk megszerzése érdekében egy-egy nyitott kérdést is hozzáfűztem. pl.: „Melyik programozási környezetben jártas a következők közül?” kérdésnél a hat előre felsorolt válasz mellett feltüntettem az egyéb kategóriát is. Több kérdés esetében a válasz szöveges indoklására is megkértem a kitöltőt. On-line kitöltés esetén ahol egymást kizáró alternatívák felsorolása állt, csak egy választ lehetett bejelölni. Ez a papír alapú kérdőíves felmérésnél sajnos nem volt megoldható.

1.4. A kérdőív kérdéseinek bemutatása

A széles körben lefolytatott felmérést megelőzte egy a Műszaki Pedagógia Tanszék mérnök-tanár és műszaki szakoktató hallgatók körében végzett pilot felmérés, melynek tanulságai alapján került összeállításra a végleges kérdőív.

Jelen fejezet a kérdőív felépítését kívánja bemutatni: azt, hogy az egyes kérdésekkel illetve kérdéscsoportok milyen információk megszerzését szolgálták.

Elsőként a válaszadó munkahelyének neve és címe szerepelt a kérdések közt azért, hogy az iskola helyéről, a település típusáról is információhoz jussunk. Ez a vizsgálatok szempontjából releváns háttérváltozónak tekinthető. Az e-mail cím kérése azt a célt szolgálta, hogy a legtöbb kérdőívet kitöltő nyertes intézményekkel a későbbiekben fel lehessen venni a kapcsolatot.

Az első kérdéscsoport a válaszadók számítógép és internet használatával foglalkozott. Ebbe a kérdéscsoportba tartozott a „1. Hol ismerkedett meg először a számítógéppel?” és a 2. „Mely szolgáltatásokat használta már?” kérdések. A feltüntetett szolgáltatások az internet legjellemzőbb szolgáltatásai, melyek a következők: WWW, Telnet, E-mail, FTP, IRC, DNS.

A következő kérdéscsoport azt vizsgálta, hogy mely tématerületen és melyik didaktikai funkció mellett alkalmazható hatékonyan a számítógépes oktatóprogram. Ebbe a kérdéscsoportba tartozik a 3. és a 4. kérdés : „Ön szerint az oktatásban mely tématerületen alkalmazható hatékonyan a számítógép?”, „Ön szerint milyen típusú számítógépes programot lehet leghatékonyabban alkalmazni az oktatásban?” Az 5. kérdés a válaszadók programfejlesztési hajlandóságára kérdezett rá: „ Saját tantárgyában fejlesztene-e számítógépes oktatóprogramot, amennyiben rendelkezne a fejlesztéshez szükséges ismeretekkel és lehetőségekkel?”

A 6. kérdés azt vizsgálta, hogy a válaszadók melyik oktatási formát tartanak legalkalmasabbnak arra, hogy az oktatóprogram fejlesztési ismereteket elsajátítsák. „Melyik oktatási formát tartaná legalkalmasabbnak arra, hogy elsajátítsa az oktatóprogram készítéséhez szükséges ismereteket?”

A 7. kérdés a fejlesztőkörnyezetben való esetleges jártasságot mérte fel. Itt a fejlesztőkörnyezet-családok különböző elemeinek felsorolása volt a válaszadók segítségére. „Melyik programozási környezetben jártas a következők közül?”

8. kérdéscsoport a válaszadóktól a számítógép oktatásban történő alkalmazásának minősége felől érdeklődik. „Jók-e a tapasztalatai a számítógép pedagógiai célú alkalmazásáról?”, „Ha nem, akkor miért nem?”

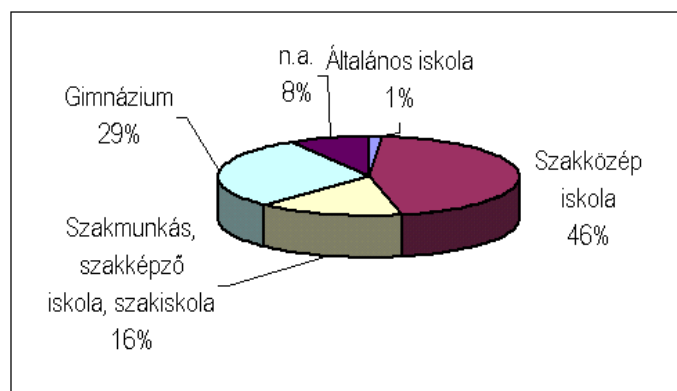
1.5. A minta jellemzőinek bemutatása

Az első felmérés során a következő háttérváltozóknak volt jelentős szerepe:

- a válaszadó iskola típusa (szakközépiskola, szakmunkás, szakképző és szakiskola),
- a válaszadó iskola településtípusa,
- a válaszadó iskola régió besorolása,
- megismerkedett-e a válaszadó a számítógéppel és ha igen, akkor hol ismerkedett meg vele először,
- mely internetes szolgáltatásokat használt már a válaszadó (WWW, E-mail, telnet, FTP, IRC, DNS),
- jártas-e a válaszadó valamely fejlesztőkörnyezetben és ha igen, akkor melyek azok.

Ezen változók mintabeli arányát mutatjuk be a fejezet következő része.

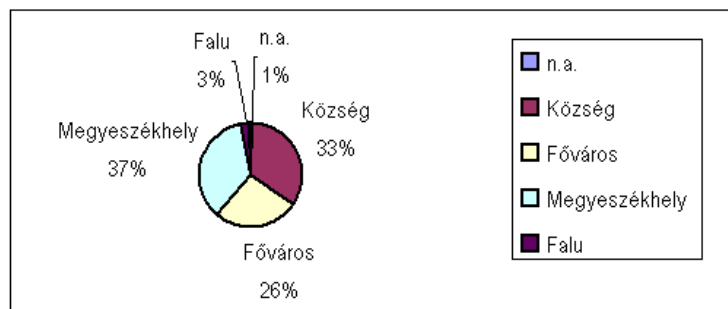
A felmérésünk során az **iskolák típusonkénti** megoszlásának arányát a következő ábra szemlélteti.



1. diagramm: Az iskolatípusok megoszlása

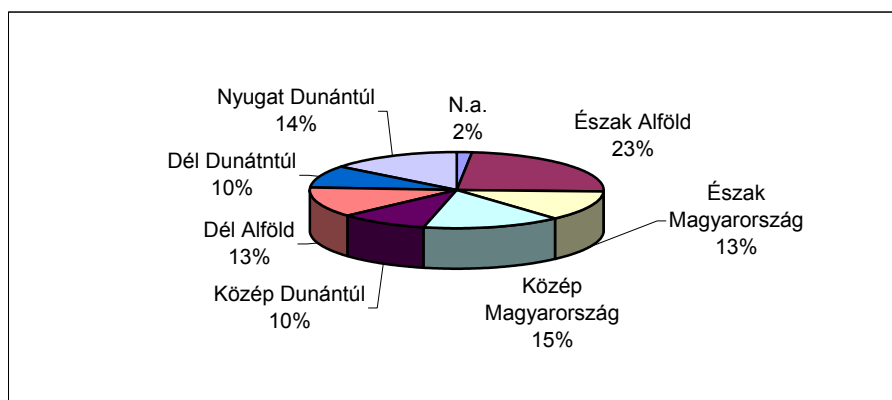
A mintában azért szerepel gimnázium és általános iskola is, mert olyan iskolákból is érkezett válasz, amelynek nevében a szakképző intézményprofil mellett jelen volt az általános vagy gimnázium profil is. A minta abból a szempontból is kielégítő, hogy minden vizsgált iskolatípus képviselteti magát benne.

A következő kör diagramm azt mutatja, hogy a válaszadók iskolája milyen **településtípushoz** tartozik. Ebből a szempontból is viszonylag kiegyensúlyozottnak mondható a minta. Nem meglepő, hogy a mintában a nagyvárosok dominálnak, hiszen a számítógépesítés a helyi infrastruktúrához kötődik.



2. diagramm: A települések megoszlása

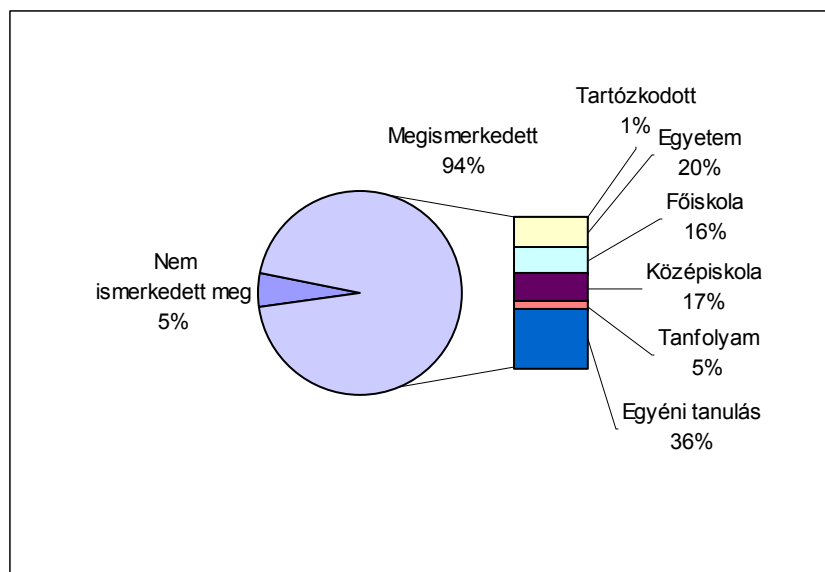
A következő ábra a válaszok **régiónkénti megoszlását** mutatja.



3. diagramm: A minta régiónkénti megoszlása

A régiónkénti eloszlásból láthatjuk, hogy az összes régióból közel azonos arányban érkeztek válaszok. A minta régiónkénti eloszlása mentes a nagy szélsőségektől, a különböző gazdasági fejlettségű régiók is képviseltetik magukat, a legfejlettebb régióknak számító Nyugat-Dunántúl éppúgy, mint a legkevésbé fejlettnak számító Szabolcs-Szatmár-Bereg megye (Észak-Alföldi régió).

A felmérés első kérdése azt tudakolta, hogy **hol ismerkedett meg a válaszadó először a számítógéppel**. Ennek eredményeit a 4. diagramm tartalmazza. Ez a kérdés a válaszok egyik értékmérő mutatója, hiszen ha az adott válaszadó nem ismerkedett meg a számítógéppel, akkor az ő válasza nem tekinthető a következő kérdések esetében erősen mérvadónak.

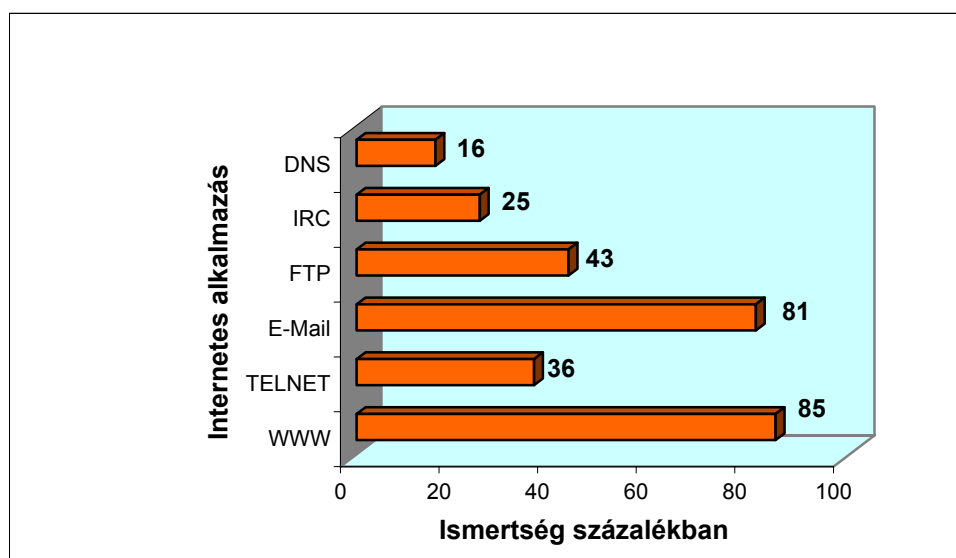


4. diagramm: Hol ismerkedett meg először a számítógéppel?

A kérdőív második kérdésének válaszaiból kiderült, hogy a válaszadó **mely internetes szolgáltatásokat használta már**. Az eredményekből kitűnik, hogy a válaszadók 92%-a ismer legalább egy internetes alkalmazást. Az internetes ismereteket a következő hat témakörön vizsgáltuk. Ezek a következők: WWW (World Wide Web), telnet (távoli gép elérés), e-mail (elektronikus levelezés), FTP (program továbbítási szabályrendszer), IRC (internetes csevegés), DNS (Domain Name Server, gépnév-gép szám összerendelés). Az egyes internetes alkalmazások ismertségi eredményeit az 1. táblázat és az 5. diagramm foglalja össze.

1. táblázat: Az internetes alkalmazások ismertségi számaránya %-ban a szakképző intézményekben dolgozó reál tárgyat oktató tanárok között (lásd 5. diagramm).

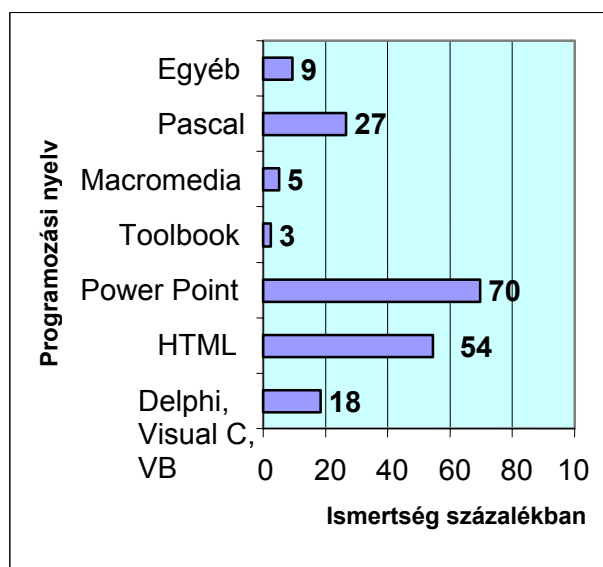
DNS	IRC	FTP	E-MAIL	TELNET	WWW
16	25	43	81	36	85



5. diagramm: Az internetes alkalmazások ismertségi megoszlása

Az eredményekből jól kiolvashatók, hogy az elektronikus levelezés (e-mail) és a WWW-fogalmával örvendetes módon meglehetősen sokan tisztában vannak, az azonban sajnálatos, hogy a legtöbb diák által használt internetes csevegés fogalmát (az IRC-t) a megkérdezetteknek pusztán csak 25%-a ismeri. Ezt azért tartjuk fontosnak, mert ennek ismerete nélkül a pedagógus nem képes felismerni, hogy a diák miért nem figyel oda az óráján. A DNS fogalmának alacsony ismertsége nem meglepő, mivel ez elsősorban a rendszergazdáknak fontos. A távoli gép elérés fogalmának ismerete szintén nem döntő, mivel azokon a rendszereken, amelyeken erre lehetőség van feltehetően nagyobb számban ismerik. Az FTP fogalmával szintén kevesen vannak jelenleg tisztában, pedig ez az a közvetítő közeg, amelyen az oktató- és egyéb programok továbbíthatóak az interneten. A fenti eredmények ismeretében lényeges, hogy az FTP és IRC fogalmának ismertetése feltétlenül része legyen az internetről szóló pedagógusoknak készülő tananyagoknak.

Az utolsó háttérváltozó azt vizsgálta, hogy **jártas-e a válaszadó valamely fejlesztőkörnyezetben és ha igen, akkor melyekkel.** Ezt fogalmazta meg a kérdőív 7. kérdése. A válaszlehetőségek a következők voltak: (1) HTML (pl. Front Page), (2) Delphi, Visual C, Visual Basic, (3) Power Point, (4) Toolbook, (5) Macromedia, (6) egyikben sem és (7) egyéb. Az eredményekből az derült ki, hogy a megkérdezett tanárok 63%-a jártas valamilyen programozási környezetben, a fennmaradó 37% nem jártas. A valamilyen fejlesztőkörnyezetben jártas tanárok megoszlását a 6. diagramm tartalmazza.



6. diagramm: Milyen programozási nyelvet (fejlesztőkörnyezetet) ismernek azok a reál tárgyát oktató tanárok, akik ismernek valamilyen nyelvet?

A 6. diagrammról az olvasható le, hogy azok a tanárok, akik jártasak valamilyen fejlesztőkörnyezetben, azok leginkább a Power Point-ban (70%) és a HTML nyelvben (54%) jártasak. Örvendetes módon a Power Point ismertség magas százalékos arányt mutat, hiszen ettől a fejlesztőkörnyezettől várható, hogy a pedagógusok széles taborával megkedvelteti a digitális taneszköz készítését és alkalmazását.

2. A második kérdőív

2/a A második kérdőív pilot kérdőíve

Felmérés középiskolai tanárok számára

Kitöltési időigény kb: 3 perc

Ez a kérdőív arra keresi a választ, hogy milyen szempontok döntőek akkor, amikor egy multimédiás fejlesztőkörnyezetet (szerzői rendszert) választunk ki abból a célból, hogy azzal hatékonyan alkalmazható multimédiás oktatóprogramot készíthessünk. Az Önök igényei alapján kívánjuk kiválasztani az Önök számára legmegfelelőbb fejlesztőkörnyezetet, ezért roppant értékesek és hasznosak a válaszaik számunkra. A beírt válaszokat bizalmasan kezeljük ! **Az első tíz legtöbb kérdőívet visszaküldő intézmény kipróbálásra egy értékes fejlesztőkörnyezeteket tartalmazó CD-t kap ajándékba !**

Az eredményt elérő iskolákat a kérdőívvel elküldött levelezési címen fogjuk értesíteni.

Az intézményük neve és címe:	
E-mail cím megadása (ha van):	@

Végzettségek	A képző intézmény	Képzési forma (N/L/E)	Év (PI:1987-1988)

A válaszát X-elje be, illetve írja be:

1. Neme: férfi nő

2. Kora:

18-24 között 25-30 között 31-40 között
41-60 között 60 felett

3. Intézményük melyik megyében foglal helyet:

4. Intézményük településtípusa:

főváros, megyeszékhely, város, község, falu

5. Milyen tárgyat (tárgyakat) tanít(hat) :

matematika	fizika	történelem
ének	biológia	művészeti tárgyak
magyar nyelv és irodalom	kémia	szakmai tárgyak
számítástechnika(informatika)	földrajz	idegen nyelv

Egyéb:.....

6. Készített-e már valamilyen számítógépes oktatóprogramot?

igen, önállóan,

igen, egy fejlesztőcsapatban tartalmi tanácsadóként vettem részt
 igen, egy fejlesztőcsapatban programozóként vettem részt
 nem

7. Van-e otthon számítógépe? igen nem

8. Mit szokott csinálni a számítógépen?

szövegszerkesztés levelezés (e-mail) internet böngészése

adat feldolgozás grafika játék

egyéb:.....

nem használom a számítógépet

9. a Válassza ki X-el az alábbi szempontok közül azt az ötöt az „a” oszlopból, amelyet Ön a legfontosabbnak tart egy fejlesztőkörnyezetben (amely szempontok alapján Ön fejlesztőprogramot választana).

Kérjük, hogy csak 5-öt jelöljön meg !

(Fejlesztőkörnyezeten olyan programot értünk, amely segítségével multimédiás oktatóprogramot lehet készíteni.)

b. A második (b) oszlopban a kiválasztott öt szempontot állítsa fontossági sorrendbe, úgy 1-től 5-ig, hogy 1 a legfontosabb, 5 a legkevésbé fontos.

c. A harmadik (c) oszlopban X-elje be azokat a szempontokat a teljes választékból (16), amely értelmezése nem egyértelmű az Ön számára.

a	b	c	Szempont
			A szövegszerkesztő program kezelési ismerete elég legyen az oktatóprogram fejlesztéshez.
			A fejlesztőkörnyezet futtatásához ne legyen szükség a legkorszerűbb számítógépes eszközparkra (pl, Pentium III, 700 MHz.)
			A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat
			A fejlesztőkörnyezet ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (PI HTML, JAVA)
			A fejlesztőkörnyezet az összes gyakori, kép és videó formátum kezelésére legyen alkalmas (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)
			A fejlesztőkörnyezet különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)
			A fejlesztőkörnyezet bonyolult problémák kezelésére is alkalmas legyen (pl.: szimuláció)
			A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogy kapcsolódnak egymáshoz)
			Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)
			A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)
			Magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű súgóval)
			A fejlesztőkörnyezethez mellékeljenek magyar nyelvű nyomtatott szakirodalmat
			A fejlesztőkörnyezet kezelését oktassák szervezett tanfolyamok keretében

			A fejlesztőkörnyezet tartalmazzon minta oktatóprogramokat (demo, tutorial)
			Az iskolának ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)
			Az elkészített oktatóprogram mérete legyen akkora, hogy a diák azt kényelmesen haza tudja vinni

A kérdőíveket **2000. április 3-ig** (hétfő) kérjük eljuttatni címünkre, mert csak a határidőig beérkezett válaszokat tudjuk feldolgozni.

Cím: Vigh Dániel (Budapesti Műszaki Egyetem, Műszaki Pedagógia Tanszék
1111 Budapest, Egry József u. 1. E épület 4. em)

A kérdőívünk az internetről is elérhető és kitölthető a következő címen:
<http://www.zkk.sulinet.hu/tanar>

Kérjük terjessze kérdőívünket minél több tanár kollégája számára.

Fáradozását megköszönve: Vigh Dániel BME 463-2116, vigh@eik.bme.hu

2/b A második kérdőív végleges formája**Felmérés általános és középiskolai tanárok számára**

Kitöltési időigény kb: 4 perc

Ez a kérdőív arra keresi a választ, hogy milyen szempontok döntőek akkor, amikor egy multimédiás fejlesztőkörnyezetet (szerzői rendszert) választunk ki hatékonyan alkalmazható multimédiás oktatóprogram készítéséhez. Az Önök igényei alapján kívánjuk kiválasztani az Önök számára legmegfelelőbb fejlesztőkörnyezetet, ezért roppant értékesek és hasznosak a válaszaik számunkra. A beírt válaszokat bizalmasan kezeljük ! **Az első tíz legtöbb kérdőívet visszaküldő intézmény kipróbálásra egy értékes fejlesztőkörnyezeteket tartalmazó CD-t kap ajándékba !**

Az eredményt elérő iskolákat a kérdőívvel elküldött levelezési címen fogjuk értesíteni.

Az intézményük neve, és címe:	
E-mail cím megadása (ha van):	@

Végzettségek	A képző intézmény	Képzési forma (N/L/E)	Év (Pl:1987-1988)

A válaszát **X**-elje be, illetve írja be:

1. Neme: férfi nő

2. Kora:

18-24 között 25-30 között 31-40 között

41-60 között 60 felett

3. Intézményük melyik megyében foglal helyet:

4. Intézményük település típusa:

főváros, megyeszékhely, város, község, falu

5. Milyen tárgyat (tárgyakat) tanít(hat) :

matematika

fizika

történelem

ének

biológia

művészeti tárgyak

magyar nyelv és irodalom

kémia

szakmai tárgyak

számítástechnika(**informatika**)

földrajz

idegen nyelv

Egyéb:.....

6. Készített-e már valamilyen számítógépes oktatóprogramot?

igen, önállóan,

igen, egy fejlesztőcsapatban tartalmi tanácsadóként vettem részt

igen, egy fejlesztőcsapatban programozóként vettem részt

nem

7. Van-e otthon számítógépe? igen nem

8. Mit szokott csinálni a számítógépen?

szövegszerkesztés levelezés (e-mail) internet böngészése
adat feldolgozás grafika játék

egyéb:.....

nem használom a számítógépet

9. a Állítsa fontossági sorrendbe a felsorolt szempontokat az „a” oszlopba, 1-től 10-ig, „1” jelölje azt a szempontot amelyet Ön a legfontosabb szempontnak tart egy fejlesztőkörnyezetben (amely alapján Ön fejlesztőkörnyezetet választana).

„2” jelölje azt, amelyet kevésbé tart fontosnak az elsónél és így tovább egészen „10”-ig. (Fejlesztőkörnyezeten olyan programot értünk, amely segítségével multimédiás oktatóprogramot lehet készíteni.)

b. A második (b) oszlopban X-elje be azokat a szempontokat a teljes választékból (10), amely értelmezése nem egyértelmű az Ön számára.

a	b	Szempont
		A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat
		A fejlesztőkörnyezet ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl HTML, JAVA)
		az összes gyakori, kép és videó formátum kezelésére legyen alkalmas (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)
		A fejlesztőkörnyezet különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)
		A fejlesztőkörnyezet számítások elvégzésére is alkalmas legyen (pl: teszt értékelés, szimuláció, modellezés)
		A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogy kapcsolódnak egymáshoz)
		Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)
		A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)
		A fejlesztőkörnyezet magyar nyelvű legyen (magyar nyelvű súgóval)
		A fejlesztőkörnyezethez ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)

c: Egyéb fontosnak tartott szempont(ok) (a fenti fontossági sorrenden kívül !):

.....

A kérdőíveket **2000 április 3-ig** (hétfő) kérjük eljuttatni címünkre, mert csak a határidőig beérkezett válaszokat tudjuk feldolgozni.

Cím: Vigh Dániel (Budapesti Műszaki Egyetem, Műszaki Pedagógia Tanszék
1111 Budapest, Egry József u. 1 E épület 4. em)

A kérdőív az internetről is elérhető és kitölthető a következő címen:

<http://www.zkk.sulinet.hu/tanar>

Kérjük terjessze kérdőívünket minél több tanár kollégája számára.

Fáradozását megköszönve:

Vigh Dániel

BME 463-2116, vigh@eik.bme.hu

2.1. A kérdőív célja

A második kérdőív konkrét céljai a következőkben foglalhatóak össze:

- **Milyen kapcsolatban állnak a vizsgált háttérváltozók az oktatóprogram fejlesztés tényével?** Ilyen háttérváltozónak tekinthetők a következők: kor, nem, a pedagógus által oktatott tárgy (humán vagy reál), a pedagógus számítástechnika tanár-e, a pedagógus iskolai végzettsége, a pedagógus rendelkezik-e otthon számítógéppel, az iskola típusa, ahol a pedagógus tanít (általános iskola, gimnázium, szakközépiskola, szakmunkásképző, szakiskola, szakképző iskola).
- **Milyen fontossági rangsor állítható fel a szempontok között a pedagógusok körében?**
- **Összevonhatóak-e az egyes fejlesztőkörnyezet-szempontok valamilyen közös jellegzetességük alapján?**

2.2. A felvétel körülményei, mintaválasztás

A 2000. márciusában folytatott második kérdőíves felmérés során 332 fő juttatta vissza a megválaszolt kérdőívet, melyből **321** volt kiértékelhető. Ezen felmérés is országos szinten zajlott és alapsokaságát ezúttal az összes **általános és középiskolában tevékenykedő pedagógus képezte**. Ekkor az ISZE (Informatika és Számítástechnika Tanárok Egyesülete) közreműködésével 561 db iskolába érkezett postán a kérdőív, melyből 353 nevében szerepel az „általános” szó, 118-ban a „gimnázium”, 21-ben mindkettő, 144-ben a szakközépiskola vagy szakiskola. Összesen 681 főhöz jutott el a kérdőív, melyet az interneten is elérhető és kitölthető volt. Ekkor 744 db e-mail címre küldtünk kitöltésre buzdító elektronikus levelet. Papír formájában 245 db válasz érkezett vissza. A fennmaradó 87 válasz az interneten keresztül érkezett. A vizsgált alapsokaságot ebben az esetben a középfokú és alapfokú oktatásban dolgozó pedagógusok képezték, akiknek a száma KSH 1999-es adatai alapján **115146 fő**. Ennek alapján a **mintavételi arány 0.27%-nak** adódik. A válaszadók lemorzsolódásának okait jelen felmérés során is a korábban már felvázoltak képezhetik.

Ez a kérdőív is elérhető volt a felmérés ideje alatt a <http://www.zkk.sulinet.hu/tanar> internet címen.

A kérdőíves felmérésünk során a tíz legtöbb kérdőívet visszaküldő iskolának egy fejlesztőkörnyezeteket tartalmazó CD-t kapott kipróbálásra.

A fejlesztőkörnyezet-szempontok azonosításának egyik eszköze volt a kérdőíves felmérés. A szekunder kutatás során nyert eredmények felhasználásával összesen 16 fejlesztőkörnyezet-szempont gyűlt össze. Ezek a pilot kérdőíven is megjelentek (lásd 2/a sz. melléklet). A pilot vizsgálat alanyai az ISZE egy számítógépes tanfolyamán résztvevő 20 fő volt (általános és középiskolában oktató pedagógusok). A pilot vizsgálat eredményeinek felhasználása nyomán módosult kérdőív alkalmazásával zajlott második kérdőíves felmérésünk (lásd 2/b sz. melléklet).

A fejlesztőkörnyezetek szempontjainak csoportosítása a kérdőív 9. kérdésének felhasználása segítette. A kapott eredmények elemzése faktoranalízissel és klaszterelemzéssel történt.

2.3. A kérdőív alkalmazott kérdéstípusok

A kérdőív nyitott és zárt kérdéseket egyaránt alkalmazott. Ilyen nyitott kérdés például a kérdőív kezdő kérdése: „Intézményük neve és címe”. A könnyebb és gyorsabb értékelhetőség érdekében zárt kérdéseket is alkalmaztunk, amelyek közül néhánynál az esetlegesen felmerülő egyéb jellemzők, információk megszerzése érdekében egy-egy nyitott kérdést is hozzáfűztünk. pl: „Mit szokott csinálni a számítógépen?” kérdésnél a hét előre felsorolt válasz mellett az egyéb kategóriát is szerepelt.

2.4. A kérdőív kérdéseinek bemutatása

Jelen fejezet a kérdőív felépítését kívánja bemutatni: azt, hogy az egyes kérdéssel illetőleg kérdés csoporttal milyen információhoz kívántunk hozzájutni.

Jelen kérdőív szerkesztésekor felhasználtuk az előző kérdőívből nyert tapasztalatokat.

A kérdőív első kérdéscsoportja a válaszadó (személyes) adataira kérdezett rá, úgymint: munkahely, e-mail cím, végzettségek, annak képzési formája és megszerzésének ideje, helye.

A következő kérdéscsoport (1 - 4. kérdés) a válaszadó kora és neme, intézményének település típusa felől érdeklődik.

A kutatáshoz érdekes háttérváltozót szolgáltathat az 5. kérdés, amely annak vizsgálatára hivatott, hogy humán vagy reál tárgyat tanít-e a válaszadó, vagy éppen tanító-e.

A 6. kérdés azt vizsgálja, hogy a válaszadó mennyire jártas oktatóprogram készítésében (Készített-e már valamilyen számítógépes oktatóprogramot?). Azok válaszait, akik már készítettek oktatóprogramot különösen értékesnek tekinthető a vizsgálat során.

A 7. kérdés (Van-e otthon számítógépe?) szintén háttérváltozóként jelenik meg a vizsgálatban, mivel különösen jelentős az, hogy van-e összefüggés az otthoni géphasználat és a számítógépes ismeretek között.

A 8. kérdés (Mit szokott csinálni a számítógépen?) a válaszadó számítógép használati szokásait vizsgálja.

A 9. kérdés arra kíváncsi, hogy milyen preferencia sorrendet állít fel az adott háttérváltozókkal rendelkező válaszadó a felsorolt fejlesztőkörnyezet-szemponatok között.

2.5. A minta jellemzőinek bemutatása és elemzése

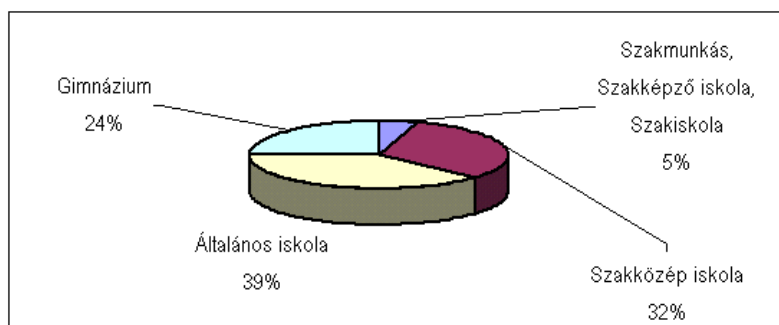
A második felmérésben a következő háttérváltozók szerepeltek:

- a válaszadó iskolájának típusa (szakközépiskola, szakmunkás, szakképző és szakiskola),
- a válaszadó iskolájának településtípusa (község, főváros, falu, megyeszékhely),
- a válaszadó iskolájának régió szerinti besorolása,
- a válaszadó végzettsége,
- a válaszadó neme, kora,
- válaszadó által oktatott/oktatható tárgy,
- készített-e már a válaszadó oktatóprogramot,
- rendelkezik-e a válaszadó számítógéppel,
- a válaszadó számítógép használati szokásai.

Ezen változók arányát vizsgálja a következő rész.

A felmérés során az **iskola típusonkénti** megoszlását a következő ábra szemlélteti.

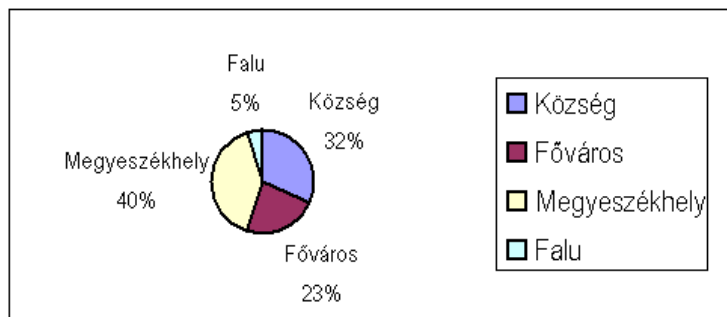
Az iskolák csoportokba sorolásakor a Központi Statisztikai Hivatalban is alkalmazott elv alapján történt, miszerint ha az adott iskola több képzési szintet is ellát (általános iskola és gimnázium), akkor az több csoportba is besorolható.



1. diagramm: Iskola típusok megoszlása a mintában

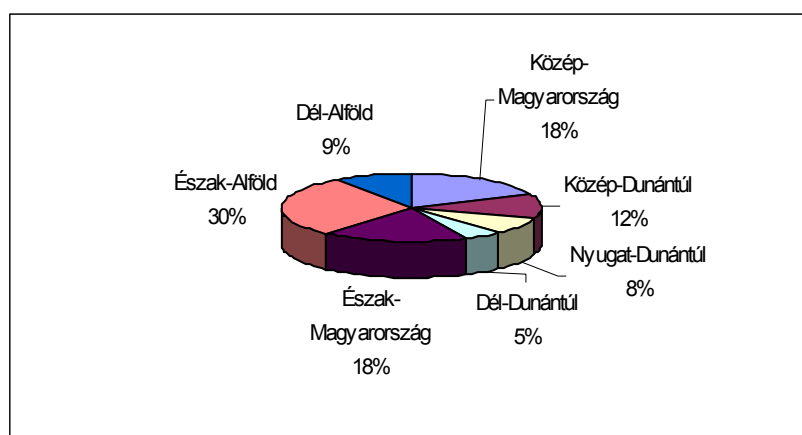
A minta abból a szempontból kielégítő, hogy minden vizsgált iskolatípus megjelenik benne.

A következő diagrammok azt mutatják, hogy a válaszadók iskolája milyen **településtípushoz** tartozik. Ebből a szempontból is viszonylag kiegyensúlyozottnak mondható a minta. Nem meglepő, hogy a mintában a nagyvárosok dominálnak, hiszen a számítógépesítés a helyi infrastruktúrához kötődik.



2. diagramm: A településtípus megoszlása a második mintában

A következő ábra a válaszok **régiónkénti megoszlását mutatja**.



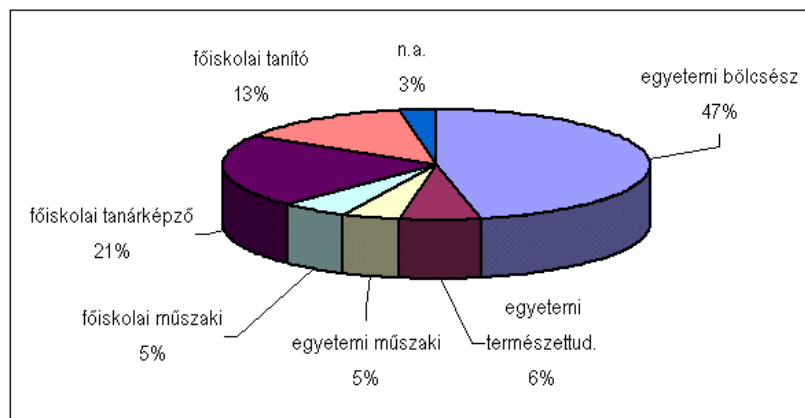
3. diagramm: Minta összetétele régióként

A régiónkénti eloszlásból az első felmérésünkhöz hasonlóan az látható, hogy az összes régióból közel azonos arányban érkeztek válaszok. A mintában ekkor is jelen voltak a különböző gazdasági fejlettségű régiók.

A kérdőív kutatta a válaszadók **felsőfokú végzettségét** is. A csoportosítás során a végzettségek legmagasabb fokát vettük figyelembe. A minta a végzettségek alapján a következő csoportokra osztható:

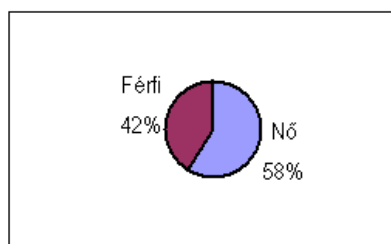
- bölcsész tudományi egyetemet végzett (egyetemi bölcsész)
- természettudományi egyetemet végzett (egyetemi természettudományi)
- műszaki egyetemet végzett (egyetemi műszaki)
- műszaki főiskolai végzettség (főiskolai műszaki)
- tanárképző főiskolát végzett (főiskolai tanárképző)
- tanítóképző főiskolát végzett (főiskolai tanító)

A következő diagramm a válaszadók végzettségeinek megoszlási arányát hivatott szemléltetni. Az ábráról megállapítható, hogy igen jelentős arányban vannak jelen a mintákban az egyetemi bölcsész végzettségűek (47%) és a tanárképző főiskolát végzettek (21%).



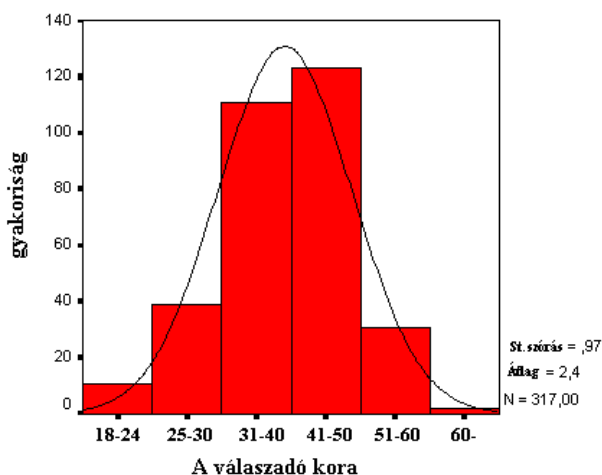
4. diagramm: Minta megoszlása végzettség alapján

A **válaszadók nemének** megoszlási arányát szemlélteti a következő diagramm. Bár némileg több volt a női válaszadó, mintánk ebből a szempontból is kiegyensúlyozottnak mondható.

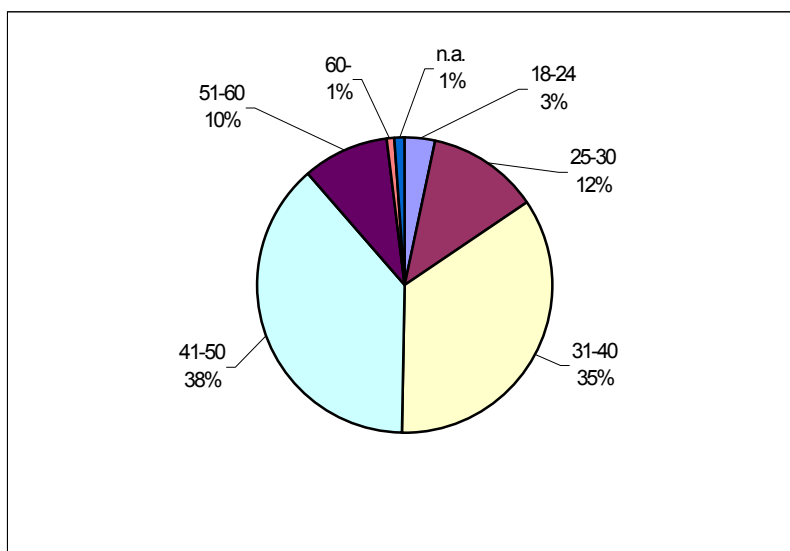


5. diagramm: A minta megoszlása nemek szerint

A következő 6. és 7. diagramm a **válaszadóink életkor szerinti megoszlását** tükrözi. A diagramm egy reális korcsoport-eloszlást mutat. A 25-30-közötti válaszadók számítanak számítástechnikai értelemben a legaktívabb korosztálynak. Az ő válaszaik ún. valid válasznak számítanak. A 41-50 közötti korosztály a pedagógus társadalom „derékhadát” képviseli, így örvendetes a többiekhez képest magas (38 %) jelenlétük a mintában. Ők azok, akik várhatóan már nem fogják elhagyni a pályát. A diagramm a visszaküldési hajlandóságra is enged következtetni. Leginkább a 41-50 közötti pedagógusok foglalkoztak a kérdőív kitöltésével és visszaküldésével.

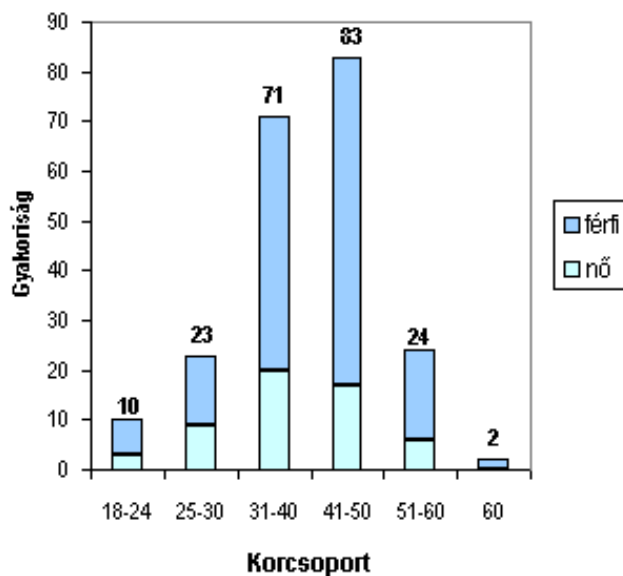


6. diagramm: Válaszadók korának gyakoriság görbéje



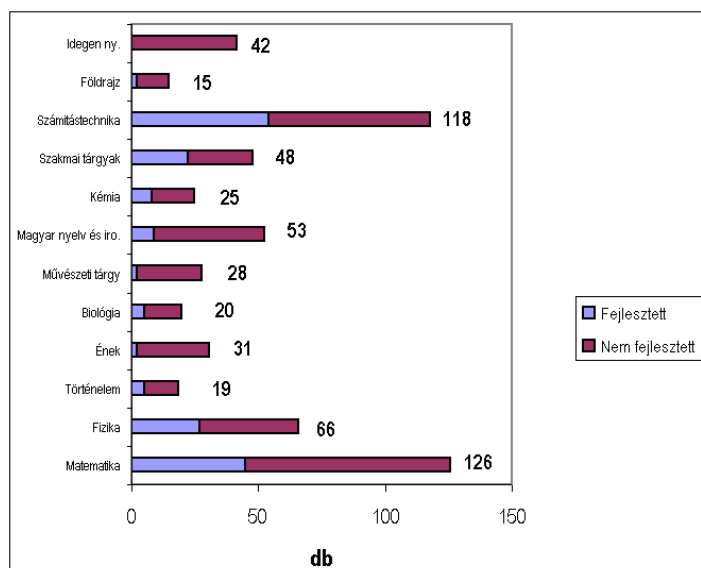
7. diagramm: Minta megoszlása életkor alapján

A 8. diagramm azt szemlélteti, hogy azon válaszadók, akik már fejlesztettek valamilyen oktatóprogramot, hogyan oszlanak meg korukat és nemüket illetően. Az ábráról leolvasható, hogy közel azonos arányban fejlesztettek a 31-40 és a 41-50 év közé eső tanárok. Jelentősnek mondható még - bár a 31-50 közötti korosztályhoz képes kisebb mértékben - a 25-30 és az 51-60 közöttiek fejlesztési gyakorisága is. A diagramm még azt is egyértelműen mutatja, hogy minden korosztály csoportban inkább a férfiak fejlesztenek. Biztató eredmény az is, hogy a felnövekvő generáció (18-24 éves korosztály) sem zárkózik el az oktatóprogramok fejlesztésétől.



8. diagramm: A fejlesztők megoszlása kor és nem szerint

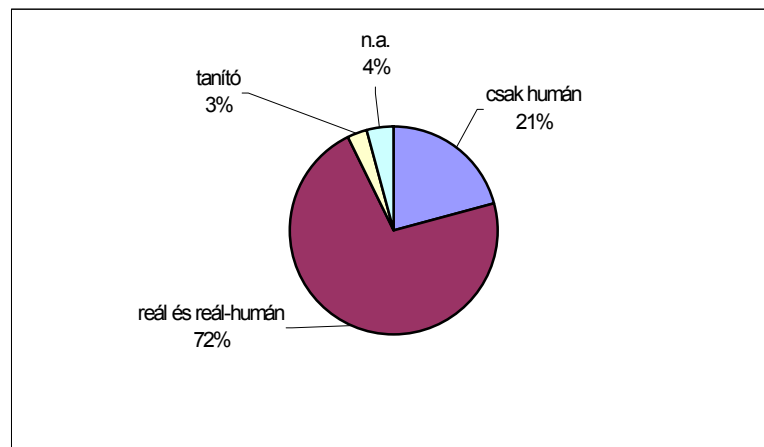
A következő 9. diagrammról a válaszadók által **oktatott tantárgy-összetétel** arány mellett a tárgyankénti **fejlesztett/nem fejlesztett megoszlás is leolvasható**. Megfigyelhető továbbá az is, hogy a számítástechnika mellett a matematikát oktatók is magas számban képviseltetik magukat a mintában, bár ez abból is adódik, hogy a válaszadók 20 %-a mind a két tárgyat oktatja. A tárgyankénti fejlesztőkedv arányaiból látható az is, hogy leginkább a számítástechnikát, matematikát, magyar nyelv és irodalmat, fizikát és szakmai tárgyat oktatók fejlesztettek már oktatóprogramot.



9. diagramm: A minta megoszlása oktatott tárgyak szerint

A következő diagrammon azt kívánjuk szemléltetni, hogy a mintánkban milyen a tanítók és a humán ill. reál tárgyakat oktatók aránya. Azok válaszaik, akik humán és reál tárgyat is tanítanak (reál-humán), erős együttjárást mutatnak a csak reál tárgyat oktató tanárok

válaszaival, így ők is reál tárgyat oktatónak tekinthetők. Fontos kiemelni azt, hogy mintában igen jelentős a csak humán tárgyat tanítók aránya. Az ő válaszaik értékelése sok tanulságos információval gazdagította a kutatást.

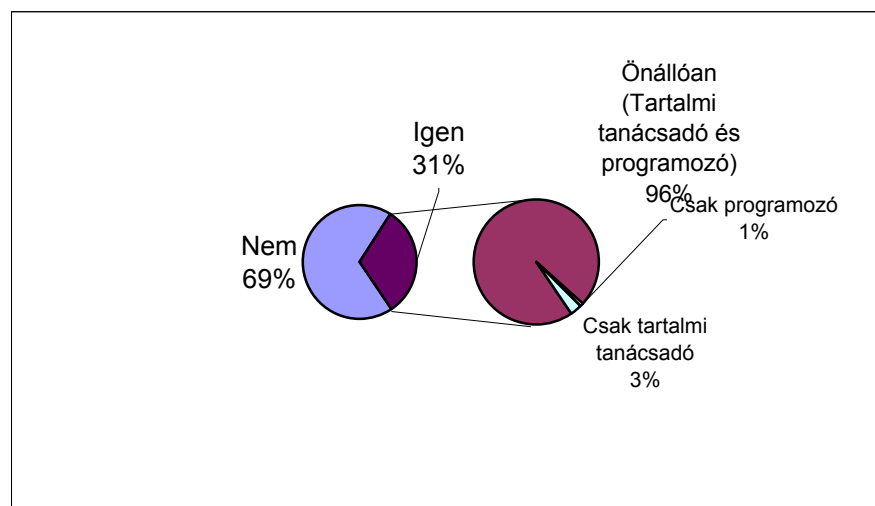


10. diagramm: Tanárok megoszlása oktatott tárgy típus szerint

A kérdőív hatodik kérdése arra kérdez rá, hogy az adott válaszadó **készített-e már valamilyen számítógépes oktatóprogramot**, és ha igen akkor milyen szerepben. A válaszok arányát a 11. diagramm tartalmazza, amely azt mutatja, hogy a megkérdezettek 31%-a már fejlesztett oktatóprogramot, és jelentős részük (96%) a fejlesztés mindkét fázisát elvégezte. Ők állították össze a tartalmat és ők készítették (programozták) a programot is. A fejlesztők 3%-a a fejlesztés során csak tartalmi tanácsadóként, 1%-a pedig csak programozóként vett részt a fejlesztésben. Ekkor a tartalmat más tanár kolléga állította össze.

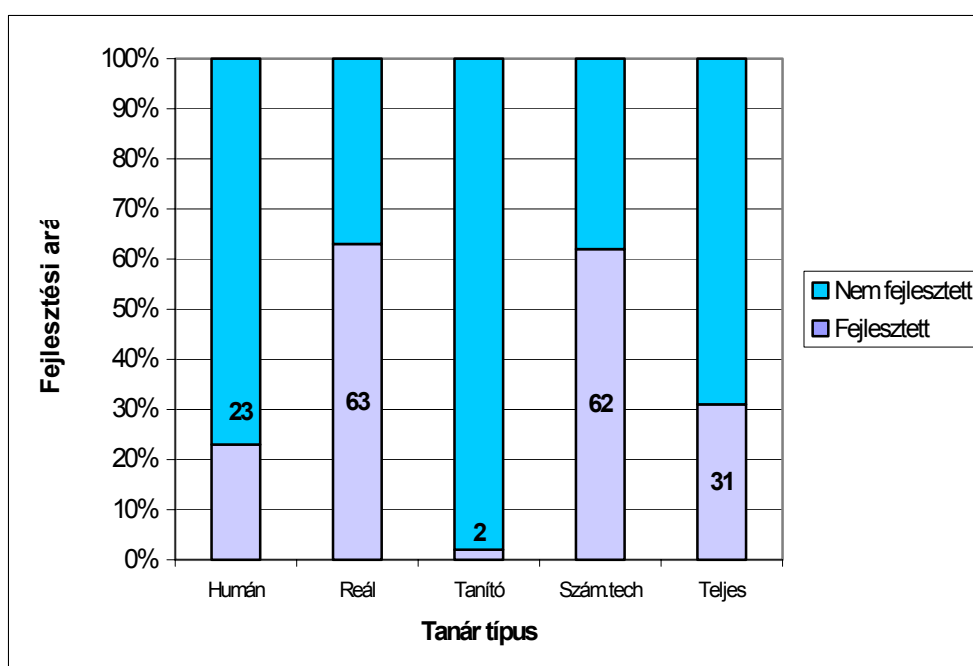
Itt kell megállapítani azt, hogy a második kérdőív ezen eredményei, mely szerint a pedagógusok 31%-a már fejlesztett oktatóprogramot, igazolták az első kérdőív eredményeit, amelyben 8%-ra adódott azoknak az aránya, akik már fejlesztettek és 75%-ra azoknak az aránya, akik fejlesztenének oktatóprogramot diákjaiknak. Az eltérés az első (8%) és a második (31%) számarány között feltehetően a minták közti eltérésnek tudható be.

Ennek alapján megállapítható, hogy a pedagógusok között nem elhanyagolható arányban vannak jelen azok, akik már fejlesztettek oktatóprogramot diákjaiknak, és még inkább jelentős azoknak a száma, akik szívesen fejlesztenének diákjaiknak multimédiás oktatóprogramot.



11. diagramm: Készítettek-e már oktatóprogramot a megkérdezettek?

A 12. diagramm azt szemlélteti, hogy az egyes tárgycsoportot oktató (humán, reál, tanító, számítástechnika) válaszadók milyen arányában fejlesztettek már oktatóprogramot. A könnyebb összehasonlítás végett a teljes minta fejlesztési aránya is szerepel. Itt is a reál tárgyat oktatók közé kerültek azon válaszadók, akik mind humán, mind reál tárgyat oktatnak. **A diagrammról látható, hogy a reál tárgyat oktató pedagógusok fejlesztettek leginkább oktatóprogramot (63%). E mellett az is egyértelműen leolvasható, hogy a humán tárgyat oktatók jóval szerényebb arányban (23%) képviseltetik magukat az oktatóprogram-fejlesztők táborában.** Ezen eredmény bizonyítja azt, hogy az első kérdőív megfelelő célcsoportot vizsgált (reál tárgyat oktató pedagógusok), hiszen ők képviselik a tanári réteg legteljesebb fejlesztőinek körét. Azonban nem elhanyagolható az a tény, hogy a reál tárgyat tanító tanárok csoportja tartalmazza a számítástechnika tanárokat is, így a csoportok közötti összehasonlításnak csak humán-reál viszonylatban van értelme.



12 diagramm: Oktatóprogramot fejlesztők aránya tanár típusonként

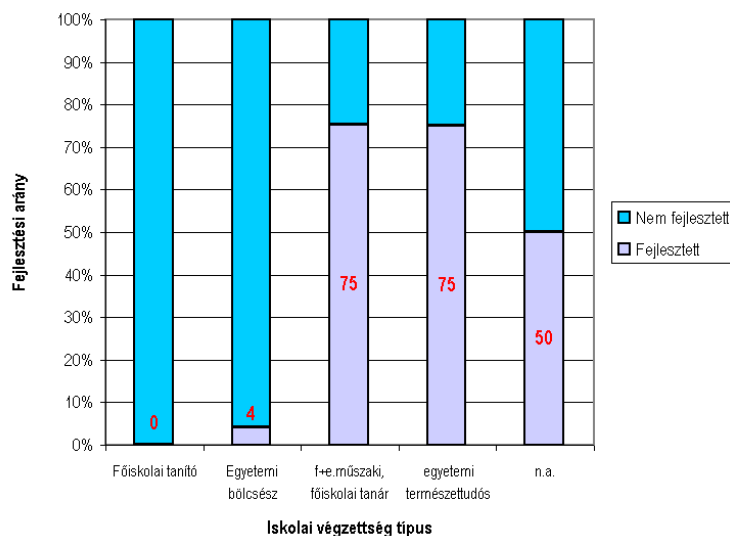
A 13. diagramm azért készült el, mert a későbbiekben majd bemutatandó korrelációs vizsgálat során kiderült, hogy **közepesen erős a kapcsolat a fejlesztési hajlandóság és az iskolai végzettség típus között**. A fejezet elején bemutatott végzettség típusok további csoportosításával folytatott vizsgálat a legnagyobb korrelációs tényezőt **(0.746)** eredményezte.

A későbbiekben látható vizsgálatból az is kiderül, hogy a kapcsolat szignifikáns, azaz **a kapcsolat nem a véletlen műve**.

Az így kialakult csoportok a következők:

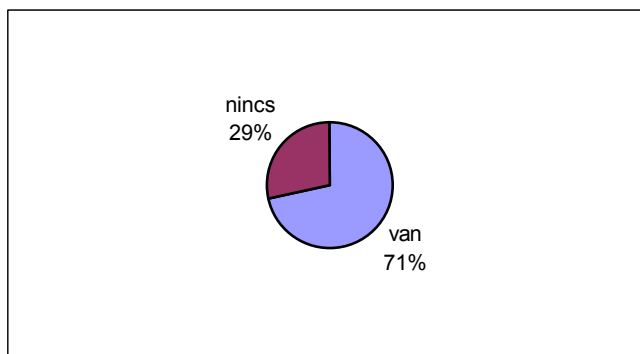
- tanítóképző főiskolát végzettek (főiskolai tanító)
- egyetemi szintű bölcsész szakon végzettek (egyetemi bölcsész)
- főiskolai vagy egyetemi szintű műszaki végzettséget szerzettek (egyetemi műszaki) és a tanárképző főiskolát végzettek (főiskolai tanárképző)
- egyetemi szintű természettudományi szakon végzettek (egyetemi természettud.)
- n.a.: nincs adat.

Ezen diagrammon látható az, hogy az egyetemen ill. főiskolán műszaki végzettséget szerzők, tanárképző főiskolát végzők és egyetemen természettudományi szakon végzettek körében a legnagyobb (75%) azoknak az aránya, akik már fejlesztettek oktatóprogramot. Érdekes, hogy akik nem adtak meg magukról végzettségi adatot, azok között is jelentős (50%) azoknak az aránya, akik fejlesztettek oktatóprogramot diákjaiknak.



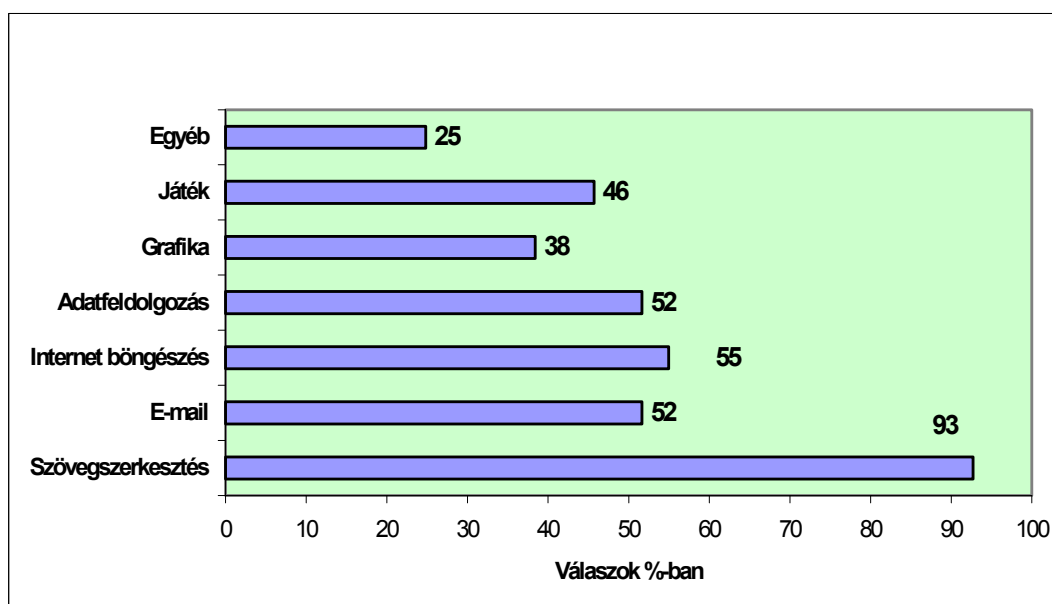
13. diagramm: Fejlesztési arány a válaszadó iskolai végzettsége alapján

A válaszadók **71 %-a rendelkezik otthonában is számítógéppel** (lásd 14. diagramm). Ez azért hangsúlyos kérdés, mert a számítógép kezelést és oktatóprogram készítési kedvet befolyásolhatja az a tény, hogy van-e a pedagógus otthonában számítógép.



14. diagramm: Van-e a megkérdezetteknek otthon számítógépük?

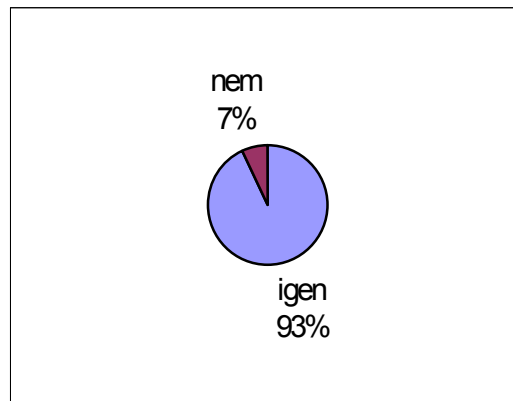
A válaszadók **számítógép használati szokásainak megismerésére** a kérdőív rákérdezett arra is, hogy a válaszadó „Mit szokott csinálni a számítógépen?”. A válaszok megoszlását mutatja a következő diagramm.



15. diagramm: Mire használják a számítógépet?

A jellemző tevékenységek aránya jól mutatja azt a tényt, hogy a válaszadók jelentős része csak szövegszerkesztésre használja a számítógépet. Ez azzal magyarázható, hogy az iskolák jelentős részében (még) nem kötötték rá az összes számítógépet az internetre.

A következő kördiagramm az előző kérdés más aspektusból való megközelítését mutatja, konkrétan azt, hogy a válaszadók hány százaléka használja egyáltalán valamire a számítógépet. A diagramm alapján a válaszadók 93 %-a használja valamilyen céllal a számítógépet, ami azt mutatja, hogy a tervezett célcsoporthoz jutott el kérdőívünk (lásd 16. diagramm).



16. diagramm: Használják-e a számítógépet?

Elérkezett tehát a kérdőív első kutatási céljának megválaszolásához: **milyen kapcsolatban állnak a következő háttérváltozók az oktatóprogram fejlesztés tényével?**

A vizsgált változók a következők voltak:

- kor (18-24, 25-30, 31-40, 41-50, 51-60, 60-),
- nem, (férfi, nő)
- a pedagógus által oktatott tárgy (humán vagy reál),
- a pedagógus számítástechnika tanár-e,
- a pedagógus iskolai végzettsége (egyetemi bölcsész, egyetemi term. tud., műszaki egyetem, műszaki főiskola, tanárképző főiskola, tanító),
- a pedagógus rendelkezik-e otthon számítógéppel (igen, nem),
- az iskola típusa, ahol a pedagógus tanít (általános iskola, gimnázium, szakközépiskola, szakmunkásképző, szakiskola, szakképző iskola).

Kapcsolatvizsgálathoz alkalmazott khi négyzet próba eredményeit a 1. tábla foglalja össze.

1. táblázat: A vizsgált szempontok khi-négyzet próbájának eredményei

Vizsgált szempontok	Minta elemszáma	Számolt khi érték	Szabadság fok	khi függvény küszöb értéke	Szignifikancia szint	Cramer ¹ korreláció értéke	Következmény
fejlesztett már oktatóprogramot *válaszadó kora	317	6,902	5	7,289	0,228	0,148	nincs szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *válaszadó neme	321	70,01	1	10,827	<0,001	0,467	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *oktatott tárgy (reál)	321	27,355	1	10,827	<0,001	0,372	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *számítástechnika tanár	321	108,51	1	10,827	<0,001	0,581	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *válaszadó iskolai végzettsége	321	178,83	4	10,827	<0,001	0,746	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *rendelkezik otthon számítógéppel	321	9,851	1	6,635	0,02	0,173	van szignifikáns kapcsolat
fejlesztett már oktatóprogramot *iskola típusa	320	0,883	3	4,642	>0,2	0,053	nincs szignifikáns kapcsolat

¹ Cramer mutató 0 és 1 közé eső értéke a kapcsolat szorosságát fejezi ki.

Az 1. táblázat alapján tehát az **oktatóprogram-fejlesztés tényével a vizsgált háttérváltozók a következő kapcsolatban állnak:**

- **iskolai végzettség (0,746),**
- **reál tárgyat oktató tanár (0,372), tipikusan számítástechnika tanár(0,581),**
- **nem (0,467),**
- **otthoni számítógép használat (0,173).**

Ennek alapján nagy valószínűséggel megállapítható, hogy a vizsgált változók között szignifikáns a kapcsolat.

A kapott eredményekből az is nyilvánvaló, hogy jelenleg a tipikus oktatóprogram-fejlesztő pedagógus a következő jegyekkel rendelkezik:

- **iskolai végzettségét tekintve műszaki főiskolát, műszaki egyetemet, főiskolai tanárképzőt, vagy egyetemi természettudományi szakot végzett,**
(Korrelációs tényező értéke: 0,746)
- **számítástechnika tanár,**

(Korrelációs tényező értéke: 0,581)

- **férfi.**

(Korrelációs tényező értéke: 0,467)

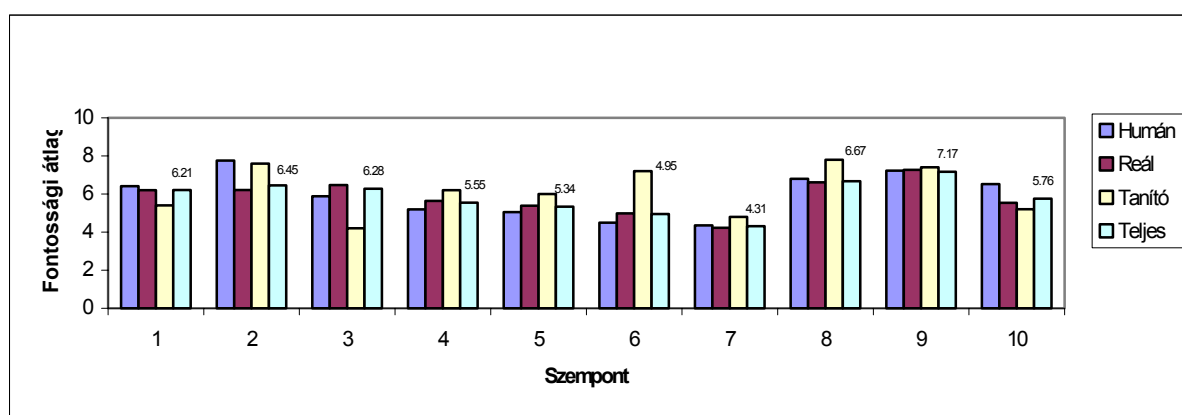
A felmérés alapján az is vizsgálat tárgyát képezte, hogy miképpen alakul a **fejlesztőkörnyezetek fontossági rangsor átlagai** a humán, reál tárgyat tanítók és a tanítók körében. Az adatok feldolgozása során azon válaszadók szempont rangsorolását, akiknek valamelyik szempont értelmezése nem volt egyértelmű, a reprezentativitás érdekében nem vettük figyelembe. **223** válaszadó volt tisztában az összes szempont értelmével.

A 2. táblázat összefoglalja a teljes minta, a humán, a reál tárgyat oktató tanárok és a tanítók által megfogalmazott fontossági rangsor átlagait és szórásait: A 17. diagramm a teljes minta fontossági rangsor átlagai mellett a vizsgált tanár csoportok fontossági átlagait is bemutatja azzal a céllal, hogy megvizsgálható legyen az, hogy mennyire vannak egy véleményen a különböző típusú válaszadók az egyes szempontok fontosságának megítéléséről. Megfigyelhetők, hogy a humán és a reál tárgyat tanítók véleménye a 2-es és a 10-es szempont fontossági megítélésében kissé eltér egymástól, azonban a többi szempont értékelésében közel azonos véleményen vannak, összhangban a teljes minta fontossági átlagával. Érdekes módon a humán tárgyat oktató tanárok a fontossági rangsorban első helyre sorolták a 2. szempontot (ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét), szemben a reál tanárokkal, akiknek ez a szempont a fontossági rangsorban csak a 4. helyen szerepel. Úgy tűnik, hogy a humán tárgyat oktató tanárok jobban tartanak egy programozási nyelv ismeretének elsajátításától, mint a reál tárgyat oktató társaik. A humán tárgyat oktatók a reál tárgyakat oktató társaikhoz képest előbbre sorolják a 10. szempontot (ne legyen szükséges új, egyedi fejlesztőkörnyezetre beruházni az iskolának), ami annak a jele, hogy a humán tárgyat oktatók számára fontosabbak a gazdasági szempontok, mint a szerkesztés kényelmi szempontjai. Ez azért alakulhatott így, mert a humán tárgyat oktató tanárok 23%-a fejlesztett már oktatóprogramot. Így az ő válaszaik ebből a szempontból nem tekinthetők olyan hitelesnek, mint a számítástechnika tanároké, akik között 62%-os fejlesztési arány adódott.

A tanítók véleménye a legtöbb szempont esetén erősen eltér mind a teljes sokaságtól, mind a humán és a reál tárgyat tanítók véleményétől. Ezt leginkább a kevés tanítói véleménnyel (10 db) magyarázható.

2. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szemponatok fontossági rangsorának átlagai és szórásai az egyes tanárcsoportok körében (lásd 27. diagramm)

	Szempont	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Humán	átlag	6,41	7,76	5,88	5,19	5,05	4,50	4,35	6,80	7,23	6,52
	szórás	2,61	2,86	2,96	3,12	2,86	2,24	2,46	2,45	2,56	3,29
Reál	átlag	6,20	6,21	6,47	5,64	5,39	4,98	4,23	6,61	7,27	5,54
	szórás	2,94	3,04	2,49	2,73	2,49	2,79	2,90	2,90	2,69	3,23
Tanító	átlag	5,40	7,60	4,20	6,20	6,00	7,20	4,80	7,80	7,40	5,20
	szórás	1,67	1,82	3,27	3,27	3,39	3,63	2,59	1,64	3,28	4,08
Teljes	átlag	6,21	6,45	6,28	5,55	5,34	4,95	4,31	6,67	7,17	5,76
	szórás	2,84	3,11	2,65	2,82	2,57	2,73	2,83	2,78	2,73	3,26



17. diagramm: A szempontok fontossági átlaga a különböző csoportok megítélése alapján

A fenti vizsgálat azt is kutatta, hogy az egyes tanárcsoportok adott szempont szerinti súlyozásai között jelentős-e az eltérés vagy sem. Másként megfogalmazva a felmérés arra is választ várt, hogy az adott szempont fontossági megítélésében jelentősen különböznek-e az egyes tanárcsoportok által megfogalmazott vélemények vagy sem. Ennek vizsgálatára az átlagok összehasonlítására szolgáló ONE-WAY ANOVA módszer került alkalmazásra. Jelentősnek minősíthető az eltérés, ha a szignifikancia szint kisebb mint 0,05 (Hunyadi, Mudruczó és Vita, 1997). Az eredményeket a következő táblázat foglalja össze:

3. táblázat: Fejlesztőkörnyezet-szemponatok fontosság átlagainak szignifikancia-vizsgálata az egyes tanárcsoportok között

Szemponat	Humán átlag	Reál átlag	Tanító átlag	Szignifikancia szint	Következmény
1	6,41	6,20	5,40	0,739	nem jelentős
2	7,76	6,21	7,60	0,014	jelentős
3	5,88	6,47	4,20	0,082	nem jelentős
4	5,19	5,64	6,20	0,559	nem jelentős
5	5,05	5,39	6,00	0,632	nem jelentős
6	4,50	4,98	7,20	0,102	nem jelentős
7	4,35	4,23	4,80	0,886	nem jelentős
8	6,80	6,61	7,80	0,613	nem jelentős
9	7,23	7,27	7,40	0,989	nem jelentős
10	6,52	5,54	5,20	0,215	nem jelentős

A fenti táblázat alapján csak a 2. szempont megítélésében létezik jelentős eltérés a szempont megítélésében az egyes tanárcsoportok között. Ezért a 2. szempont további vizsgálata azt kutatta, hogy mi okozza a jelentős eltérést. Ez a vizsgálat szintén ONE-WAY-ANOVA módszerrel történt a páronkénti átlagok összevetésével.

Ennek a vizsgálatnak az eredményeit a következő táblázat mutatja:

4. táblázat: A 2. szempont tanártípus átlagainak szignifikancia-vizsgálata

Vizsgált tanár-típus pár	Szignifikancia szint	Következmény
Humán-tanító	0,05	jelentős
Tanító-reál	0,014	jelentős
Humán-reál	0,05	jelentős

Ennek alapján megállapítható, hogy a 2. szempont megítélésében az egyes tanár típusok véleménye jelentősen különbözik egymástól.

Az egyes szempontok fontossági átlagai közötti eltérés erősségét ismét ONE-WAY-ANOVA módszerrel mérhető, amelynek részletes eredményeit az 5. melléklet tartalmazza.

Az eredményekből kitűnik, hogy a rangsorban közvetlenül egymás után következő átlagok között nem jelentős az eltérés, de ez több száz válaszadó és tíz szempont esetén nem meglepő. A következtetések tehát ezen eredmények figyelembevételével fogalmazhatók meg.

A következőkben az egyes tanár-típusok által felállított fontossági rangsort és a belőlük levonható következtetéseket ismertetése olvasható, először a humán tárgyat oktatók eredményeinek vizsgálatával.

A **humán tárgyat** tanítók válaszait elemezve (lásd 5. táblázat) a következők állapíthatók meg:

- a válaszadók ezen csoportja elsősorban a **programozási nyelv ismeretétől riad vissza**, nem kívánnak a fejlesztés során programozási nyelv használatával vesződni,
- számukra is **nagy jelentőséggel bír az, hogy az adott fejlesztőkörnyezet rendelkezzen magyar nyelvű súgóval** és magyar legyen maga a fejlesztőkörnyezet is,

- számukra **kisebb jelentőséggel** bír az, hogy a fejlesztőkörnyezet képes legyen **megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti felépítését**.

A humán tanárok részére ennek alapján a fejlesztőkörnyezetek második családjából (prezentáció készítő programok) a magyar nyelvű verzióval rendelkezők ajánlhatók. Ilyen például a magyar nyelvű Power Point 97, amellyel minden Sulinetbe bekötött iskola rendelkezik és kezeléséhez nincs szükség programozási ismeretekre.

5. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szempont fontossági rangsora, azok átlagai és szórásai a humán tárgyat tanítók körében

Rangsor	Szempont	Átlag	Szórás
1	2. Ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)	7,76	2,86
2	9. Magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű sűgóval)	7,23	2,56
3	8. A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)	6,8	2,45
4	10. Ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)	6,52	3,29
5	1. A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat	6,41	2,61
6	3. A fejlesztőkörnyezet legyen alkalmas az összes gyakori kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)	5,88	2,96
7	4. A fejlesztőkörnyezet különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)	5,19	3,12
8	5. A fejlesztőkörnyezet számítások elvégzésére is alkalmas legyen (pl. teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés)	5,05	2,86
9	6. A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogyan kapcsolódnak egymáshoz)	4,5	2,24
10	7. Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)	4,35	2,46

A vizsgálataok alapján a **reál tárgyat oktató tanárok** eredményeinek elemzéséből (lásd 6. táblázat) a következők állapíthatók meg:

- a reál tárgyat oktató tanárok **fontos szempontnak** tartják azt, hogy a fejlesztőkörnyezet **magyar nyelvű legyen**,
- **kevésbé fontos** számukra az, hogy az oktatóprogram **struktúráját vizuálisan is megjelenítse** az oktatóprogram,
- **legkevésbé tartják fontos** szempontnak a **változók kezelésének lehetőségét**, amelyre az ismeret ellenőrzését megvalósító programrész készítéséhez mindenképp szükségünk van.

A reál tárgyat oktató tanárok fontosnak ítélt szempontjainak is leginkább a fejlesztőkörnyezetek második családjába tartozó programok (prezentáció-készítő programok családja) közül a magyar nyelvű programok felelnek meg. Ilyen például a már korábban említett Power Point 97, aminek van magyar nyelvű verziója, a vele készített oktatóprogram

segédprogramok nélkül futtatható, alkalmas az összes gyakori kép és videó formátum kezelésére.

6. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szempont fontossági rangsora, azok átlagai és szórásai a reál tárgyat tanítók körében

Rangsor	Szempont	Átlag	Szórás
1	9. Magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű sűgóval)	7,27	2,69
2	8. A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)	6,61	2,9
3	3. A fejlesztőkörnyezet legyen alkalmas az összes gyakori, kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)	6,47	2,49
4	2. Ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)	6,21	3,04
5	1.A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat	6,2	2,94
6	4. A fejlesztőkörnyezet különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)	5,64	2,73
7	10. Ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)	5,54	3,23
8	5. A fejlesztőkörnyezet számítások elvégzésére is alkalmas legyen (pl. teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés)	5,39	2,49
9	6. A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogyan kapcsolódnak egymáshoz)	4,98	2,79
10	7. Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)	4,23	2,9

A minta 3%-át a tanítók képezik. A szempont-átlagok szóródásai szélsőségesebb értéket vesznek fel mint a többi válaszadó típusnál. Ez a viszonylag alacsony mintabeli aránynak tudható be. Érdekes megfigyelni azt, hogy a gördülékeny fejlesztéshez szükséges szempontot (összes gyakori kép és videó formátum kezelésére legyen alkalmas a fejlesztőkörnyezet) a tanítók a kevésbé fontos szempontok közé sorolták be. Ez az eredmény is a teljes mintában tanítóként dolgozó pedagógusok alacsony számával magyarázható.

7. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szempont fontosság rangsora, azok átlagai és szórásai a **tanítók körében**

Rangsor	Szempont	Átlag	Szórás
1	8. A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)	7,8	1,64
2	2. Ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)	7,6	1,82
3	9. Magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű súgóval)	7,4	3,28
4	6. A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogyan kapcsolódnak egymáshoz)	7,2	3,63
5	4. A fejlesztőkörnyezet különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)	6,2	3,27
6	5. A fejlesztőkörnyezet számítások elvégzésére is alkalmas legyen (pl. teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés)	6	3,39
7	1. A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat	5,4	1,67
8	10. Ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)	5,2	4,08
9	7. Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)	4,8	2,58
10	3. Alkalmas legyen az összes gyakori kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)	4,2	3,27

A 8. táblázat a **teljes minta** szempont fontossági átlagait és szórásait tartalmazza. A szórások nem mutatnak szélsőséges ingadozást, így az eredmények megfelelően értelmezhetőek. A kutatási célként megfogalmazott **szempontok közötti fontossági sorrendnek a jelen fontossági sorrend tekinthető**, mivel a 3. táblán bemutatott vizsgálatok kimutatták, hogy az egyes tanársoportok a szempontok fontosságával kapcsolatos véleményei csak a 2. szempont megítélésében térnek el jelentősen a teljes minta által adott sorrendtől.

A teljes minta eredményeit elemezve a következő megállapítások tehetőek:

- **a megkérdezettek szerint fontos választási szempont az, hogy a fejlesztőkörnyezet magyar nyelvű legyen, magyar nyelvű súgóval.** Ez azért alakulhatott így, mert az aktív, fejlesztő korosztály (31-50) nagy része nem tanulta az angolt, mely a leginkább elterjedt nyelvnek számít az informatika világában.
- fontos választási szempont továbbá az, hogy a készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen futtatható (önálló .exe-ként). Ennek a szempontnak az előrekerülése azzal magyarázható, hogy a megkérdezettek tisztában vannak azzal, hogy az oktatóprogramok futtatására ahány iskola és diák, annyi féle futtatási környezet áll rendelkezésre. Ha az oktatóprogram önállóan is képes futni, akkor nem kényszerítik a fejlesztők arra a felhasználókat, hogy azok további programokat szerezzenek be ahhoz, hogy használni tudják az oktatóprogramot,

- megállapítható, hogy a válaszadók többségének fontos az, hogy ne kelljen a fejlesztéshez programozási nyelvet használni,
- a 3. és 4. helyen és a 4. 5. helyen lévő szempontok átlagai között nincs szignifikáns eltérés, azaz ezek fontosságai között nincs jelentős különbség. Ezek a szempontok a fejlesztés kényelmét szolgálják, hiszen ha nem kell más-más alkalmazásba lépni azért, hogy az adott fejlesztési lépést elvégezzük, akkor sok időt és fáradságot takaríthatunk meg, nem is beszélve a hiányzó programok beszerzésének költségéről,
- a rangsorban 6. szempont - mely szerint ne kelljen az iskolának új fejlesztőkörnyezetre beruháznia - fontossági átlagát tekintve lényegesen elmarad az előzőekhez képest. Ez arra enged következtetni, hogy a tanárok bíznak abban, hogy a szükséges programokat megvásárolja az iskolájuk,
- a teljes minta eredményei alapján az is kitűnik, hogy a fejlesztőkörnyezet magyar nyelvűsége fontosabbra adódott annak változó kezelési képességénél. Ez azonban összhangban van azzal az elvárással, hogy ne kelljen programozási nyelvet ismerni a fejlesztéshez, amelynek elemi része a változókezelés,
- a válaszadók a fejlesztőkörnyezetben kevésbé tartják fontosnak, hogy az megjelenítse az oktatóprogram szerkezeti vázát, illetőleg a fejlesztés ezen a logikai vázon történjen. A válaszadók kevésbé preferálják a fejlesztőkörnyezetek 4. családjába tartozó folyamat-alapú fejlesztőkörnyezeteket.

8. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szempont fontossági rangsora, azok átlagai és szórásai a teljes minta alapján

Rangsor	Szempont	Átlag	Szórás
1	9. Magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű súgóval)	7,17	2,73
2	8. A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)	6,67	2,78
3	2. Ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)	6,45	3,11
4	3. Alkalmasság legyen az összes gyakori kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)	6,28	2,65
5	1. A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat	6,21	2,84
6	10. Ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)	5,76	3,26
7	4. A fejlesztőkörnyezet különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)	5,55	2,82
8	5. A fejlesztőkörnyezet számítások elvégzésére is alkalmas legyen (pl. teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés)	5,34	2,57
9	6. A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogyan kapcsolódnak egymáshoz)	4,95	2,73
10	7. Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)	4,31	2,83

A 9. táblázat a számítástechnika tanárok fontossági rangsorát mutatja. Az ő véleményük azért bír kiemelkedő jelentőséggel, mert ők képezik a válaszadók 36%-át, és 68%-uk már fejlesztett oktatóprogramot. Az általuk megállapított rangsor megegyezik a teljes sokaság által létrejött rangsorral. **Számukra szintén a fontosabb szempontok** között szerepel az, hogy **magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet**, illetve, hogy az elkészült oktatóprogram segédprogramok nélkül is képes legyen futni.

Ez és a következő két szempont a fejlesztés **kényelmét és gyorsaságát** szolgálja. A véleményalkotásból egyértelműen látható az, hogy már kiforralt tapasztalatokkal rendelkeznek a fejlesztésről, arról, hogy ha az adott fejlesztőkörnyezet nem képes kezelni valamelyik médiaelem formátumát, annak kezelhető formára alakítása sok fölösleges energiát emészt fel. Így inkább azokat a fejlesztőkörnyezeteket kedvelik, amelyek ismerik és kezelni tudják a leggyakoribb kép és videó formátumokat. A válaszadók ezen csoportja szintén nem tartja kiemelten fontosnak azt, hogy a fejlesztőkörnyezet képes legyen változókat kezelni.

Mivel tárgyuknál fogva rendelkeznek a változók kezeléséhez szükséges ismeretekkel, így - ugyan nem tartják kiemelten fontos választási szempontnak a „a fejlesztőkörnyezet számítások elvégzésére is alkalmas legyen” szempontot - a fejlesztőkörnyezetek harmadik családjába tartozó programok alkalmazása javasolható, mivel az ebbe a családba tartozó

programok igénylik a legkevesebb programozási ismeretet ahhoz, hogy ismeretet-ellenőrző program-részlet is készülhessen velük.

9. táblázat: A fejlesztőkörnyezet-szempont fontossági rangsora, azok átlagai és szórásai a számítástechnikát tanítók körében

Rangsor	Szempont	Átlag	Szórás
1	9. Magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű sűgóval)	7,19	2,71
2	8. A fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)	6,72	2,78
3	2. Ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)	6,46	3,11
4	3. Alkalmass legyen az összes gyakori kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb)	6,31	2,64
5	1. A fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat	6,24	2,87
6	10. Ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruházni az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet)	5,72	3,26
7	4. A fejlesztőkörnyezet különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban)	5,62	2,79
8	5. A fejlesztőkörnyezet számítások elvégzésére is alkalmas legyen (pl. teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés)	5,31	2,58
9	6. A fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogyan kapcsolódnak egymáshoz)	4,96	2,72
10	7. Az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)	4,29	2,83

Elérkezett a kérdőív utolsó kutatási céljának elemzése, miszerint összevonhatóak-e az egyes szempontok valamilyen közös jellegzetességük alapján? Ennek vizsgálata mintánkon végzett faktoranalízissal és klaszterelemzéssel történt. A válaszok faktoranalízise, azt vizsgálta, hogy a szempontok között van-e átfedés. A faktoranalízist 223 megfigyelési egységen zajlott. Azért nem a 321-es teljes mintán, mert a vizsgálatból kikerültek azok válaszaik, akik nem értették valamely szempontot. Itt kell megemlíteni azt, hogy a kérdőív kérdései konkrét eszközökre irányultak, ezért zavaróan hatott volna eredményeinkre a kérdésben járatlanok véleménye. A faktoranalízis (főkomponens-elemzés, Image faktorelemzés) az SPSS 7.5-ös programmal történt.

A következő táblázat a kapott szempontrendszer **főkomponens-elemzéséből** nyert eredményeket tartalmazza.

10. táblázat: A szempontok redukciójának komponens mátrixa

Szempont	Komponens (Faktor)			
	1	2	3	4
1	,403	-,341	-,389	,393
2	-4,418E-02	-,457	-,219	,629
3	,710	-7,840E-02	-2,741E-03	,143
4	,698	,131	,390	9,710E-02
5	,660	7,461E-02	,249	5,085E-02
6	,178	,678	-,466	5,581E-02
7	,207	,661	-,467	5,889E-02
8	9,872E-02	,284	,567	5,249E-02
9	-,343	,171	,279	,686
10	-,343	,567	,198	,366

Alkalmazott módszer: főkomponens-elemzés

4 komponensre redukált eredmény

Magyarázott variancia : 60,74 %

11. táblázat: A szempontok redukciójának kummunalitása

Szempont	Kummunalitás
1	,585
2	,655
3	,530
4	,666
5	,505
6	,711
7	,701
8	,414
9	,695
10	,612

12. táblázat: A teljes magyarázott szórás négyzetek

Komponens	Teljes magyarázott szórás négyzet	szórás négyzet %	Kumulált szórás négyzet%
1	1,911	19,109	19,109
2	1,681	16,812	35,921
3	1,286	12,860	48,781
4	1,196	11,958	60,739

Alkalmazott módszer: főkomponens-elemzés

Annak vizsgálatára, hogy a főkomponens-elemzés eredményei mennyire megbízhatóak, elvégeztük ugyanazon az adattáblán az **Image-faktorelemzést is** (13.–16. táblák). Az eredményekből kitűnik, hogy az Image-elemzés közel megegyező eredményt adott a főkomponens-elemzéssel. A szempontok csoportba sorolását tekintve teljesen megegyező eredmény született. Ennek alapján a kapott eredmények megbízhatóak tekinthetők, hiszen két módszer alkalmazásával is azonos eredmény született.

13 táblázat: Az Image-faktorelemzés kovariancia mátrixa

Szemponatok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	,189	1,267E-02	6,535E-02	8,208E-02	5,563E-02	-1,300E-02	6,540E-03	-6,398E-03	-5,447E-03	-,139
2	1,267E-02	,148	4,459E-02	-2,668E-02	-2,884E-02	-7,359E-02	-7,436E-02	-7,117E-02	-4,179E-02	8,311E-03
3	6,535E-02	4,459E-02	,239	,151	,187	3,663E-02	2,567E-02	7,312E-03	-,101	-6,200E-02
4	8,208E-02	-2,668E-02	,151	,286	,146	1,672E-02	7,547E-02	4,338E-02	-7,273E-02	-3,676E-02
5	5,563E-02	-2,884E-02	,187	,146	,217	6,813E-02	1,741E-02	5,216E-02	-3,771E-02	-7,003E-02
6	-1,300E-02	-7,359E-02	3,663E-02	1,672E-02	6,813E-02	,246	,131	2,872E-02	9,593E-03	6,795E-02
7	6,540E-03	-7,436E-02	2,567E-02	7,547E-02	1,741E-02	,131	,244	2,278E-02	-6,079E-03	6,948E-02
8	-6,398E-03	-7,117E-02	7,312E-03	4,338E-02	5,216E-02	2,872E-02	2,278E-02	7,566E-02	5,797E-02	6,242E-03
9	-5,447E-03	-4,179E-02	-,101	-7,273E-02	-3,771E-02	9,593E-03	-6,079E-03	5,797E-02	,164	3,554E-02
10	-,139	8,311E-03	-6,200E-02	-3,676E-02	-7,003E-02	6,795E-02	6,948E-02	6,242E-03	3,554E-02	,212

Alkalmazott módszer: Image-elemzés

14 táblázat: Az Image-faktorelemzés faktor mátrixa

Szempont	Faktor			
	1	2	3	4
1	,217	-,167	-,178	,133
2	-3,880E-02	-,207	-9,819E-02	,190
3	,423	-7,127E-02	-2,621E-02	4,680E-02
4	,444	2,192E-02	,159	1,823E-02
5	,401	2,930E-03	9,980E-02	1,847E-03
6	,130	,388	-,144	8,952E-03
7	,145	,378	-,144	7,787E-03
8	6,677E-02	,102	,180	8,957E-03
9	-,174	9,535E-02	,135	,206
10	-,176	,302	,112	,116

Alkalmazott módszer: Image-elemzés

15 táblázat: A szempontok redukciójának kummunalitása

Szempont	Kummunalitás
1	,124
2	9,033E-02
3	,187
4	,224
5	,171
6	,189
7	,185
8	4,730E-02
9	9,999E-02
10	,148

Alkalmazott módszer: Image-elemzés

16 táblázat: A teljes magyarázott szórás négyzetek

Faktor	Teljes magyarázott szórás négyzet	Szórás négyzet %	Kummulált szórás négyzet %
1	,690	6,897	6,897
2	,481	4,810	11,707
3	,182	1,819	13,525
4	,112	1,125	14,650

Alkalmazott módszer: Image-elemzés

A fenti táblák eredményei alapján a következő faktorok születtek.

- Az 1. faktort az 1.,3.,4.,5. szempontok határozzák meg dominánsan. Ez a faktort a meghatározó szempontok alapján a **szerkesztés kényelmi szempontjainak** nevezhető el.
- A 2. faktorban a 6., 7. és a 10. szempontok a dominánsak, így ezt a faktort - figyelembe véve azt, hogy a szerkezet megjelenítésére képes fejlesztőkörnyezetek egy magasabb árfekvésben helyezkednek el, mint az erre nem képesek - **gazdasági szempontnak** nevezhető el.
- A 3. faktort csak a 8. szempont határozza meg, amely az elkészült oktatóprogram elmentési formátumának szempontjait tartalmazza, **hordozhatóság-kényelmi** szempontként fogalmazható meg. Kényelmesebben kezelhető, hordozható az a program, amelynek futtatásához nincs szükség különféle segédprogramokhoz, az oktatóprogram használatához elég egy böngésző, vagy csak elég elindítani egy .exe állományt.
- A 4. faktort legnagyobb mértékben a 9-es és a 2-es szempont határozza meg, így ezt **nyelvi szempontoknak** nevezhetjük. Aki idegenkedik egy idegen nyelvű programtól, az várhatóan a programozási nyelveket sem fogja túlzottan kedvelni.

Összefoglalva tehát az **1. faktor** a **szerkesztés-kényelmi faktor**, amely a következő szempontokat tartalmazza:

- a fejlesztőkörnyezet tartalmazza a médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges segédprogramokat,
- alkalmas legyen az összes gyakori, kép és videó formátum kezelésére (gif, jpg, bmp, wav, avi, stb),
- különböző formátumú mentéseket tegyen lehetővé (pl. a kész oktatóprogramot el lehessen menteni az internetre HTML formátumban),
- a fejlesztőkörnyezet számítások elvégzésére is alkalmas legyen (pl: teszt kiértékelés, szimuláció, modellezés),

A 2. faktor a **gazdasági faktor**, amely a

- ne kelljen új, egyedi fejlesztőprogramra beruháznia az iskolának (a Sulinet programcsomag része legyen a fejlesztőkörnyezet),
- a fejlesztőkörnyezet képes legyen megjeleníteni az oktatóprogram szerkezeti vázát (azt, hogy az egyes oldalak hogyan kapcsolódnak egymáshoz),
- az oktatóprogram-fejlesztés logikai sémán keresztül történjen (néhol az ilyen fejlesztőkörnyezeteket folyamatábra szervezésűnek hívják)

szempontokból áll.

A 3. faktor a **hordozhatóság-kényelmi faktor**, amelyet a

- fejlesztőkörnyezettel készített oktatóprogram segédprogramok nélkül legyen használható (önálló .exe-ként)

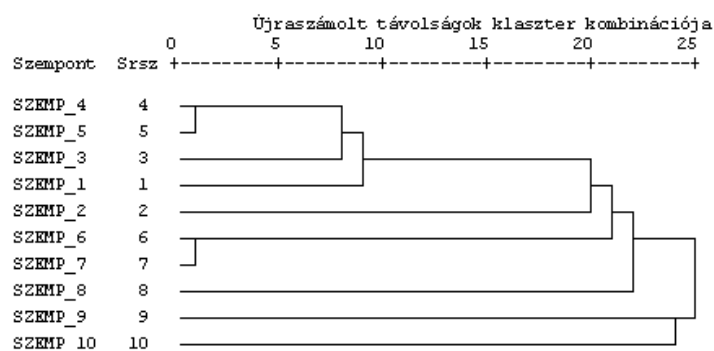
szempont képvisel.

A 4. faktor a nyelvi faktor, amelyet a

- magyar nyelvű legyen a fejlesztőkörnyezet (magyar nyelvű súgóval) és a
 - ne igényelje a fejlesztés programozási nyelv ismeretét (Pl. HTML, JAVA)
- szempontok határoznak meg.

A főkomponens-elemzés teljes magyarozott szórások eredményeit megjelenítő táblázatból egyértelműen az látható, hogy a legfontosabb faktornak az 1. faktor adódott, amely a szerkesztés-kényelmi faktorként definiálható. Nem sokkal marad el 1. faktor fontosságától 2. faktor, a gazdasági faktor. Ez alapján elmondható, hogy a megkérdezett tanárok számára fontosabbak a szerkesztés kényelmi elemei és a gazdasági szempontok, mint a 3. és a 4. faktor. A létrejött 4 faktor kummulált magyarozott szórása 60,7 %, amely a vizsgálat megbízhatóságát támasztja alá.

A faktoranalízissel kapott eredmények **klaszterelemzéssel** is ellenőrizhetők. (Falus, 1993) Az SPSS programban hierarchius klaszterelemzést végezve a kapott dendogramot a 18. diagramm tartalmazza. A klaszterelemzést a legkisebb szomszéd módszerrel történt.



18. diagramm: A hierarchikus klaszteranalízis dendogramja

A 18. diagrammról kitűnik, hogy a 4. és az 5. szempont már az első lépésben összevonásra került. Az összevont szempontok újabb összevonása a 8. lépésben történt a 3. szemponttal, majd a 9. lépésben az 1. szempont is összevonásra, „beolvasztásra” került. Az első lépésben a 6. és 7. szempont összevonása, a 24 lépésben pedig a 9. és a 10. szempontok összevonása történt.

A dendogram alapján a következő szempontcsoportok jöttek létre:

- a **szerkesztés kényelmi szempontjai** itt is tisztán megjelennek: 1, 3, 4, 5,
- a 6, 7 szempontok most is egy csoportba sorolhatók, így létrehozva a **szerkezet vizualizálás szempontját**,
- a 2-es, 8-as, 9-es és 10-es szempont olyan sokadik lépésnél kerül összevonásra, hogy azokat nincs értelme csoportba sorolni.

Ezek alapján megállapítható, hogy az elvégzett klaszterelemzés a faktoranalízissel közel megegyező eredményt hozott, így a megállapított szempontok közötti átfedés valószínűleg tekinthető, az nem a véletlen műve.

3. Tantervelemzés

A tantervelemzés módszerével folytatott vizsgálat azt kutatta, hogy 1999-ben **milyen számítástechnikai alapismeretek, multimédiás fejlesztőkörnyezetek, oktatóprogram használatához szükséges pedagógiai, módszertani ismeretek oktatása történt a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem okleveles mérnök-tanár képzésén illetve a Eötvös Lóránd Tudományi Egyetem informatikatanár szakán.**

A tantervek összehasonlítása

A tantervekből kitűnik, hogy mindkét képzés nappali tagozaton folyik.

A BME mérnök-tanár képzése lehetőséget biztosít arra, hogy a mérnöki tanulmányok elsajátítása mellett párhuzamosan pedagógiai tanulmányokat is végezzenek a hallgatók. A mérnöki oklevél megszerzése után egy félévvel okleveles mérnök-tanár végzettség megszerzésére nyílik lehetősége a párhuzamos képzésben résztvevő hallgatóknak.

A BME képzése kredit rendszerű, míg az ELTE képzése nem. A BME kredit rendszerű képzése lehetővé teszi, hogy a mérnöki tanulmányok során ne csak azokat a tárgyakat hallgathassa a hallgató, amelyeket a saját kari képzése meghirdetett, hanem más karokról is választhat tárgyakat. Az ELTE képzése jelenleg ezt a tantárgyi rugalmasságot nem teszi lehetővé.

A BME tantervében található egy ún. Speciális kollégium nevű tárgy blokk (lásd 8. sz. melléklet), illetve egy informatika oktatásmódszertan tárgy.

Az „Informatika oktatásmódszertan” című tárgyban 2001 tavaszától már a kutatási eredményeinket felhasználó, módosított tantárgyi tartalom szerint történik a tárgy oktatása. A hallgatók 1999-ben még nem ismerkedhettek meg azokkal az új oktatásmódszertani ismeretekkel, amelyek egy számítógéppel segített tanítási óra megtartásához és előkészítéséhez elengedhetetlenek. Ma ezen tárgy keretében a korszerűsített tananyag révén a tanulók többek között elsajátítják a Power Point prezentáció-készítő program kezelését, megismerkednek a fejlesztőkörnyezet-családok fogalmával, néhány fejlesztőkörnyezettel és a multimédiás oktatóanyag előállításához szükséges hardveres eszközparkkal. A tárgy vizsgaköteles és félévi óraszámja 28 óra.

A Speciális kollégium tárgyblokkban jelenleg tervezik olyan tárgy oktatásának elindítását is, amelyben további fejlesztőkörnyezetek megismerésére nyílik lehetősége a hallgatóknak. Ennek keretében a vizsgálatok alapján a hallgatók a következő ismereteket sajátíthatják el:

- Power Point
- Asymetrix Toolbook
- HTML
- Neobook

Azok, akik mérnöki tanulmányaik során nem szerezték meg a szükséges **számítástechnikai alapismereteket**, azok az **Informatika oktatásmódszertan** c. két féléves tárgy első félévében pótolhatják azokat.

Az **ELTE** informatikus tanárszak óratervéből kiderül (lásd 7. sz. melléklet), hogy a képzés mindenki számára egyformán kötelező alapképzésből, fakultációs részből, valamint az

egyszakos tanároknak előírt tárgyakból áll. A szükséges **számítástechnikai alapismeretek** **oktatását** az „**Informatikai alapismeretek**” c. alapképzésben elhelyezett tárgy biztosítja. A fakultáció óraszámja összesen 16 óra/hét. Ezen belül mindenkinek választania kell egy 8 órás blokkot. A fennmaradó 8 óra szabadon választható az Informatika tanszékcsoport által meghirdetett speciál előadások közül. A fakultáció során összesen legalább 6 jegyet kell szerezni. A blokkon kívüli kötelezettségeket a hallgató korábban is teljesítheti, a blokkban szereplőket csak a tantervben szereplő helyen. A tanterv fakultációs blokkjából kiderül, hogy két tantárgy foglalkozik az oktatóprogram készítését támogató fejlesztő környezet tanításával. Az egyik ilyen tárgy a „Multimédia anyagok szerkesztése” a „Multimédia és távoktatás” fakultációs blokkból, a másik az „Alapoktatás és informatika” blokkban lévő „Oktatóprogramok tervezése” című. Mindkét tárgy heti két órában hallgatható. A „Multimédia anyagok szerkesztése” című tárgyan a következő ismereteket szerezhetik meg a hallgatók:

- A látvány észlelése és feldolgozása az ember-számítógép interakcióban, arány és esztétikum. A multimédia elemei, a szerkesztés kognitív elemei. Hiperszöveg és hipermedia alapismeretek, tulajdonságaik, a megismerésben betöltött szerepük.
- Demonstrációs anyagok szerkesztésének módszertana (Power Point). Weboldal szerkesztésének módszertana (Netscape). Szerzői rendszerek típusai (ToolBook), hardver és szoftver követelmények. A multimédiaszerkesztés módszertana.

Az ELTE tárgyai is vizsgával zárulnak, így a követelményrendszer is közel megegyezik a BME-n alkalmazottal.

A BME képzésben az „Informatika oktatás módszertana” c. tárgy a ráépülő tárgyak blokkjában van, így minden ezen szakos hallgató számára kötelező a hallgatása.

Az ELTE képzésében sajnos nem kötelező az elemzett tárgyak felvétele, így nem biztosítható az, hogy az itt végzett tanárok mindegyike rendelkezzen olyan ismeretekkel, melyekkel a jövőben képes lenne diákjainak oktatóprogramot készíteni, amely a képzés gyenge pontját jelenti.

4. A gyakorlati munka megfigyelésén alapuló vizsgálat jegyzőkönyve

Jegyzőkönyv

A megfigyelést vezette és a jegyzőkönyvet felvette: Vigh Dániel

Megfigyelés ideje: 1999. szeptember 20. - 2000. június 30.

Megfigyelés helye: ELTE BTK, Földszinti gépterem, BME E. ép. 4. em 5. (módszertani laboratórium)

A vizsgálatban résztvevők száma: 103 fő.

A vizsgálatban részt vevő személyek megoszlása a következő volt:

- 5 fő az ELTE BTK doktorandusz hallgatója (akik középiskolákban aktív tanárként is tevékenykednek),
- 7 fő az ELTE BTK nappali hallgatója.
- 14 fő okleveles mérnök tanár képzésben részt vevő hallgató a BME-n,
- 28 fő mérnök tanári képzésben részt vevő hallgató a BME-n,
- 49 fő műszaki szakoktató hallgató a BME-n.

A részükre bemutatott fejlesztőkörnyezetek:

- Microsoft Front Page 97 v3.0.2 (I. család képviselője)
- Adobe Acrobat v3.01 (II. család képviselője)
- NeoBook for Windows v3.2 (III. család képviselője)
- Macromedia Authorware 5.1 (IV. család képviselője)

A kiválasztott fejlesztőkörnyezetek az egyes fejlesztőkörnyezet-családokat reprezentálták.

A vizsgált programok mind kipróbálásra szánt verziójúak voltak.

A vizsgált mindegyik fejlesztőkörnyezetből a felmérés idején legfrissebb hozzáférhető próbaverziójú programot alkalmazta.

A megfigyelés lefolytatása: A megfigyelt személyek a kiadott CD-ről a megfigyelést vezető személy irányítása mellett a vizsgált programokat a gépekre telepítették. A telepítést követően a megfigyelés vezetője bemutatta az egyes fejlesztőkörnyezetek, a médiaelemek beágyazásának és szerkesztésének lehetőségeit. Ezt követően a megfigyelt feladata az volt, hogy próbáljanak egy oktatóprogramot fejleszteni a CD-re elhelyezett médiaelemek, illetve az egyes programok előre elkészített mintaprogramjainak felhasználásával. Ezen túlmenően ismerjék meg a program képességeit. A megismerés során természetesen a megfigyelés vezetőjéhez kérdésekkel fordulhattak.

A fejlesztőkörnyezetekben végzett munkájuk legjellemzőbb mozzanatai, kérdései:

- A programok telepítése során a célkönyvtár kiválasztása okozott többeknek gondot, ettől eltekintve az egyes programok telepítése során nem merült fel további probléma. (38 fő)
- Azon programok megismerése amelyek nem tartalmaztak minta állományokat, sokkal nehezebbnek bizonyult. (103)

- A Front Page megismerése során szükség volt a hiányzó internetes alap ismeretek átadására. A személyek többsége nem volt tisztában az FTP-zés, web-kiszolgáló, szerver-kliens fogalmakkal. (56 fő)
- Az összes vizsgált program angol nyelvű volt, ezt többen is szóvá tették, azonban miután megismerték az egyes gombok funkcióit, sikeresen elkészítettek néhány mediaelemet tartalmazó oldalt. (83 fő)
- A Macromedia Authorware megismerése során a fejlesztőkörnyezet logikájának megértése több személynek is problémát okozott. (68 fő)
- Az első három vizsgált fejlesztőkörnyezetben a fejlesztés a képernyőtartalom keresztül történik (lapvezérelt), ellentétben az Authorware-programmal, amely folyamatábra-szervezésű. A megfigyelt személyek többsége egyértelműen szívesebben használta a lapvezérelt programokat a folyamatvezérlésűvel szemben. (98 fő)
- A megfigyelt személyeknek a NeoBook fejlesztőkörnyezet nyerte el leghamarabb a tetszését, annak megismerésével töltötték el a rendelkezésükre álló időt. A NeoBook fejlesztőkörnyezet mintapéldáinak sikerült leginkább lekötöni a megfigyelt személyek érdeklődését. (103 fő)

Összességében megállapítható, hogy igen fontos szerepet játszott a fejlesztőkörnyezet melletti választásban az, hogy milyen érdekes az adott minta-program, illetve milyen szervezésű az adott fejlesztőkörnyezet (folyamatábra-szervezésű, avagy lapvezérelt).

5. A vizsgálati eredmények mellékszámításai

A humán, reál, tanító és számítástechnika tárgyat oktató tanárok szempontátlagainak szignifikancia-vizsgálati eredményei a ONE-WAY-ANOVA módszer felhasználásával.

Amely szám párnál * található, az szignifikáns eltérésre utal.

One-way vizsgálat humán tárgyat oktató tanárok körében

Post Hoc Teszt, többszörös összehasonlítás, függő változó: HUMAN, Tukey HSD

		Átlag eltérése (I-J)	Standard hiba	Szignifikancia szint	95% Konfidencia intervallum	
(I) HUMAN2	(J) HUMAN2				Alsó határ- érték	Felső határérték
1,00	2,00	-,2000	2,2385	1,000	-7,6710	7,2710
	3,00	-,9500	1,5253	,999	-6,0406	4,1406
	4,00	,3000	1,7948	1,000	-5,6901	6,2901
	5,00	-1,6000	1,6921	,988	-7,2476	4,0476
	6,00	-,9500	1,7948	1,000	-6,9401	5,0401
	7,00	5,000E-02	1,7948	1,000	-5,9401	6,0401
	8,00	-,2000	1,9539	1,000	-6,7212	6,3212
	9,00	5,000E-02(*)	1,7948	1,000	-5,9401	6,0401
	10,00	,2000(*)	2,2385	1,000	-7,2710	7,6710
2,00	1,00	-,7500	2,1152	1,000	-7,8094	6,3094
	3,00	,5000	2,3171	1,000	-7,2332	8,2332
	4,00	-1,4000	2,2385	,999	-8,8710	6,0710
	5,00	-,7500	2,3171	1,000	-8,4832	6,9832
	6,00	,2500	2,3171	1,000	-7,4832	7,9832
	7,00	,0000	2,4424	1,000	-8,1515	8,1515
	8,00	,2500(*)	2,3171	1,000	-7,4832	7,9832
	9,00	,9500	1,5253	,999	-4,1406	6,0406
3,00	1,00	1,2500	1,6384	,997	-4,2182	6,7182
	2,00	-,6500	1,5253	1,000	-5,7406	4,4406
	4,00	,0000	1,6384	1,000	-5,4682	5,4682
	5,00	1,0000	1,6384	,999	-4,4682	6,4682
	6,00	,7500	1,8113	1,000	-5,2954	6,7954
	7,00	1,0000	1,6384	,999	-4,4682	6,4682
	8,00	-,3000	1,7948	1,000	-6,2901	5,6901
	9,00	-,5000(*)	2,3171	1,000	-8,2332	7,2332
	10,00	-1,2500(*)	1,6384	,997	-6,7182	4,2182
4,00	1,00	-1,9000	1,7948	,976	-7,8901	4,0901
	2,00	-1,2500	1,8919	,999	-7,5642	5,0642
	3,00	-,2500	1,8919	1,000	-6,5642	6,0642
	5,00	-,5000	2,0435	1,000	-7,3201	6,3201

	6,00	-,2500	1,8919	1,000	-6,5642	6,0642
	7,00	1,6000	1,6921	,988	-4,0476	7,2476
	8,00	1,4000	2,2385	,999	-6,0710	8,8710
	9,00	,6500	1,5253	1,000	-4,4406	5,7406
	10,00	1,9000	1,7948	,976	-4,0901	7,8901
5,00	1,00	,6500	1,7948	1,000	-5,3401	6,6401
	2,00	1,6500	1,7948	,990	-4,3401	7,6401
	3,00	1,4000	1,9539	,998	-5,1212	7,9212
	4,00	1,6500	1,7948	,990	-4,3401	7,6401
	6,00	,9500	1,7948	1,000	-5,0401	6,9401
	7,00	,7500	2,3171	1,000	-6,9832	8,4832
	8,00	,4500(*)	1,6384	1,000	-5,4682	5,4682
	9,00	1,2500	1,8919	,999	-5,0642	7,5642
	10,00	-,6500	1,7948	1,000	-6,6401	5,3401
6,00	1,00	1,0000	1,8919	1,000	-5,3142	7,3142
	2,00	,7500	2,0435	1,000	-6,0701	7,5701
	3,00	1,0000	1,8919	1,000	-5,3142	7,3142
	4,00	-5,0000E-02	1,7948	1,000	-6,0401	5,9401
	5,00	-,2500	2,3171	1,000	-7,9832	7,4832
	7,00	-1,0000	1,6384	,999	-6,4682	4,4682
	8,00	,2500	1,8919	1,000	-6,0642	6,5642
	9,00	-1,6500	1,7948	,990	-7,6401	4,3401
	10,00	-1,0000	1,8919	1,000	-7,3142	5,3142
7,00	1,00	-,2500	2,0435	1,000	-7,0701	6,5701
	2,00	,0000	1,8919	1,000	-6,3142	6,3142
	3,00	,2000	1,9539	1,000	-6,3212	6,7212
	4,00	,0000	2,4424	1,000	-8,1515	8,1515
	5,00	-,7500	1,8113	1,000	-6,7954	5,2954
	6,00	,5000	2,0435	1,000	-6,3201	7,3201
	8,00	-1,4000(*)	1,9539	,998	-7,9212	5,1212
	9,00	-,7500	2,0435	1,000	-7,5701	6,0701
	10,00	,2500	2,0435	1,000	-6,5701	7,0701
8,00	1,00	,2500	2,0435	1,000	-6,5701	7,0701
	2,00	-5,0000E-02(*)	1,7948	1,000	-6,0401	5,9401
	3,00	-,2500	2,3171	1,000	-7,9832	7,4832
	4,00	-1,0000	1,6384	,999	-6,4682	4,4682
	5,00	,2500(*)	1,8919	1,000	-6,0642	6,5642
	6,00	-1,6500(*)	1,7948	,990	-7,6401	4,3401
	7,00	-1,0000(*)	1,8919	1,000	-7,3142	5,3142
	9,00	,4500(*)	1,8919	1,000	-6,3142	6,3142
	10,00	-,2500(*)	2,0435	1,000	-7,0701	6,5701
9,00	1,00	4,5000(*)	2,0193	,414	-2,2394	11,2394
	2,00	2,5000	1,9080	,920	-3,8681	8,8681
	3,00	5,5000(*)	2,0902	,216	-1,4760	12,4760
	4,00	5,5000	2,0193	,182	-1,2394	12,2394
	5,00	3,7500	2,0902	,685	-3,2260	10,7260

	6,00	4,2500	2,0902	,534	-2,7260	11,2260
	7,00	2,5000	2,2032	,964	-4,8533	9,8533
	8,00	2,7500(*)	2,0902	,919	-4,2260	9,7260
	10,00	2,0000	1,3759	,867	-2,5921	6,5921
10,00	1,00	-2,5000(*)	1,9080	,920	-8,8681	3,8681
	2,00	3,0000	1,4780	,536	-1,9327	7,9327
	3,00	3,0000(*)	1,3759	,443	-1,5921	7,5921
	4,00	1,2500	1,4780	,994	-3,6827	6,1827
	5,00	1,7500	1,4780	,954	-3,1827	6,6827
	6,00	,0000	1,6339	1,000	-5,4534	5,4534
	7,00	,2500	1,4780	1,000	-4,6827	5,1827
	8,00	-1,0000(*)	1,6190	,999	-6,4035	4,4035
	9,00	-5,5000	2,0902	,216	-12,4760	1,4760

One-way vizsgálat reál tárgyat oktató tanárok körében

Post Hoc Teszt, többszörös összehasonlítás, függő változó: REÁL, Tukey HSD

		Átlag eltérése (I-J)	Standard hiba	Szignifikancia szint	95% Konfidencia intervallum	
(I) REÁL2	(J) REÁL2				Alsó határ- érték	Felső határérték
1,00	2,00	-8,9007E-03	,2999	1,000	-,9578	,9400
	3,00	-,2659	,2999	,997	-1,2148	,6830
	4,00	,5593	,3008	,697	-,3923	1,5109
	5,00	,8157	,3004	,167	-,1345	1,7660
	6,00	1,2206(*)	,3021	,002	,2650	2,1763
	7,00	1,9735(*)	,3021	,000	1,0178	2,9292
	8,00	-,4023	,3016	,946	-1,3566	,5520
	9,00	-1,0637(*)	,3012	,015	-2,0166	-,1107
	10,00	,6636	,3012	,454	-,2893	1,6166
2,00	1,00	8,901E-03	,2999	1,000	-,9400	,9578
	3,00	-,2570	,2991	,998	-1,2032	,6893
	4,00	,5682	,2999	,673	-,3807	1,5171
	5,00	,8247	,2995	,153	-,1229	1,7722
	6,00	1,2295(*)	,3012	,002	,2765	2,1826
	7,00	1,9824(*)	,3012	,000	1,0294	2,9354
	8,00	-,3934	,3008	,952	-1,3451	,5582
	9,00	-1,0548(*)	,3004	,016	-2,0050	-,1045
	10,00	,6725	,3004	,430	-,2778	1,6228
3,00	1,00	,2659	,2999	,997	-,6830	1,2148
	2,00	,2570	,2991	,998	-,6893	1,2032
	4,00	,8252	,2999	,154	-,1237	1,7741
	5,00	1,0816(*)	,2995	,011	,1341	2,0292
	6,00	1,4865(*)	,3012	,000	,5335	2,4395
	7,00	2,2394(*)	,3012	,000	1,2864	3,1924
	8,00	-,1364	,3008	1,000	-1,0881	,8152
	9,00	-,7978	,3004	,192	-1,7480	,1525
	10,00	,9295	,3004	,061	-2,0777E-02	1,8798
4,00	1,00	-,5593	,3008	,697	-1,5109	,3923
	2,00	-,5682	,2999	,673	-1,5171	,3807
	3,00	-,8252	,2999	,154	-1,7741	,1237
	5,00	,2564	,3004	,998	-,6938	1,2067
	6,00	,6613	,3021	,464	-,2944	1,6170
	7,00	1,4142(*)	,3021	,000	,4585	2,3699
	8,00	-,9616(*)	,3016	,046	-1,9159	-7,3460E-03
	9,00	-1,6230(*)	,3012	,000	-2,5759	-,6700
	10,00	,1043	,3012	1,000	-,8486	1,0572
5,00	1,00	-,8157	,3004	,167	-1,7660	,1345
	2,00	-,8247	,2995	,153	-1,7722	,1229

	3,00	-1,0816(*)	,2995	,011	-2,0292	-,1341
	4,00	-,2564	,3004	,998	-1,2067	,6938
	6,00	,4049	,3017	,944	-,5495	1,3592
	7,00	1,1578(*)	,3017	,005	,2034	2,1121
	8,00	-1,2181(*)	,3012	,002	-2,1710	-,2651
	9,00	-1,8794(*)	,3008	,000	-2,8310	-,9278
	10,00	-,1521	,3008	1,000	-1,1037	,7995
6,00	1,00	-1,2206(*)	,3021	,002	-2,1763	-,2650
	2,00	-1,2295(*)	,3012	,002	-2,1826	-,2765
	3,00	-1,4865(*)	,3012	,000	-2,4395	-,5335
	4,00	-,6613	,3021	,464	-1,6170	,2944
	5,00	-,4049	,3017	,944	-1,3592	,5495
	7,00	,7529	,3034	,278	-,2069	1,7126
	8,00	-1,6230(*)	,3029	,000	-2,5813	-,6646
	9,00	-2,2843(*)	,3025	,000	-3,2413	-1,3273
	10,00	-,5570	,3025	,709	-1,5140	,4000
7,00	1,00	-1,9735(*)	,3021	,000	-2,9292	-1,0178
	2,00	-1,9824(*)	,3012	,000	-2,9354	-1,0294
	3,00	-2,2394(*)	,3012	,000	-3,1924	-1,2864
	4,00	-1,4142(*)	,3021	,000	-2,3699	-,4585
	5,00	-1,1578(*)	,3017	,005	-2,1121	-,2034
	6,00	-,7529	,3034	,278	-1,7126	,2069
	8,00	-2,3758(*)	,3029	,000	-3,3342	-1,4174
	9,00	-3,0372(*)	,3025	,000	-3,9942	-2,0801
	10,00	-1,3099(*)	,3025	,001	-2,2669	-,3529
8,00	1,00	,4023	,3016	,946	-,5520	1,3566
	2,00	,3934	,3008	,952	-,5582	1,3451
	3,00	,1364	,3008	1,000	-,8152	1,0881
	4,00	,9616(*)	,3016	,046	7,346E-03	1,9159
	5,00	1,2181(*)	,3012	,002	,2651	2,1710
	6,00	1,6230(*)	,3029	,000	,6646	2,5813
	7,00	2,3758(*)	,3029	,000	1,4174	3,3342
	9,00	-,6613	,3021	,464	-1,6170	,2943
	10,00	1,0659(*)	,3021	,015	,1103	2,0216
9,00	1,00	1,0637(*)	,3012	,015	,1107	2,0166
	2,00	1,0548(*)	,3004	,016	,1045	2,0050
	3,00	,7978	,3004	,192	-,1525	1,7480
	4,00	1,6230(*)	,3012	,000	,6700	2,5759
	5,00	1,8794(*)	,3008	,000	,9278	2,8310

	6,00	2,2843(*)	,3025	,000	1,3273	3,2413
	7,00	3,0372(*)	,3025	,000	2,0801	3,9942
	8,00	,6613	,3021	,464	-,2943	1,6170
	10,00	1,7273(*)	,3016	,000	,7730	2,6816
10,00	1,00	-,6636	,3012	,454	-1,6166	,2893
	2,00	-,6725	,3004	,430	-1,6228	,2778
	3,00	-,9295	,3004	,061	-1,8798	2,078E-02
	4,00	-,1043	,3012	1,000	-1,0572	,8486
	5,00	,1521	,3008	1,000	-,7995	1,1037
	6,00	,5570	,3025	,709	-,4000	1,5140
	7,00	1,3099(*)	,3025	,001	,3529	2,2669
	8,00	-1,0659(*)	,3021	,015	-2,0216	-,1103
	9,00	-1,7273(*)	,3016	,000	-2,6816	-,7730

One-way vizsgálat tanítók körében

Post Hoc Teszt, többszörös összehasonlítás, függő változó: Tanító, Tukey HSD

		Átlag eltérése (I-J)	Standard hiba	Szignifikancia szint	95% Konfidencia intervallum	
(I) Tanító 2	(J) Tanító2				Alsó határ- érték	Felső határérték
1,00	2,00	-2,2000	1,8879	,974	-8,5202	4,1202
	3,00	1,2000	1,8879	1,000	-5,1202	7,5202
	4,00	-,8000	1,8879	1,000	-7,1202	5,5202
	5,00	-,6000	1,8879	1,000	-6,9202	5,7202
	6,00	-1,8000	1,8879	,993	-8,1202	4,5202
	7,00	,6000	1,8879	1,000	-5,7202	6,9202
	8,00	-2,4000	1,8879	,954	-8,7202	3,9202
	9,00	-2,0000	1,8879	,986	-8,3202	4,3202
	10,00	,2000	1,8879	1,000	-6,1202	6,5202
2,00	1,00	2,2000	1,8879	,974	-4,1202	8,5202
	3,00	3,4000	1,8879	,731	-2,9202	9,7202
	4,00	1,4000	1,8879	,999	-4,9202	7,7202
	5,00	1,6000	1,8879	,997	-4,7202	7,9202
	6,00	,4000	1,8879	1,000	-5,9202	6,7202
	7,00	2,8000	1,8879	,891	-3,5202	9,1202
	8,00	-,2000	1,8879	1,000	-6,5202	6,1202
	9,00	,2000	1,8879	1,000	-6,1202	6,5202
	10,00	2,4000	1,8879	,954	-3,9202	8,7202
3,00	1,00	-1,2000	1,8879	1,000	-7,5202	5,1202
	2,00	-3,4000	1,8879	,731	-9,7202	2,9202
	4,00	-2,0000	1,8879	,986	-8,3202	4,3202
	5,00	-1,8000	1,8879	,993	-8,1202	4,5202
	6,00	-3,0000	1,8879	,845	-9,3202	3,3202
	7,00	-,6000	1,8879	1,000	-6,9202	5,7202
	8,00	-3,6000	1,8879	,665	-9,9202	2,7202
	9,00	-3,2000	1,8879	,792	-9,5202	3,1202
	10,00	-1,0000	1,8879	1,000	-7,3202	5,3202
4,00	1,00	,8000	1,8879	1,000	-5,5202	7,1202
	2,00	-1,4000	1,8879	,999	-7,7202	4,9202
	3,00	2,0000	1,8879	,986	-4,3202	8,3202
	5,00	,2000	1,8879	1,000	-6,1202	6,5202
	6,00	-1,0000	1,8879	1,000	-7,3202	5,3202
	7,00	1,4000	1,8879	,999	-4,9202	7,7202
	8,00	-1,6000	1,8879	,997	-7,9202	4,7202
	9,00	-1,2000	1,8879	1,000	-7,5202	5,1202
	10,00	1,0000	1,8879	1,000	-5,3202	7,3202
5,00	1,00	,6000	1,8879	1,000	-5,7202	6,9202
	2,00	-1,6000	1,8879	,997	-7,9202	4,7202

	3,00	1,8000	1,8879	,993	-4,5202	8,1202
	4,00	-,2000	1,8879	1,000	-6,5202	6,1202
	6,00	-1,2000	1,8879	1,000	-7,5202	5,1202
	7,00	1,2000	1,8879	1,000	-5,1202	7,5202
	8,00	-1,8000	1,8879	,993	-8,1202	4,5202
	9,00	-1,4000	1,8879	,999	-7,7202	4,9202
	10,00	,8000	1,8879	1,000	-5,5202	7,1202
6,00	1,00	1,8000	1,8879	,993	-4,5202	8,1202
	2,00	-,4000	1,8879	1,000	-6,7202	5,9202
	3,00	3,0000	1,8879	,845	-3,3202	9,3202
	4,00	1,0000	1,8879	1,000	-5,3202	7,3202
	5,00	1,2000	1,8879	1,000	-5,1202	7,5202
	7,00	2,4000	1,8879	,954	-3,9202	8,7202
	8,00	-,6000	1,8879	1,000	-6,9202	5,7202
	9,00	-,2000	1,8879	1,000	-6,5202	6,1202
	10,00	2,0000	1,8879	,986	-4,3202	8,3202
7,00	1,00	-,6000	1,8879	1,000	-6,9202	5,7202
	2,00	-2,8000	1,8879	,891	-9,1202	3,5202
	3,00	,6000	1,8879	1,000	-5,7202	6,9202
	4,00	-1,4000	1,8879	,999	-7,7202	4,9202
	5,00	-1,2000	1,8879	1,000	-7,5202	5,1202
	6,00	-2,4000	1,8879	,954	-8,7202	3,9202
	8,00	-3,0000	1,8879	,845	-9,3202	3,3202
	9,00	-2,6000	1,8879	,927	-8,9202	3,7202
	10,00	-,4000	1,8879	1,000	-6,7202	5,9202
8,00	1,00	2,4000	1,8879	,954	-3,9202	8,7202
	2,00	,2000	1,8879	1,000	-6,1202	6,5202
	3,00	3,6000	1,8879	,665	-2,7202	9,9202
	4,00	1,6000	1,8879	,997	-4,7202	7,9202
	5,00	1,8000	1,8879	,993	-4,5202	8,1202
	6,00	,6000	1,8879	1,000	-5,7202	6,9202
	7,00	3,0000	1,8879	,845	-3,3202	9,3202
	9,00	,4000	1,8879	1,000	-5,9202	6,7202
	10,00	2,6000	1,8879	,927	-3,7202	8,9202
9,00	1,00	2,0000	1,8879	,986	-4,3202	8,3202
	2,00	-,2000	1,8879	1,000	-6,5202	6,1202
	3,00	3,2000	1,8879	,792	-3,1202	9,5202
	4,00	1,2000	1,8879	1,000	-5,1202	7,5202
	5,00	1,4000	1,8879	,999	-4,9202	7,7202
	6,00	,2000	1,8879	1,000	-6,1202	6,5202
	7,00	2,6000	1,8879	,927	-3,7202	8,9202
	8,00	-,4000	1,8879	1,000	-6,7202	5,9202
	10,00	2,2000	1,8879	,974	-4,1202	8,5202
10,00	1,00	-,2000	1,8879	1,000	-6,5202	6,1202
	2,00	-2,4000	1,8879	,954	-8,7202	3,9202
	3,00	1,0000	1,8879	1,000	-5,3202	7,3202

	4,00	-1,0000	1,8879	1,000	-7,3202	5,3202
	5,00	-,8000	1,8879	1,000	-7,1202	5,5202
	6,00	-2,0000	1,8879	,986	-8,3202	4,3202
	7,00	,4000	1,8879	1,000	-5,9202	6,7202
	8,00	-2,6000	1,8879	,927	-8,9202	3,7202
	9,00	-2,2000	1,8879	,974	-8,5202	4,1202

One-way vizsgálat a teljes mintán

Post Hoc Teszt, többszörös összehasonlítás, függő változó: Teljes, Tukey HSD

		Átlag eltérése (I-J)	Standard hiba	Szignifikancia szint	95% Konfidencia intervallum	
(I) Csoport	(J) Csoport				Alsó határérték	Felső határérték
1,00	2,00	-,2515	,2637	,995	-1,0856	,5827
	3,00	-7,5507E-02	,2637	1,000	-,9096	,7586
	4,00	,6560	,2639	,276	-,1790	1,4911
	5,00	,8586(*)	,2639	,038	2,360E-02	1,6937
	6,00	1,2517(*)	,2651	,000	,4130	2,0904
	7,00	1,8893(*)	,2657	,000	1,0488	2,7298
	8,00	-,4705	,2654	,752	-1,3102	,3691
	9,00	-,9632(*)	,2651	,010	-1,8019	-,1245
	10,00	,4403	,2651	,817	-,3984	1,2790
2,00	1,00	,2515	,2637	,995	-,5827	1,0856
	3,00	,1760	,2631	1,000	-,6564	1,0083
	4,00	,9075(*)	,2634	,020	7,429E-02	1,7408
	5,00	1,1101(*)	,2634	,001	,2769	1,9433
	6,00	1,5032(*)	,2645	,000	,6663	2,3401
	7,00	2,1408(*)	,2651	,000	1,3020	2,9795
	8,00	-,2191	,2648	,998	-1,0569	,6187
	9,00	-,7117	,2645	,177	-1,5486	,1252
	10,00	,6918	,2645	,210	-,1451	1,5287
3,00	1,00	7,551E-02	,2637	1,000	-,7586	,9096
	2,00	-,1760	,2631	1,000	-1,0083	,6564
	4,00	,7316	,2634	,144	-,1017	1,5648
	5,00	,9341(*)	,2634	,014	,1009	1,7674
	6,00	1,3272(*)	,2645	,000	,4903	2,1641
	7,00	1,9648(*)	,2651	,000	1,1261	2,8036
	8,00	-,3950	,2648	,896	-1,2329	,4428
	9,00	-,8877(*)	,2645	,027	-1,7246	-5,0809E-02
	10,00	,5158	,2645	,634	-,3211	1,3527
4,00	1,00	-,6560	,2639	,276	-1,4911	,1790
	2,00	-,9075(*)	,2634	,020	-1,7408	-7,4289E-02
	3,00	-,7316	,2634	,144	-1,5648	,1017
	5,00	,2026	,2637	,999	-,6315	1,0367
	6,00	,5957	,2648	,423	-,2421	1,4334
	7,00	1,2333(*)	,2654	,000	,3936	2,0729
	8,00	-1,1266(*)	,2651	,001	-1,9653	-,2879
	9,00	-1,6193(*)	,2648	,000	-2,4570	-,7815
	10,00	-,2157	,2648	,998	-1,0535	,6220
5,00	1,00	-,8586(*)	,2639	,038	-1,6937	-2,3605E-02
	2,00	-1,1101(*)	,2634	,001	-1,9433	-,2769
	3,00	-,9341(*)	,2634	,014	-1,7674	-,1009

	4,00	-2026	,2637	,999	-1,0367	,6315
	6,00	,3931	,2648	,899	-,4447	1,2309
	7,00	1,0307(*)	,2654	,004	,1910	1,8703
	8,00	-1,3292(*)	,2651	,000	-2,1679	-,4905
	9,00	-1,8218(*)	,2648	,000	-2,6596	-,9841
	10,00	-,4183	,2648	,858	-1,2561	,4194
6,00	1,00	-1,2517(*)	,2651	,000	-2,0904	-,4130
	2,00	-1,5032(*)	,2645	,000	-2,3401	-,6663
	3,00	-1,3272(*)	,2645	,000	-2,1641	-,4903
	4,00	-,5957	,2648	,423	-1,4334	,2421
	5,00	-,3931	,2648	,899	-1,2309	,4447
	7,00	,6376	,2665	,330	-,2057	1,4809
	8,00	-1,7223(*)	,2663	,000	-2,5646	-,8799
	9,00	-2,2149(*)	,2660	,000	-3,0563	-1,3735
	10,00	-,8114	,2660	,070	-1,6528	3,001E-02
7,00	1,00	-1,8893(*)	,2657	,000	-2,7298	-1,0488
	2,00	-2,1408(*)	,2651	,000	-2,9795	-1,3020
	3,00	-1,9648(*)	,2651	,000	-2,8036	-1,1261
	4,00	-1,2333(*)	,2654	,000	-2,0729	-,3936
	5,00	-1,0307(*)	,2654	,004	-1,8703	-,1910
	6,00	-,6376	,2665	,330	-1,4809	,2057
	8,00	-2,3598(*)	,2668	,000	-3,2040	-1,5157
	9,00	-2,8525(*)	,2665	,000	-3,6958	-2,0092
	10,00	-1,4490(*)	,2665	,000	-2,2923	-,6057
8,00	1,00	,4705	,2654	,752	-,3691	1,3102
	2,00	,2191	,2648	,998	-,6187	1,0569
	3,00	,3950	,2648	,896	-,4428	1,2329
	4,00	1,1266(*)	,2651	,001	,2879	1,9653
	5,00	1,3292(*)	,2651	,000	,4905	2,1679
	6,00	1,7223(*)	,2663	,000	,8799	2,5646
	7,00	2,3598(*)	,2668	,000	1,5157	3,2040
	9,00	-,4927	,2663	,703	-1,3350	,3497
	10,00	,9109(*)	,2663	,022	6,851E-02	1,7532
9,00	1,00	,9632(*)	,2651	,010	,1245	1,8019
	2,00	,7117	,2645	,177	-,1252	1,5486
	3,00	,8877(*)	,2645	,027	5,081E-02	1,7246
	4,00	1,6193(*)	,2648	,000	,7815	2,4570
	5,00	1,8218(*)	,2648	,000	,9841	2,6596
	6,00	2,2149(*)	,2660	,000	1,3735	3,0563
	7,00	2,8525(*)	,2665	,000	2,0092	3,6958
	8,00	,4927	,2663	,703	-,3497	1,3350
	10,00	1,4035(*)	,2660	,000	,5621	2,2449
10,00	1,00	-,4403	,2651	,817	-1,2790	,3984
	2,00	-,6918	,2645	,210	-1,5287	,1451
	3,00	-,5158	,2645	,634	-1,3527	,3211
	4,00	,2157	,2648	,998	-,6220	1,0535
	5,00	,4183	,2648	,858	-,4194	1,2561

	6,00	,8114	,2660	,070	-3,0010E-02	1,6528
	7,00	1,4490(*)	,2665	,000	,6057	2,2923
	8,00	-,9109(*)	,2663	,022	-1,7532	-6,8511E-02
	9,00	-1,4035(*)	,2660	,000	-2,2449	-,5621

One-way vizsgálat a számítástechnika tanárok körében

Post Hoc Teszt, többszörös összehasonlítás, függő változó: Szempont, Tukey HSD

		Átlag eltérése (I-J)	Standard hiba	Szignifikancia szint	95% Konfidencia intervallum	
(I) Csoport	(J) Csoport				Alsó határérték	Felső határérték
1,00	2,00	-,2207	,2694	,998	-1,0731	,6317
	3,00	-6,3063E-02	,2694	1,000	-,9155	,7894
	4,00	,6171	,2694	,395	-,2353	1,4695
	5,00	,9279(*)	,2694	,020	7,551E-02	1,7803
	6,00	1,2754(*)	,2707	,000	,4190	2,1317
	7,00	1,9516(*)	,2713	,000	1,0933	2,8099
	8,00	-,4849	,2710	,742	-1,3422	,3724
	9,00	-,9540(*)	,2707	,015	-1,8103	-9,7684E-02
	10,00	,5185	,2707	,658	-,3378	1,3748
2,00	1,00	,2207	,2694	,998	-,6317	1,0731
	3,00	,1577	,2694	1,000	-,6948	1,0101
	4,00	,8378	,2694	,059	-1,4581E-02	1,6903
	5,00	1,1486(*)	,2694	,001	,2962	2,0011
	6,00	1,4961(*)	,2707	,000	,6398	2,3524
	7,00	2,1723(*)	,2713	,000	1,3140	3,0306
	8,00	-,2641	,2710	,994	-1,1215	,5932
	9,00	-,7333	,2707	,170	-1,5896	,1230
	10,00	,7392	,2707	,161	-,1171	1,5955
3,00	1,00	6,306E-02	,2694	1,000	-,7894	,9155
	2,00	-,1577	,2694	1,000	-1,0101	,6948
	4,00	,6802	,2694	,255	-,1722	1,5326
	5,00	,9910(*)	,2694	,009	,1386	1,8434
	6,00	1,3384(*)	,2707	,000	,4821	2,1947
	7,00	2,0146(*)	,2713	,000	1,1563	2,8730
	8,00	-,4218	,2710	,869	-1,2791	,4355
	9,00	-,8909(*)	,2707	,034	-1,7473	-3,4621E-02
	10,00	,5815	,2707	,493	-,2748	1,4379
4,00	1,00	-,6171	,2694	,395	-1,4695	,2353
	2,00	-,8378	,2694	,059	-1,6903	1,458E-02
	3,00	-,6802	,2694	,255	-1,5326	,1722
	5,00	,3108	,2694	,979	-,5416	1,1632
	6,00	,6582	,2707	,307	-,1981	1,5146
	7,00	1,3345(*)	,2713	,000	,4761	2,1928
	8,00	-1,1020(*)	,2710	,002	-1,9593	-,2447
	9,00	-1,5711(*)	,2707	,000	-2,4274	-,7148
	10,00	-9,8645E-02	,2707	1,000	-,9550	,7577
5,00	1,00	-,9279(*)	,2694	,020	-1,7803	-7,5509E-02
	2,00	-1,1486(*)	,2694	,001	-2,0011	-,2962
	3,00	-,9910(*)	,2694	,009	-1,8434	-,1386

	4,00	-,3108	,2694	,979	-1,1632	,5416
	6,00	,3474	,2707	,958	-,5089	1,2037
	7,00	1,0236(*)	,2713	,006	,1653	1,8820
	8,00	-1,4128(*)	,2710	,000	-2,2701	-,5555
	9,00	-1,8819(*)	,2707	,000	-2,7383	-1,0256
	10,00	-,4095	,2707	,888	-1,2658	,4469
6,00	1,00	-1,2754(*)	,2707	,000	-2,1317	-,4190
	2,00	-1,4961(*)	,2707	,000	-2,3524	-,6398
	3,00	-1,3384(*)	,2707	,000	-2,1947	-,4821
	4,00	-,6582	,2707	,307	-1,5146	,1981
	5,00	-,3474	,2707	,958	-1,2037	,5089
	7,00	,6762	,2725	,278	-,1860	1,5384
	8,00	-1,7602(*)	,2722	,000	-2,6214	-,8990
	9,00	-2,2294(*)	,2719	,000	-3,0896	-1,3692
7,00	10,00	-,7569	,2719	,142	-1,6171	,1033
	1,00	-1,9516(*)	,2713	,000	-2,8099	-1,0933
	2,00	-2,1723(*)	,2713	,000	-3,0306	-1,3140
	3,00	-2,0146(*)	,2713	,000	-2,8730	-1,1563
	4,00	-1,3345(*)	,2713	,000	-2,1928	-,4761
	5,00	-1,0236(*)	,2713	,006	-1,8820	-,1653
	6,00	-,6762	,2725	,278	-1,5384	,1860
	8,00	-2,4364(*)	,2728	,000	-3,2996	-1,5733
	9,00	-2,9056(*)	,2725	,000	-3,7678	-2,0434
8,00	10,00	-1,4331(*)	,2725	,000	-2,2953	-,5709
	1,00	,4849	,2710	,742	-,3724	1,3422
	2,00	,2641	,2710	,994	-,5932	1,1215
	3,00	,4218	,2710	,869	-,4355	1,2791
	4,00	1,1020(*)	,2710	,002	,2447	1,9593
	5,00	1,4128(*)	,2710	,000	,5555	2,2701
	6,00	1,7602(*)	,2722	,000	,8990	2,6214
	7,00	2,4364(*)	,2728	,000	1,5733	3,2996
	9,00	-,4691	,2722	,782	-1,3303	,3921
9,00	10,00	1,0033(*)	,2722	,009	,1421	1,8645
	1,00	,9540(*)	,2707	,015	9,768E-02	1,8103
	2,00	,7333	,2707	,170	-,1230	1,5896
	3,00	,8909(*)	,2707	,034	3,462E-02	1,7473
	4,00	1,5711(*)	,2707	,000	,7148	2,4274
	5,00	1,8819(*)	,2707	,000	1,0256	2,7383
	6,00	2,2294(*)	,2719	,000	1,3692	3,0896
	7,00	2,9056(*)	,2725	,000	2,0434	3,7678
	8,00	,4691	,2722	,782	-,3921	1,3303
10,00	10,00	1,4725(*)	,2719	,000	,6123	2,3327
	1,00	-,5185	,2707	,658	-1,3748	,3378
	2,00	-,7392	,2707	,161	-1,5955	,1171
	3,00	-,5815	,2707	,493	-1,4379	,2748
	4,00	9,864E-02	,2707	1,000	-,7577	,9550
	5,00	,4095	,2707	,888	-,4469	1,2658

	6,00	,7569	,2719	,142	-,1033	1,6171
	7,00	1,4331(*)	,2725	,000	,5709	2,2953
	8,00	-1,0033(*)	,2722	,009	-1,8645	-,1421
	9,00	-1,4725(*)	,2719	,000	-2,3327	-,6123

6. A szerző témában megjelent publikációi

Magyarországon megjelent idegen nyelvű folyóiratcikk

1. Vigh (2000): Trends of learning conditions in secondary schools. *Periodica Politechnica Ser. Soc. Man. Sci.*, Budapest, Vol 8. No1. PP 41-48
2. Vigh (2001): Transdisciplinary Research At The Department of Technical Education. *Research News*, BME, Vol 1. PP 11-19

Nemzetközi konferencia-kiadványban megjelent idegen nyelvű előadás

3. Vigh (2000): Of the Learning Conditions of Secondary School Teachers. *microCAD'2000. Nemzetközi Számítástechnikai Tudományos Konferencia*, Miskolc
4. Vigh (2000): Developing Multimedia Teaching Software in Hungarian Secondary Schools. *microCAD'2000. Nemzetközi Számítástechnikai Tudományos Konferencia*, Miskolc

Magyar nyelvű folyóiratcikkek

5. Vigh (2001): Internetes on-line felmérés, adatgyűjtés lehetőségei a szakképzésben. *Szakoktatás*, Bp. 51. évf. 6. szám
6. Vigh (2001): Multimédiás fejlesztőkörnyezet szempontcsoportok a közoktatásban. *Szakképzési szemle*, Bp. 17. évf. 2. szám
7. Vigh (2000): Preferált tanulási körülmények a szakképzésben. *Szakoktatás*, Bp. 50. évf. 1. szám
8. Vigh (2000): Oktatóprogramok fejlesztési tendenciái hazánk középfokú szakképző intézményiben. *Szakképzési szemle*, Bp. 16. évf. 1. szám
9. Vigh (2000): Szakközépiskolai oktatók a multimédiás tananyagokról. *Magyar Pedagógia*, Bp. 100. évf. 2. szám

Magyar konferencia-kiadványban megjelent magyar nyelvű előadás

10. Vigh (1999): Multimédiás oktatóprogramok fejlesztésének kérdései. *Interdiszciplináris Pedagógia (Kiss Árpád emlékkonferencia)*, Debrecen
11. Vigh (2000): Multimédiás programfejlesztés új lehetőségei a középfokú szakképzésben. *Pedagógiai Doktori Iskolák I. Országos Tanácskozása*, Budapest

Nem publikáció értékű munkák

12. Klug V, Vízváry Zs., Vigh D. (1998): Áramlástan mérés multimédiás segédlete. *Oktató CD. Budapest*, BME, Áramlástan Tanszék, 1998

Elektronikus publikációk

Az összes publikáció megtalálható **elektronikus formában** is a következő webcímen: **<http://mpt.bme.hu/vighpublic>**

Keresési minta: " Multimédiás oktatóprogramok fejlesztésének ".

Regisztrált kereső gépek:

- <http://www.heureka.hu>
- <http://www.origo.hu>
- <http://www.goliat.hu>
- <http://www.altavista.com>
- <http://www.yahoo.com>,
- <http://www.lycos.com>

7. Az informatika Tanári Szak (nappali) képzésének óraterve

tárgy/félév	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	GY	B	K	Sz
Numerikus analízis					0+2	0+2	0+2				567			
Programozási módszertan	2+4	2+4	2+2	2+2							1234		2z	4
Számításelmélet					3+2						5		5	
Nyelvek és automaták				2+0									4	
Programozási nyelvek					2+2	2+2					56		6z	
Inf. alapismeretek	2+2										1			
Alk. programrendszerek		2+2									2			6
Informatikai rendszerek			2+2	2+2							34			6
Számítógépi grafika					2+2						5			6
Adatbáziskezelés						2+2					6			6
Mesterséges intelligencia							2+2				7		7	
Számítógépek felépítése	3+0												1	
Az informatika oktatása							0+2	0+2				78		
Az informatika története							2+0						7	
Fakultáció						2	2	4						
Kötelező speciál kollégium							2	4	2					
Iskolai gyakorlat									12	12				
Heti óraszám	13	10	8	10	15	12	14	10	2	0	=94+12i			

8. A BME Mérnök-tanári képzés óraterve

A/ Alaptárgyak

sorszám	Tantárgy	Félévek száma	Heti órák száma	Félévvégi követelmény			A meghirdetés féléve	
				szigorlat	vizsga	aláírás	őszi	tavaszi
1	Nevelési gyakorlat	2	2			1	+	+
2	Pszichológia	3	2	1	2		+	+
3	Neveléstan	2	2		2		+	+
4	Neveléstörténet	2	2		2		+	+
5	Didaktika	2	2	1	1		+	+
6	Pályaorientáció	1	2			1	+	+
Össz:				2	7	2		

B/ Ráépülő tárgyak

sorszám	Tantárgy	Félévek száma	Heti órák száma	Félévvégi követelmény			A meghirdetés féléve	
				szigorlat	vizsga	aláírás	őszi	tavaszi
4	Ergonómia	1	2		1		+	+
8	Oktatástechnológia	1	2		1		-	+
9	Szakirányú oktatásmódszertan	2	2		2		+	+
9	Informatika oktatásmódszertan	2	2		2		+	+
15	Diplomamunka	1	2			1	+	+
5	Hospitálás	2	2			1	+	+
Össz:					6	2		

C/ Kötetlen tárgyak

sorszám	Tantárgy	Félévek száma	Heti órák száma	Félévvégi követelmény			A meghirdetés féléve	
				szigorlat	vizsga	aláírás	őszi	tavaszi
1	Logika	1	2		1		+	-
2	Etika	1	2		1		-	+
10	Magyar nyelv és k.	1	2			1	+	-
11	Iskola és munkae.	1	2			1	+	-
14	Speciális Kollégium	2	2			1	+	+
Össz:					2	3		

D/ Mérnöki oklevél megszerzése után

(3 éven belül) levelező tagozaton

sorszám	Tantárgy	Félévek száma	Heti órák száma	Félévvégi követelmény			A meghirdetés féléve	
				szigorlat	vizsga	aláírás	őszi	tavaszi
16	Iskola ped. gyak	1				1	+	+
	Záróvizsga							