

Debreceni Egyetem  
Informatikai Kar  
Számítástudományi Tanszék

**INFORMATIKAI ESZKÖZÖK FELHASZNÁLÁSÁNAK  
LEHETŐSÉGEI AZ OKTATÁSBAN**

Témavezető:  
Dr. Herendi Tamás  
egyetemi adjunktus

Készítették:  
Fülöp Valéria  
mérnök informatikus BSc  
Szabó Zoltán  
mérnök informatikus BSc

Debrecen  
2011

## **Tartalom**

<b>1. Bevezetés</b>	<b>4</b>
<b>2. Történelmi visszatekintés</b>	<b>6</b>
2.1. Az őskorban és az ókorban	6
2.2. A középkortól a felvilágosodásig	7
2.3. A modern kor találmányai az oktatásban	9
<b>3. Fizikai eszközök</b>	<b>14</b>
3.1. Laptop és projektor kettőse	14
3.1.1. Demonstráció	15
3.1.2. Számonkérés	16
3.1.3. Adminisztráció	17
3.2. Interaktív táblák	18
3.2.1. Demonstráció	18
3.2.2. Táblaszoftverek	19
3.2.3. Számonkérés	23
3.2.4. Felkészülés a tábla egy tanórán való használatára	24
3.2.5. Gyakorlati használatának hatásai	25
3.3. Mobil interaktív eszközök	27
3.3.1. Interaktív tábla működési elvek – alap a mobilitásra	28
3.3.2. Házi készítésű interaktív tábla	28
3.3.3. Infravörös fényérzékelésen alapuló mobil interaktív tábla szettek	30
3.3.4. Ultrahang technológián alapuló interaktív táblarendszerek	32
3.3.5. Interaktív projektorok	34
3.4. Kézitáblák	35
3.4.1. Távvezérlő kézitáblák	35
3.4.2. Az interaktív panelek	38
3.5. Vizuális kiegészítők	40
3.5.1. Dokumentum kamerák (vizualizátorok)	40
3.5.2. Digitális mikroszkópok	42
3.5.3. Webkamerák	45
3.6. Digitális írószerek	46
3.6.1 E-papír, e-könyv	46

3.6.2 E-könyv olvasók	48
<b>4. Az oktatást segítő eszközök szerepe a tanítás-tanulás folyamatában</b>	<b>52</b>
<b>5. Szoftveres eszközök</b>	<b>54</b>
5.1. Demonstrációs szoftverek	54
5.2. Vizsgáztató eszközök	59
5.2.1. Írásbeli feleltetés	59
5.2.1.1. Questionmark Perception	60
5.2.2. Szóbeli feleltetés	63
5.3. Cisco Netacad	64
5.4. Taninform tanulóadminisztrációs rendszer	65
<b>6. Informatikai eszközök oktatásban való felhasználásának módszerei</b>	<b>68</b>
6.1. A tanár példamutatása	69
6.2. Lehetőségek tárháza	70
6.2.1. Ha teremben nincs semmilyen informatikai eszköz	70
6.2.2. Ha egy gép van egy teremben	71
6.2.3. Ha kevesebb a gép, mint a diák	72
6.2.4. Ha a feladatot nem lehet az órán végrehajtani, de nincs minden diáknak otthon megfelelő eszköze	72
6.3. Felkészülés az órákra és óralevezetés	72
6.3.1. Óravázlat	72
6.3.2. Kísérlet vagy szimuláció	73
6.3.3. Egyéni feladat	73
6.3.4. Együttműködés a szaktanárok és informatika tanárok között	73
<b>7. Befejezés</b>	<b>75</b>
<b>8. Irodalom- és forrásjegyzék</b>	<b>78</b>

*Köszönetet mondunk **Dr. Herendi Tamás** egyetemi adjunktus úrnak, témavezetőnknek szakmai javaslataiért, útmutatásáért és lektori munkájáért, **Dr. Végh János** egyetemi tanár úrnak, aki az általa tartott órák alkalmával segítette dolgozatunk létrejöttét, **Dr. Tóth László** egyetemi adjunktus úrnak, akinek meghatározó szerepe volt abban, hogy ezt a témát válasszuk, **Dr. Csernoch Mária** egyetemi docensnek, amiért szakmai javaslataival segítette munkánkat. Továbbá köszönetet mondunk még a békési **Farkas Gyula Közoktatási Intézménynek**, amely szakmai gyakorlattal segítette a szakdolgozat készítőinek a munkáját.*

## 1. Bevezetés

Napjainkban a változás korát éljük s e változás az élet minden területén megfigyelhető, így mint minden más, az oktatás is korszerűsödik, fejlődik. Új technológiákat vezetnek be minden ágazatában a tanításnak. Hatékonyabb módszerek jelennek meg, szélesebb lehetőséget biztosító demonstrációs eszközöket vezetnek be, tudásalapú vizsgáztató-, tesztrendszerek érhetőek el, valamint az adminisztráció is gyorsabb, könnyebb lett a korszerűbb eszközök segítségével. Ezen dolgozatban négy fejezetre bontva kívánjuk bemutatni honnan hova fejlődött az oktatás az egészen korai időktől napjainkig. Mivel a fejezetek szorosan kapcsolódnak egymáshoz, a munkafelosztás a csapaton belül a következőképpen történt: Fülöp Valéria nevéhez fűződik a történelmi áttekintés, az interaktív táblák, mobil interaktív eszközök, digitális írószerek és az informatikai eszközök oktatásban való felhasználásának módszerei témakörök, Szabó Zoltán pedig a többi hardveres technológiát (laptop és projektor kettőse, kézi-táblák, vizuális kiegészítők) valamint a teljes szoftveres eszközállományt mutatja be. A közöttük lévő átvezetések megírása, a bevezetés és a befejezés közösen történt.

Kutatásaink alapján megmutatjuk, hogy a rendelkezésre álló eszközök, erőforrások hogyan fejlődtek, az adminisztráció mennyivel lett egyszerűbb vagy éppen bonyolultabb a fejlett rendszerek alkalmazásával.

Összefoglalva tehát egy teljes képet akarunk nyújtani arról, hogy milyen lehetőségek vannak ma az oktatással foglalkozó személyeknek, intézményeknek arra, hogy a lehető leghatékonyabban használják ki a tanári, tanulói, anyagi erőforrásokat a meglévő eszközök segítségével. Itt kell megemlíteni, hogy a dolgozatban használt hardverek, szoftverek, egyéb eszközök egy része nem ingyenes, éppen ezért – lehetőség szerint – az anyagi vonzatukat is szempontként fogjuk kezelni.

Azért választottuk éppen ezt a témát, mert szerintünk rengeteg kiaknázatlan lehetőség rejlik az informatikai eszközök oktatásban való alkalmazásában.

Ennek oka lehet, hogy az idősebb tanárok nem annyira fogékonyak az új eszközök bevezetése iránt, nehezükre esik változtatni az általuk jól megszokott módszereken. Beszélgetéseink alapján elmondhatjuk, hogy ezek a tanárok többsége nem szívesen jár továbbképzésekre, nem fogékony az informatikai eszközök alkalmazása iránt az oktatásban. Egy másik tényező lehet az időhiány vagy leterheltség, azonban így az évek

során ezek a módszerek – amit nem fejleszt az új eszközök segítségével – kevésbé hatékonyá válhatnak. Erre jó példa egy olyan tanár, aki kémiát tanít a szokásos módszerekkel, amit még az egyetemen tanult (gondolni kell itt olyan órákra, amelyeken a tanár elmondja az anyagokat, azt leírják a tanulók); ha nem fejleszti magát valamint az eszközeit, amit használ az órák során, 10 – 15 éven belül az új technikai vívmányoknak köszönhetően drasztikusan lecsökken az oktatás hatékonysága. Az a tapasztalatunk, hogy ha képi magát, a tanítani kívánt anyagot aktualizálja, modernizálja a demonstrációs eszközöket, a hallgatók élvezni fogják az órát, több dolog „megragad” még ott helyben az órán, a tanulásra otthon kevesebb energiát kell fordítani, nagyobb kedvvel ülnek be a kurzusra. Egy ilyen lehetséges eszköz lehet az informatika, ami robbanásszerű fejlődésével ma már mind anyagi vonzatát mind pedig mobilitást tekintve a legjobb módszer. A rengeteg rendelkezésre álló program pedig gyakorlatilag kimeríthetetlené teszi ezt a forrást megtöbbszörözve ezzel a lehetséges kombinációit a demonstrációs, adminisztrációs eszközöknek.

A következő (2. Történelmi visszatekintés, 6. oldal) fejezetben megvizsgáljuk milyen eszközöket, technikákat alkalmaztak a diákok nevelésére, tanítására, amik elvezettek a mai fejlettségi szinthez. Részletesen bemutatásra kerülnek az eszközök, amiket az ókorban, középkorban és napjainkban használtak, használunk.

A közvetlen hivatkozásokat szögletes zárójellel jelöltük.

## **2. Történelmi visszatekintés**

Először is tisztáznunk kell, hogy mit is nevezünk oktatási eszköznek. Azokat az eszközöket soroljuk ide, amelyek megkönnyítik a tanulók számára a valóság felfogását, megértését és szervezését oly módon, hogy meghatározott ösztönzéseket adnak számukra. Vannak olyan tárgyak, amelyeket csak szemlélni, megfigyelni lehet, de vannak közöttük olyanok is, amelyekkel cselekvést lehet végrehajtani. Az oktatás folyamatában használjuk fel, és az oktatás céljának elérését kívánjuk vele megkönnyíteni [1][2].

### **2.1. Az őskorban és az ókorban**

Hogy megismerjük a tanításban használatos segédeszközök történelmét, az őskorban kell kezdenünk a vizsgálódást. Igaz, ekkor még nem létezett a mai értelemben vett szervezett oktatás intézménye, viszont a tanítás csíráit már megfigyelhetjük. A szemléltetés, a bemutatás létfontosságú volt az ismeretek átadásában, és mindez játékos keretek között folyt. A szülők azzal segítették a tanulás folyamatát, hogy szemléletesen végezték el a munkájukat: lassabban hajtották végre a munkafolyamatot, valamint a nehezebb részeket akár többször is megismételték. A gyerekek a felnőttek szerszámainak, eszközeinek kisebb változatával gyakoroltak, tanultak, mintegy kísérletezve annak használatával. (Jegyezzük meg, hogy ma is megfigyelhető, amint a gyerekek játékszerszámokkal játszanak, mintegy tanulva azok használatát.)

Az ókor elején az utánzás és a gyakoroltatás volt jellemző az írás-olvasás elsajátításának módszerei között. Ehhez általában rendelkezésre álltak gyakorló táblák, gyakorló szövegek. De figyelemre méltó, hogy Kínában ez még kiegészült valamivel. A mester nemcsak megmutatta a gyermekeknek, hogy hogyan kell egy írásjelet lerajzolni, leírni, nemcsak másolandó mintát tett eléjük, hanem gyakori volt a sablonok használata, amit félig áttetsző lap alá helyeztek, vagy az írásjegyek előre megrajzolt kontúrjait töltötték ki a tanulók ecsettel. Itt tehát a gyakoroltatás praktikus eszközeivel találkozhatunk. A rómaiak pedig úgy segítették az írás-olvasás tanulását, hogy elefántcsont betűket adtak játékként a gyerekeknek, vagy egy fa- vagy viasztáblát, amelynek mélyedésein húzták végig a stílusnak nevezett íróeszközüket.

Később Görögországban már megfigyelhetjük a szemléltető képek jelenlétét, amit a grammatikosz – nevezhető „irodalomtanárnak” is – például akkor használt, amikor az

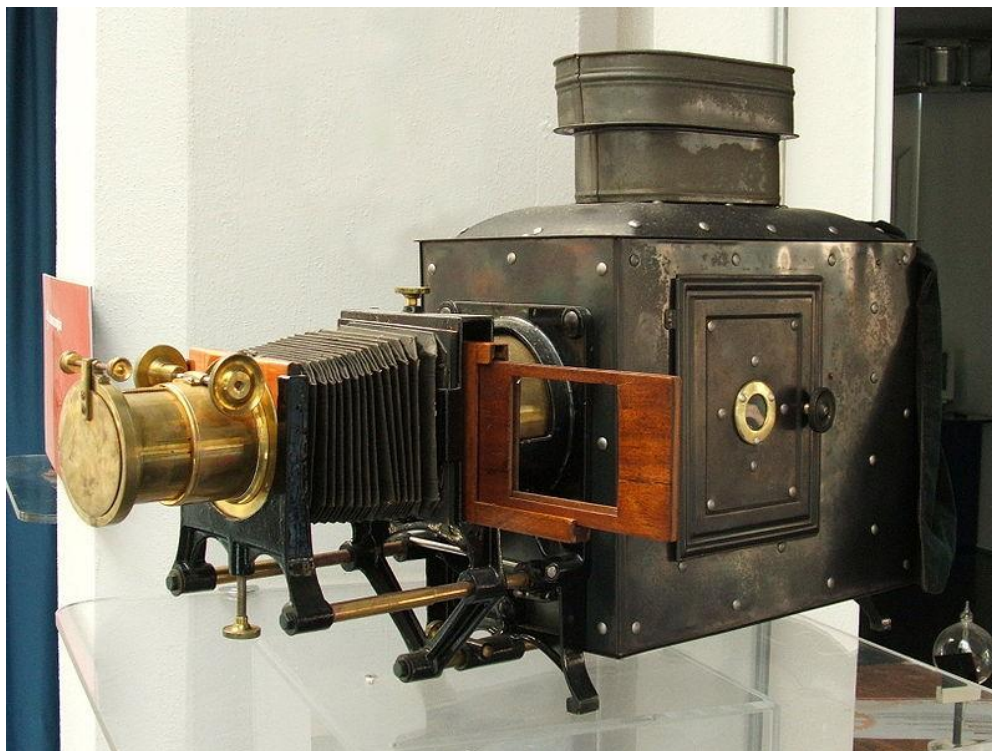
Iliász egyes részleteit, a cselekményt és karaktereket ismertette a tanulókkal. Vagy a számtan tanításához abakuszt használtak.

## **2.2. A középkortól a felvilágosodásig**

A középkorban főleg hallás után tanultak a fiatalok, a taneszközöknek pedig a fegyverek nevezhetőek, amelyekkel a harc fortélyait tanulták meg velük. Tehát a korszak elejére nem volt jellemző a szemléltető vagy gyakoroltató eszközök használata. Igaz, Magyarországon Szent István idejében a püspökségek mellett iskolák is szerveződtek, és a 12. századból iskolás jegyzetfüzet is fennmaradt.

A reneszánszban azonban a könyvnyomtatással újra elterjedt az olvasás, az írásos tudásanyag tömeges elsajátítása. Egyes iskolákban részletes – bár mai szemmel nézve pontatlan – térképek is voltak. Emellett Comenius kiemelte a szemléltetés fontosságát is, amikor így írt: „Mindent az érzékek elé kell állítani, amennyire csak lehetséges: a láthatót a látás, a hallhatót a hallás, a szagolhatót a szaglás, az ízlelhetőt az ízlés, a tapinthatót a tapintás elé. Ha valamit egyszerre több érzékszervvel is tudomásul lehet venni, azt több érzéknek is fel kell kínálni.” [3] Ezzel egy egészen új nézetet képviselt a pedagógiában, bár amint láttuk az előző alcím alatt, a csírái már megjelentek az ókorban. Comenius elkezdte megvalósítani az elgondolását: rajzolt képeket használt a szemléltetéshez, műve korabeli gyermekenciklopédiának felelt meg. Ezzel fellendült a szemléltetéshez használt eszközök fejlődése, és főleg ez a terület bontakozott ki az oktatásban ebben a korszakban.

Az 1400-as években építették meg az első laterna magicát, ami nevezhető a mai diavetítő ősének. (1. ábra: Laterna magica, 8. oldal.) Az 1600-as évek közepétől már meg lehetett vásárolni jobb optikusoknál. A szerkezet úgy működött, hogy üveglapra festett képeket vetítettek lencse és olajlámpa segítségével egy megfelelő vászonra. Egy-egy előadás során speciális effektusok alkalmazásával mozgóképeket is sikerült létrehozni. Az 1700-as évek elején II. Rákóczi Ferenc idejében hoztak egy laterna magicát Sárospatakra [4][5]. Valamint ilyenkor jelentek meg általánosan az iskolákban a térképek és földgömbök.



**1. ábra: Laterna magica**

A 16-17. században fellendült a természettudományos oktatás, ezzel még nagyobb lendületet vett a szemléltetés taneszközeinek fejlődése. Ennek jelentőségét felismerve Mária Terézia 1777-ben oktatási rendeletbe foglalta Magyarországon is a szemléltetéssel történő, gyakorlat közeli oktatást. Később ezt megerősítve népoktatási törvényben is megjelent az oktatási segédeszközök előírása. Ebben az időben még csak képekkel és tárgyi eszközökkel szemléltettek. Szorgalmas munkával készítettek el 1805-ben egy átfogó ismereteket adó képeskönyvet. Néhány népiskola az 1800-as évek, második felében rendelkezett földgömbbel, térképekkel, természetrajzi ábrákkal, számológéppel, természettani falitáblákkal, természetrajzi és mértani gyűjteménnyel. Természetesen már korábban követelménnyé vált, hogy az iskolákban fekete tábla álljon rendelkezésre a szemléltetéshez, tanításhoz. Ebben az időben többen hangoztatták, hogy az egyes tárgyakhoz külön tábla kell, például egy, amin írni tanulnak a diákok, egy pedig, amin számolni. A vetítést sajnos a korai példákon kívül elterjedten majd csak az 1900-as évektől kezdve használták, elterjedését a fényképezés és az izzólámpa megszületése segítette. A felnőttek számára diavetítő esteket rendeztek, később kialakult a tanszergyártás és a tanszerek forgalmazása az iskolai igények kiszolgálására. Például nagyon népszerű volt az írásvetítőt, aminek az őse a laterna magica. (1. ábra: Laterna magica, 8. oldal.) Használtak még plakátokat is, nemcsak díszítés céljából, hanem oktatási

szándékkal is. Ezt a gyakorlatot még ma is láthatjuk, amint az iskolák osztálytermeinek falait borítják, valamint írásvetítőt is sok helyen használnak még.

A kísérletezéshez használt eszközök is fejlődésnek indultak. Ebben az időben jöttek létre az iskolák fizikai, kémiai szertárai, amelyekhez hasonlóak ma is szinte minden iskola nélkülözhetetlen részei szemléltető és kísérleti eszközökkel, melyek a tárgyat tanító tanárok tulajdonában voltak. A tanárok utazásaik során szerezték be ezeket az eszközöket, vagy esetleg egy gazdag patrónus ajándékozta az iskolának.

### **2.3. A modern kor találmányai az oktatásban**

Az 1800-as évek második felében kiváló szakemberek foglalkoztak a szemléltetéssel, mint a tanítási módszertan részével. Hangsúlyozták a tárgyakkal történő szemléltetés fontosságát, és a szemléltetés lehetőségeit, előnyeit taglalják, és ajánlásokat tesznek, hogy hogyan lehetne ezt alkalmazni.

A század végén olyan korszerű oktató készülékek álltak az iskolák rendelkezésére, mint a beszélőgép, amelyet az ember beszélő szervével hasonlítottak össze: motoros légszivattyú a tüdőnek, a tüvel szabályozott fésűs szelepek, amelyek egy-egy hanglemezt tapogattak le, ez felelt meg a hangszalagoknak. Vagy a gramofon, a hanglemez lejátszó előde, a fonográf, ami elektromechanikus hangrögzítő és -visszaadó eszköz volt [6].

Weszely Ödön a Népiskolai neveléstan, tanítástan és módszertan című művében külön fejezetet szentel a szemléltetésnek. Viszont arra is felhívta a figyelmet, hogy a tanári munkának mekkora értéke van, az semmiképpen nem mellőzhető. Erről így érvelt: „A szemléltetés maga nem elegendő, hanem mindenkor hozzá kell fűzni az értelmi munkát.” [7]. Amikor Magyarországon elterjedt a mozgókép, a film, felmerült az az igény, hogy oktatási célra is felhasználják. Intézményesített oktatófilm készítésére 1913-tól került sor.

Az Uránia Szemléltető Taneszközök Gyára Rt, amit 1908-ban hoztak létre, sokban hozzájárult a képi ismeretközlés elterjedéséhez. Közreműködött a mozgókép, álló és mozgókép vetítők, objektívek, mikroszkópok, fényképezőgépek terjesztésében, mintegy százezres diakészlete volt, amit sokszorosított és forgalmazott. (2. ábra: Korabeli Uránia plakát, 10. oldal.) A vezetőség folyamatosan hangsúlyozta a képi és mozgóképi szemléltetés fontosságát. Havonta megjelenő folyóiratot is létrehozott 1900 májusától, amelyből a tanárok tájékozódni tudtak a friss tudományos és technikai vívmányokról, bemutatókról, vásárlási lehetőségekről. Egészen 1922-ig működött a lap, maga az Uránia

egyesület pedig sajnos az I. világháború végére megszűnt. Viszont ahhoz, hogy az iskolákban az 1900-as évek első évtizedeiben már alkalmaztak mozgóképi szemléltetést, hozzájárult a pedagógusok, oktatáspolitikusok és az iskolákat fenntartók haladó felismerése, hogy a mozgóképekkel szemléltetett oktatás mennyire hatékony.



**2. ábra: Korabeli Uránia plakát**

Meg kell jegyeznünk, hogy a filmeket az Uránia Színházban, moziban lehetett megtekinteni. Ennek voltak nem éppen előnyös hatásai is, valamint hatékonysága sem volt elegendő a pedagógusok számára. Így Nemes Lipót a következőt jelentette ki: „Ha nekünk mozgó kell, szerezzünk magunknak.” [8] Ő azt a nézetet vallotta, hogy míg a filmen látottakra a gyengébb képességű tanulók is szinte maradéktalanul emlékezni tudnak, addig kizárólag a hagyományos tanítást alkalmazva sokkal nagyobb különbségek mutatkoznak.

A film a tanmenethez igazodó, hatékonyabb felhasználása érdekében az 1910/11-es tanévben a Nyitrai Állami Főgimnázium igazgatója forradalmi lépésre szánta el magát. A mozi látogatásra beszedett pénzen az Urániától vetítőberendezést vásárolt, majd filmeket kölcsönzött. A jó példát más iskolák is követték, és a szülők is támogatva fogadták az ötletet. Igaz, ekkor még nehéz volt folyamatosan új filmeket beszerezni, de az Uránia ebben is a tőle telhető legnagyobb segítséget nyújtotta.

1913-ban egy érdekes filmgyár jött létre, a Pedagógiai filmgyár, amelynek célja az volt, hogy olyan filmeket állítson elő, amelyek kimondottan pedagógiai célokat szolgálnak, sőt, hogy a filmek témája az iskolák elvárásának megfelelően egy-egy korosztályt céloznak

meg. Mivel kimondottan ilyen célokra létrehozott filmgyár ekkor még nem volt a világon, Magyarország a mozgóképi szemléltető oktatás területén nagyhatalomnak számíthatott. A siker egészen 1944-ig tartott [9].

A szemléltető eszközök mellett meg kell említeni az inkább gyakoroltatásra, kísérletezésre használt eszközök fejlődését is. A 20. század elején Magyarországon az állami iskolákban egyre szélesebb körben terjedt az az újnak számító módszer, hogy a tanulót cselekedtetni kell. Az 1905. évi népiskolai tantervben ez olvasható: "Nem szókkal kell megtönni a gyermek elméjét, hanem szemléletekkel, tapasztalatokkal és ezek okos feldolgozásával." Ehhez persze szemléltetőeszközök kellene, amelyekkel nemcsak bemutatni lehet az új ismeretet, hanem gyakoroltatni is, valamint engedni, hogy a tanuló maga fedezze azt fel.

Emellett olvashatunk például az esztergomi I. István Gimnáziumról, ami 1852-ben lett főgimnázium, és ezek után egyedülálló és akkoriban nagyon korszerű, színvonalas és egyedi fizikai szertárral, kémiai laboratóriummal és biológiai gyűjteménnyel büszkélkedhetett. Ebben az időben az anyagilag nem szűkölködő iskolákban néhány tantárgyhoz számottevő eszközpark alakult. Például fizikából vízszintező, hengerkerék, közlekedő csövek, Torricelli-csövek, tükrök, hangvilla, iránytű, galvanométer, galvánelem, vagy vegytanhoz üvegcsövek, szűrőpapír, anyagminták [10].

A 20. század második felében a világszerte fellendülő az audiovizuális eszközök gyártása mellett megjelentek az oktatógépek, amelyek mintegy előfutárai voltak az informatikai eszközök tanításban való felhasználásának. Az 1960-as években jelentek meg először „programozott” szövegű tankönyvek. Ezek a tananyagot tanulási egységekre bontották, és minden egyes egység feldolgozása után feleletválasztós kérdésekkel lehetett továbbjutni (a válasz meghatározta a további útvonalat a leckében). Később erre a célra oktatógépet fejlesztettek ki. (3. ábra: Autotutor oktatógép, 12. oldal.) Magyarországon az első a Magnokorr volt, amely mágnesszalagon tárolt programmal vezérelte a tanítást, álló-, mozgóképekkel, és beszéddel közvetítve a tananyagot. Ezt akár az interaktív oktatás kezdetének is lehet nevezni, és az e-könyvek elődjének [11].



**3. ábra: Autotutor oktatógép**

Egy 1983-as oktatástechnológiai könyvben rábukkantunk az akkori korszerű oktatási eszközök leírására. Ez alapján megtudtuk, hogy akkoriban a tanárok különféle audiovizuális eszközöket használtak. Használtak például lemezjátszókat, magnetofonokat, egyes iskolákban találhattunk nyelvi laborokat, amelynek két fő egysége volt: egy vezérlőpultból vagy tanári asztalból és több tanulói munkahelyből állt. A vezérlőpult magnetofonokat, lemezjátszót, tanári mikrofont és fejhallgatót, a munkahelyeket szabályozó kapcsolótáblát és további csatlakozókat tartalmazott. A tanulói munkahelyek többnyire egymástól elválasztott kabinok voltak, ahol a tanulói fejhallgató, mikrofon és kezelőgombok voltak. Használtak még az iskolákban diavetítőket, episzkópot, epidiaszkópot (amely egy optikai készülék, nem átlátszó képek, szövegek, kisebb méretű lapos tárgyak kivetítésére alkalmas), írásvetítőket, ezekhez maguk a tanárok is készítettek képeket, diákat. Filmeket, mozgóképeket is használtak, néhol található volt zárt láncú

televízió-rendszer, képmagnetofon. Az említett könyv abban segített, hogy ezekkel az eszközökkel jobban megismerkedjenek, megbarátkozzanak [12].

Magyarországon az igazi áttörést az informatikai eszközök bevezetésében a SuliNet program jelentette, amelynek segítségével több iskola sikeresen bővíthette számítógépparkját és lehetőség nyílt segítségével az internet elérésére, mindezek mellett ingyenes és korszerű továbbképzést biztosított az arra fogékony tanárok számára. Jelen dolgozatunkban a ma felhasználható eszközöket, lehetőségeket vizsgáljuk meg.

(A fejezet alapjául a Pukánszky Béla, Németh András: Neveléstörténet című könyv szolgált [13].)

### **3. Fizikai eszközök**

#### **3.1. Laptop és projektor kettőse**

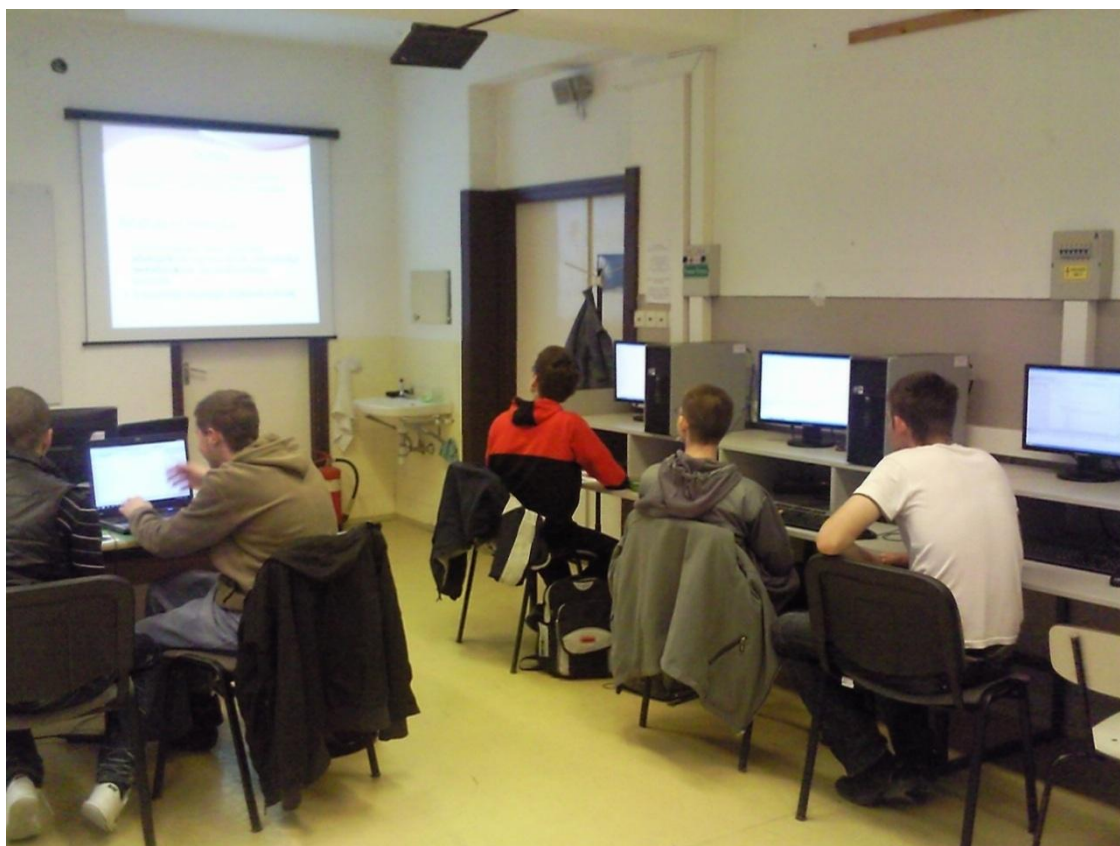
A mobil informatikai eszközök megjelenése sok más terület mellett az oktatást is forradalmasította. Sok más iparág mellett – amely aktívan használja a számítógépek adta lehetőségeket – az oktatás is segítségül hívja azt. A demonstráció, az adminisztráció valamint a számonkérés is jelentősen hatékonyabb lett. Ne felejtsük el, hogy ezek az eszközök előfeltétel-kötelesek. Ez annyit jelent, hogy a kezelésükhöz érteni kell, tehát az anyagokat képesek legyünk önállóan elkészíteni. Habár régóta jelen vannak az oktatásban ezek az eszközök – közel sincs annyi elektronikus tananyag, ami lefedne „minden” tantárgyat. A legnagyobb problémát az anyagok összeállítása jelenti, mivel ez nem kis plusz munka a tanárok számára. Tanárok elmondásai alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a legfőbb akadályozó tényező az időhiány, ami érthető is, hiszen le vannak terhelve ahhoz, hogy ezeket a tananyagokat összeállítsák. Vegyünk példának egy történelem órát. Ha a tanár készít egy animációt az adott csatáról, az összecsapás szemléltetésére, a diákok könnyebben megjegyzik az adott tananyagot. Látható, hogy ezt a hagyományos táblával és krétával vagy filctollal lehetetlen kivitelezni.

Nagy előnye ennek az eszközrendszernek, hogy több más eszköz használatát kiváltja. Ilyen például a televízió, a videó lejátszó, CD- vagy DVD-lejátszó, írásvetítő, diavetítő. Ha hangszórókat is csatlakoztatunk a számítógéphez, multimédiás megjelenítésre is lehetőség van. Itt kell megemlíteni, hogy a laptopok integrált hangszórói kis teljesítményűek ahhoz, hogy a teremben mindenki számára jól érthető legyen a közvetíteni kívánt hang, ezért van szükség külső hangszórókra. Közvetlenül lehet használni számítógépes programokat, illetve az internetet is, ami köztudott, hogy az információ gazdag tárháza. Így egy forrásokkal teli környezetet teremt, ablakot a nagyvilágra. Ennek következtében olyan kísérleteket is be lehet mutatni előre felvett videók által, amelyeket egyébként egyáltalán nem lehetne, vagy nagyon körülményes, nehézkes lenne elvégezni az osztályteremben. Nagyon érdekes lehet továbbá, amikor egy másik iskolával kezdeményeznek konferenciabeszélgetést, és akár együtt tarthatják az órát, lehet az akár az ország másik felén, vagy külföldön.

Nézzük most sorban, hogy a valóságban milyen feladatokat is láthatunk el a laptop és projektor kettőssel.

### **3.1.1. Demonstráció**

A tananyagok bemutatásának hatékonysága növelhető segédeszközök használatával, erre lehet példa mondjuk egy olyan kémia óra, ahol a molekulák felépítését valamilyen három dimenziós modell segítségével demonstrálja a tanár. A diákok könnyebben megjegyzik, ha érdekes az óra, és nem csak a „száraz” elméletet kapják. A mai szoftverek segítségével, minimális ismeretekkel (tehát beszélünk itt az általános szoftverismeretekről) képesek vagyunk olyan tananyagokat építeni, amely a tanár által elmondottakra vizuálisan rásegít, azaz az aktuális tananyag megértését és elsajátítását teszi könnyebbé. És itt merül fel az első jelentősebb kérdés a téma kapcsán: minden anyaghoz alkalmazható ez, mint demonstrációs alternatíva? Röviden: igen. Nyilván máshogy kell egy irodalom, történelem óra anyagait előadni, előkészíteni, mint egy fizika vagy kémia óráét. Ezért némi restrikciónak tehetünk ezt illetően, de alapvetően a mai szoftvereknek köszönhetően – kis túlzással – minden demonstrálható laptop és projektor segítségével (4. ábra: Órai munka hordozható és asztali számítógépek és projektor segítségével, 15. oldal).



**4. ábra: Órai munka hordozható és asztali számítógépek és projektor segítségével**

### 3.1.2. Számonkérés

Ezt a lehetőséget vizsgálva vegyünk észre kettő lehetséges számonkérési formát:

- **teszt:** a tanár kivetíti a kérdéseket, és a diákok felvezetik az általuk helyesnek vélt megoldásokat egy lapra. Ennek a számonkérési formának az előnyei, hogy viszonylag gyors a folyamat, valamint a javítás egyszerűbb, mert csak egy megoldási – hálót adnak be a diákok, ami utána a megfelelő javítókulcs segítségével könnyen javítható. Hátrányai, hogy szülehetnek hasonló tesztek (a konspirációknak köszönhetően), valamint kicsit több előkészületet igényel a tanár részéről és mint minden teszt – legyen az papír alapú vagy digitális – magában rejti a lehetőséget, hogy nem méri fel a diák tényleges tudását.
- **esszék:** az előző módszerhez hasonlóan a tanár kivetíti a lehetséges esszékérdéseket, és a diákok ezt kidolgozzák. Ez alkalmazható definíciók, tételek számonkérése kapcsán is. Előnyei, hogy a tanár részéről kevesebb készülék szüségeltetik hozzá, mint a tesztek elkészítéséhez és különböző opciók segítségével testreszabható, kinek milyen kérdést kell kidolgoznia. Csak a példa kedvéért: van a kivetített anyagon 6 esszé, és 12 definíció. Ekkor beoszthatjuk, hogy mondjuk ábécé sorrendben kinek melyik esszét kell írnia, és ülés helytől függően kinek milyen definíciók jutnak kidolgozásra. Hátránya lehet ennek a módszernek az időigényes javítás. Itt jegyezzük meg, hogy szerintünk ez a módszer nem nyújt elegendő pluszt, ahhoz, hogy a gyakorlatban is alkalmazzák a tanárok (5. ábra: Számonkérés: Projektor segítségével kivetített kérdések kidolgozása lapra, 17. oldal).

Ha a számonkérés problémakörét vizsgáljuk, az felvet pár olyan kérdést, aminek a megoldása kétséges lehet. Nézzük ezeket az általunk felállított fontossági sorrendben:

1. Mennyire ellenőrzött a tudásanyag eredetisége?  
Tesztes esetben sajnos arra nem nyújt garanciát semmi, hogy valóban a diák tudását tükrözi a számonkérés eredménye. Esszék esetében minél összetettebb egy felosztás – amint a példán (3.1.1. fejezet példája) is láthattuk – annál jobban fogja a diák tudását visszaadni a dolgozat.
2. Tesztes esetben a kérdések időzítése jelenthet problémát?  
Tapasztalataink azt mutatják, hogy igen. A túl kevés idő nem jó, mert a feladat

megoldása elnagyolt lehet, a túl sok idő sem jó, mert egyéni munkák helyett csoportmunkák szülehetnek. Tehát találnunk kell egy középutat, ami a kérdések súlyának megfelelő időt biztosít azok megválaszolására.

3. Esszékérdéseknél jelenthet problémát az idő?

A tesztes eseteknél értelmezett formában nem, hiszen – a legtöbb esetben – ki fér egy „oldalra” az összes kérdés, azok megválaszolása már teljesen más, egyéni kérdés. Utóbbi probléma abból fakad, hogy nem mindenki ugyanolyan sebességgel „gondolkodik” és ír.



5. ábra: Számonkérés: Projektor segítségével kivetített kérdések kidolgozása lapra

### 3.1.3. Adminisztráció

Az egyik leghatékonyabb adminisztrációs eszköz a számítógép. Adminisztráció alatt most a jegyek, hiányzások, oktatásra vonatkozó információk kezelését fogjuk érteni. Ezt a célt szolgálja az elektronikus napló. Beszélgetéseink alapján ennek az eszköznek egy „kezdetleges” formáját használják egyes tanárok: valamilyen táblázatkezelő szoftverrel készítene az osztályukról névsort, a nevek alkotják a sorokat, ezt dátumokkal látják el, ezek lesznek az oszlopok. A hiányzásokat és / vagy osztályzatokat ebbe a táblázatba írják bele. Persze ezzel ellentétben vannak szoftverek, amelyek kifejezetten erre a célra

szolgálnak. A tanulónak, szülőnek lehetősége nyílik a tanuló osztályzatainak vagy hiányzásainak megtekintésére anélkül, hogy bemenne az iskolába vagy megkérné a tanárt. (Ebben az alfejezetben felhasznált források megtalálhatóak a forrásjegyzékben [14] [15].)

### **3.2. Interaktív táblák**

Az interaktív tábla, vagy angol nevén interactive whiteboard (ami annyit tesz, hogy interaktív fehérta) nem csak egy tábla, mint a neve alapján várnánk, hanem egy eszközrendszer. Ez a rendszer három fő részt foglal magában: természetesen a táblát, ami a figyelem középpontjában van, számítógép vagy laptop, amivel a táblát vezérelhetjük, és egy projektor, aminek a segítségével a monitor, kijelző képét vetítjük a táblára.

Ahogy látjuk, a rendszer egyik fő feladata, hogy a számítógép monitorának képét a táblára vetítse. Felmerül a kérdés, hogy akkor miért különb ez a rendszer, mint a hagyományos számítógépről való projektoros vetítés. A választ az interaktivitásban találhatjuk. A rendszer másik fő feladata, hogy a tábla felületét érintve irányítsuk a számítógépet. Ezt a vezérlést végezhetjük az ujjunkkal (az ilyen táblát nevezzük puha táblának), vagy egy speciális tollal (ebben az esetben kemény táblának nevezzük). Tollat használva írni is lehet velük a táblára, viszont a hagyományos tollaktól eltérően az írott vonalat a számítógép érzékeli. Ennek köszönhető, hogy a táblán végzett tevékenységeket el tudjuk menteni, majd azt később újra előhívni, kivetíteni [16].

A tábláknak több fajtája van, és mindegyiknek megvan a maga előnye és hátránya is adott helyzetekben. Jelen szakdolgozatnak nem célja ezeket sorba venni és részletesen tárgyalni, de hogy egy intézmény el tudja dönteni, hogy adott helyzetben melyik az, amelyik legjobban megfelel, segítségre lehet az Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. által elkészített "Az interaktív tábla elhelyezése" című dokumentum, amely elérhető a Sulinet internetes oldaláról is [17].

Ez az eszközrendszer sok olyan előnyököt is magában foglal, amelyeket már az előző részben, a laptop és projektor párosánál láttunk (3.1. Laptop és projektor kettőse, 14. oldal).

#### **3.2.1. Demonstráció**

Mivel ennek az eszközrendszernek ilyen adottságai vannak, a demonstráció igazán életteli lehet. A hagyományos táblával szembeni előnye, hogy nem kell azzal tölteni az időt az

órán, hogy egy-egy teljes ábrát, grafikont vagy táblázatot felrajzoljunk. Ez a táblakép szebb, pontosabbak a rajzok, olvashatóbb az írás. Ugyanakkor az órán történt változásokról, a táblán való munkáról napló menthető, így ha új képernyőt kezd a tanár, az előző kép nem vész el, nem úgy, mint amikor egy hagyományos táblát letörölnek. Akkor jobb esetben a diákok vagy a pedagógus jegyzeteiben megtalálható, viszont visszaidézéshez újra fel kellene írni, hogy mindenki biztosan ugyanazt láthassa. Ezzel szemben az interaktív táblára könnyen kivetíthető egy korábbi táblakép, akár órákkal azelőttről is. Ez nagyon hasznos funkció ismétlésnél, vagy amikor az új és egy régebbi ismeret közötti kapcsolatra szeretne a tanár rávilágítani. Az előre elkészített prezentációban akár el is helyezhet ilyen korábbi táblaképeket, így nem kell órán keresgetni. Ezzel megint csak idő nyerhető a hasznos tevékenységeknek.

Az oktató a saját monitoráról is tudja vezérelni a táblát az interaktív monitor vagy képernyő segítségével. Bármilyen standard méretű LCD vagy plazmaképernyőt interaktívvá tehetünk egy speciális interaktív eszközt tartalmazó fedőlap vagy keret alkalmazásával. Ezt használva az oktatói számítógép monitorának felületére írhatunk egy erre a célra készített tollal. Így a tábla a monitoron keresztül is vezérelhető, tehát nem a billentyűzettel és az egérrel. Ezzel elkerülhető az a helyzet, hogy a tanár háttal magyarázzon az osztálynak vagy a csoportnak. Viszont ebben az esetben arra kell vigyázni, hogy ne a monitornak magyarázzon.

Az interaktív táblához ugyanúgy kihívhatók a diákok, így még aktívabban bekapcsolódhatnak az óra menetébe. Viszont van egy nagyon hasznos kiegészítő eszköz, a digitális palatábla. Ez egy vezeték nélküli digitális rajztábla. Ennek segítségével a pedagógus a teremből bárholnan vezérelheti a táblát. Valamint ha a tanár átadja az eszközt a diáknak, ő a helyéről kapcsolódhat be a tevékenységbe, a tábla vezérlésébe. Több ilyen eszköz számítógéphez való csatlakoztatásával akár csoportmunkák is kialakíthatók, vagy több tanuló tud közreműködni a „táblánál” a helyéről [18]. Ezekről az eszközökről részletesebb leírás a

3.4. Kézitáblák részben, a 35. oldalon található.

### **3.2.2. Táblaszoftverek**

Helyénvalónak találtuk a táblaszoftverek tárgyalását a demonstrálás után elhelyezni, ugyanis ezek az alkalmazások vannak a segítségünkre a demonstrálásban.

Többféle táblaszoftver létezik, aminek egyik oka, hogy minden márkához saját táblaszoftver készül, és a gyártók igyekeznek úgy megalkotni ezeket, hogy táblafüggőek legyenek, tehát az egyik márka szoftverét nem lehet használni egy másik márkájú táblával. Persze kivételek is akadnak, léteznek ingyenesen letölthető univerzális táblaszoftverek is.

Egy táblaszoftver alapvető feladatai közé tartozik például, hogy kezelje a táblához tartozó interaktív eszközök által leadott jeleket, mint például a táblához tartozó toll vagy feleltető rendszerek. Lehetővé teszi, hogy írjunk a táblára úgynevezett „digitális tintával” mint ahogy egy hagyományos táblára íránk, attól függetlenül, hogy éppen milyen programot futtatunk. Valamint prezentációk bemutatására is használható.

A tábla interaktív tulajdonságait kalibráció nélkül nem lehetne használatba venni. A táblaszoftver a vetített felület kalibrációjában is segítségünkre van, egy igen egyszerű folyamaton kell végighaladnunk: néhány vetített pontot kell megérinteni a felületen a táblához tartozó tollal. Ezután már bármilyen program képét kivetíthetjük, és vezérelhetjük a tábláról. Viszont néhány táblarendszer nem kíván meg kézi kalibrálást, hanem automatikusan végzi azt el. Azt is meg kell jegyeznünk, hogy ha egy táblán elvégeztük a kalibrációt, utána már interaktív táblaként működik, bármilyen alkalmazást használjunk is – akár egy internet böngészőt, prezentációs programot, videó lejátszót vagy valamilyen játékot –, nem csak a saját táblaszoftverével. Ezt azért is fontos kiemelni, mert ha vannak más programokban elkészült tananyagok, vagy egy tanár jobban kedvel más szoftvereket, akkor azokat nyugodtan lehet használni. Például egy matematika órán olyan segédeszközt használhat a tanár, amely a geometriai anyag tanításában segíthet, például egy sokszög szögeinek megméréséhez, vagy pontos szerkesztéséhez. (6. ábra: Matematika óra interaktív tábla segítségével, 23. oldal.)

Hogyan is néz ki egy táblaszoftver mindennapos működése közben? Üres, fehér lapokat vagy diákat tartalmaz, amelyekre tetszésünk szerint vihetünk fel tartalmat. Ennek egyik módja, hogy saját magunk írhatunk, rajzolhatunk rá digitális tintával. Vannak alapvető szerkesztők is segítségünkre, amelyekkel például vonalat, nyilakat, geometriai alakzatokat lehet felvinni a „lapra”. A szöveg és a képi objektumok szerkesztésére is természetesen van lehetőség, valamint az egyes szoftvereknek általában van saját képgalériájuk, képgyűjteményük, amelyekkel a prezentációk elkészültében kívánnak segítséget nyújtani.

Ez azért is előnyös, mert ezzel valamelyest lerövidülhet a pedagógus anyaggyűjtéshez kapcsolódó munkája. A lap háttérét szabadon választhatjuk, gyakorlatilag bármilyen mintázatot rátehetünk, mint például hangjegy vonalas vagy négyzetrácsos felületet.

Mint más prezentációs szoftverek általában, a táblaszoftverek is képesek speciális effektek beágyazására. Szeretnék megemlíteni néhány hasznos effektet és funkciót, amelyek a tanórákon is előnyösek lehetnek:

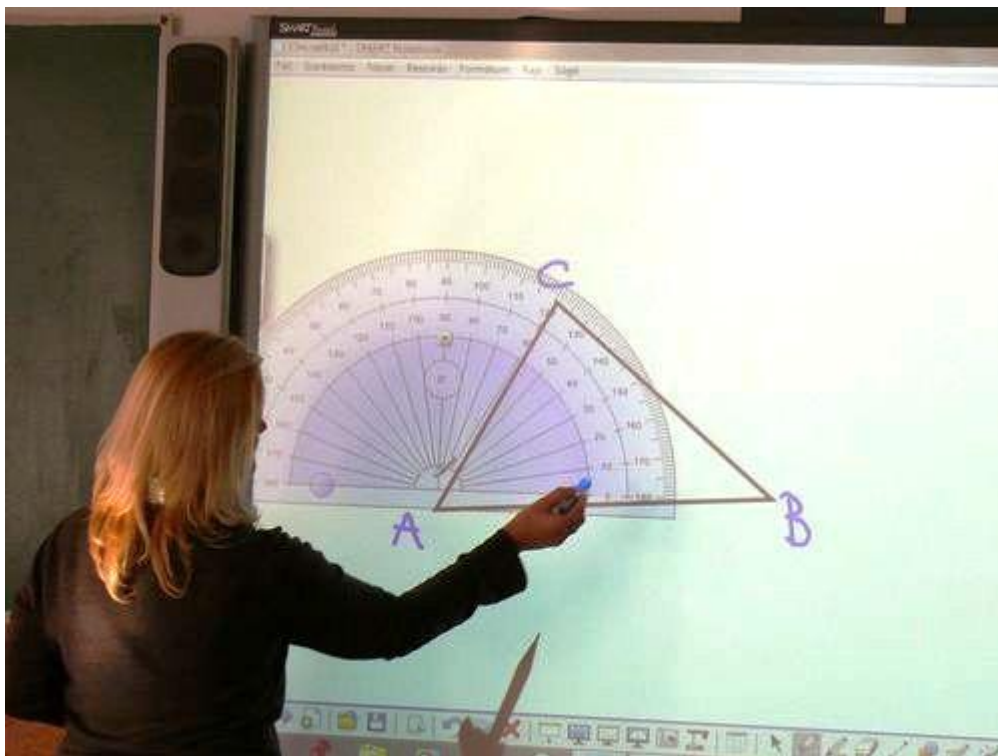
- A kézzel írt szavakat átalakíthatjuk gépelt szöveggé a kézírás felismerő funkcióval.
- Amikor egy hagyományos táblára írunk, ahhoz, hogy más színt használjunk, egy másik tollra vagy krétára van szükség. A vonal megvastagításához pedig többször is át kell húznunk az íróeszközt a vonalon. Viszont a legtöbb táblaszoftver lehetővé teszi, hogy egy-két kattintással változtassunk az íróeszköz tulajdonságain. Így egyetlen tollra van szükség csak, viszont gazdag választékunk lehet a vonal színére és stílusára vonatkozóan.
- Eltakarhatjuk a tábla egyes részeit, vagy az egész táblát. Ez hasznos lehet például a tananyag fokozatos feltárásánál, vagy kérdésekre adott válaszok eltakarásánál. Ezt hívjuk „redőny” funkciónak.
- Egy másik lehetőség a tábla egyes részeire való fókuszálás, amikor a vetített anyagból csak egy kis terület látható, amit lehet a lényeges dolgok kiemelésére, hangsúlyozására használni. Ez a „reflektor-fény” funkció.
- A „video felvétel” funkcióval az összes esemény rögzíthető, ami a táblán zajlott, és ha mikrofon is rendelkezésre áll, ezt hanggal együtt lehet megtenni. Egy-egy ilyen felvételt fel lehet használni ismétlésnél is. Valamint nagy segítséget jelenthet azoknak a diákoknak, akik nem tudtak jelen lenni az órán, ugyanis egy-egy ilyen felvételt akár e-mailben is el lehet küldeni, akár csak a rögzített táblaképeket, így ezek a diákok nem maradnak le annyira, mintha csak a tankönyv anyagát olvasnák el.
- Feloszthatjuk a táblát, hogy egyszerre, egy időben akár ketten is dolgozhassanak rajta, ketten is vezérelhessék a táblát. Ezt a technológiát nevezik dualboard technológiának. Eddigi fejlesztések szerint viszont ez a felső határ, tehát csak ketten dolgozhatnak egyszerre az interaktív táblán.

Fontos kiemelnünk, hogy vigyázni kell a speciális effektusok, kiemelések használatával és egyáltalán arra való törekvésünkkel, hogy minél látványosabbá tegyük bemutatónkat. Ugyanis ezzel abba a hibába eshetünk, hogy maga a megjelenési forma eltereli a figyelmet a tartalomról.

Hogy az egyes különböző gyártóktól származó táblaszoftverekkel készült bemutatókat is használni tudjuk anélkül a program nélkül, amiben elkészítették, a legtöbb interaktív tábla szoftvere mellé adnak egy alkalmazást, „nézőkét”, ami bármilyen gépen lehetővé teszi magát a bemutatást, de a szerkesztést már nem. Ezzel a különböző táblaszoftverekkel készült prezentációk hordozhatósága valamilyen szinten megoldott.

Az egyes táblaszoftverekkel dolgozhatunk a tábla megléte nélkül is. Tehát ha valaki abban szeretne dolgozni, nem kell mindenképpen az iskolában, az interaktív tábla mellett elkészítenie, vagy nem szükséges, hogy otthon is legyen egy táblája. A legtöbb szoftver letölthető a gyártó internetes oldaláról.

Mivel nem minden táblához tartozó szoftver foglalja magában ugyanazokat a tulajdonságokat és lehetőségeket, ezért amikor a táblát, vagy hozzá tartozó szoftvert választja ki valaki, mérlegelni kell, hogy mik azok a tulajdonságok, amelyeket mindenképp szeretne kihasználni, és aszerint választani. Választásnál mindenképp figyelembe kell venni, hogy a táblaszoftver mennyire használható a gyakorlatban az oktatás során. Az is fontos, hogy könnyű és következetes legyen a kezelhetősége, hogy még azok a pedagógusok is meg tudjanak birkózni vele, akiknek esetleg kevés ismeretük van az informatika és a számítógép használat terén. Legyen megbízható a program minden operációs rendszeren. Olyan, amely nem avul el, hanem folyamatosan tovább fejlesztik és frissítik a készítőik. Előnyös, ha más programokkal is együtt tud működni. Például lehet-e az objektumokhoz külső hivatkozást csatolni, vagy lehet-e flash állományokat beilleszteni és használni? Viszont ha a tábla saját szoftvere nem is képes ezekre, egy általunk választott programmal kipótolhatjuk ennek hiányát. Valamint természetesen figyelembe kell venni az érték és az ár arányát [18] [19].



**6. ábra: Matematika óra interaktív tábla segítségével**

### **3.2.3. Számonkérés**

Ez az eszközrendszer nemcsak a demonstrálásban lehet segítségünkre, hanem a feleltetésben is, hatékonyabban, mint a projektoros vetítés. Ugyanis használható feleltető rendszer, ami az elektronikus módon zajló felmérés egyik eszköze. Itt ugyanúgy feleletválasztós és esszékérdések is feltehetőek. Ennek a rendszernek tartozékai a többsoros kijelzővel rendelkező vezeték nélküli válaszadó egységek, amelyet a tanulók használhatnak (7. ábra: SMART Response XE interaktív feleltető- és szavazórendszer, 24. oldal.). Ezzel mind a feleletválasztós, mind a kifejtendő kérdésekre adható válasz, mivel szövegbevitelre is van lehetőség. Viszont mielőtt amellet döntene valaki, hogy ezt a lehetőséget akarja felhasználni a tanulói tudás felmérésére, mérlegelnie kell azt is, hogy milyen a diákok gépelési képessége és úgy általában az elektronikus eszközökkel hogy boldogulnak, milyen hamar tudják magukévá tenni egy új eszköz kezelését. Igaz, ezzel az esetek többségében nem szokott gond lenni. A válaszadó egységeknek egy külön program felügyeli a működését. Ennek segítségével lehetőség van egy tanuló azonosítására, rögzíthetjük vele a táblán megjelenő kérdésekre adott válaszokat, eltárolhatjuk azokat, ezután az eredményeket csoportosan és egyénenként is kiértékelhetjük, majd statisztikákat jeleníthetünk meg. Mivel egy adatbázisban tárolódnak az adott válaszok, így nem

fordulhat elő az a kellemetlen eset, hogy elveszett egy tanuló dolgozata, vagy nem adta azt be. A feleletválasztós kérdések pedig automatikusan kiértékelhetők a megfelelő programmal.

Természetesen nem csak számonkérésre használható a feleltető rendszer, hanem hasznosak még játékok, viták közben és a visszajelzések küldésére a tanár számára. Az egész osztály egyszerre lehet aktív. Persze ez előfordulhat egy hagyományos órán is, de nagy hangzavar kíséretében. Ennek az eszköznek a használatával nem zavaróak, ha a diákok „egyszerre beszélnek”.

A rendszer működéséhez alapvetően szükség van egy illesztő programra, amit egyszer kell telepíteni, azután a háttérben futva biztosítja az összehangolt működést, valamint szükség van egy táblaszoftverre is [18] [20].



**7. ábra: SMART Response XE interaktív feleltető- és szavazórendszer**

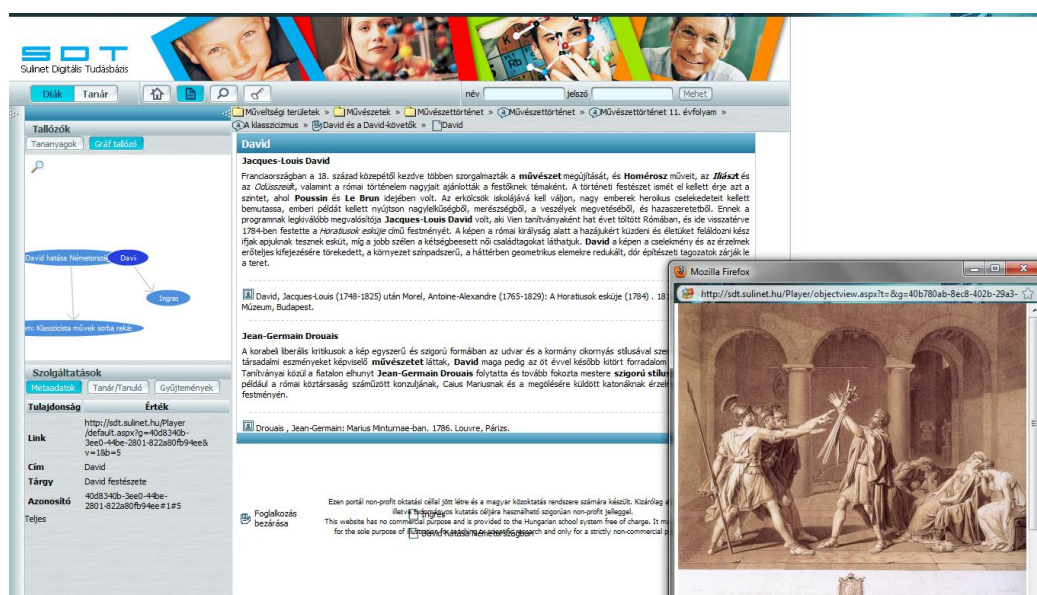
#### ***3.2.4. Felkészülés a tábla egy tanórán való használatára***

Az órákon felhasználandó anyagot általában előre készítik el a tanárok. Ebben segítségre lehetnek a táblaszoftverek is, valamint egyéb szoftverek, amelyek közül néhányat tárgyalni fogunk a 5. fejezetben. De nem csak saját készítésű anyagokat használhatnak fel a pedagógusok, hanem egymástól is nyerhetnek ötleteket, vagy már elkészített anyagokat. Nagyon jó példa erre az egyik budapesti általános iskola (Hegedűs Géza Általános Iskola)

kezdeményezése, amely Iskolai digitális feladatbankot hozott létre, ahol a tanárok a saját kezűleg elkészített anyagokat tárolhatják, valamint kollégáik műveihez is hozzájuthatnak. [21] Ez a gyakorlat középiskolákban is nagyon jótékony hatású lehet, hasznos eszköz a tanári kar kezében.

Az interneten is találhatóak remekül elkészített anyagok. Itt megemlíthetjük a Sulinet Digitális Tudásbázist ahol szinte minden témában elérhetőek digitális tartalmak [22] (8. ábra: A Sulinet Digitális Tudásbázis egy anyagának megtekintése, 25. oldal).

Igaz, az órák anyagának elkészítése időigényes munka. Viszont jó esetben csak egyszer kell megcsinálni. A következő évben már meglesz, esetleg néhány módosítást, frissítést kell végrehajtani rajta. De hogy már most tudjanak a felkészülési időből visszanyerni, vannak pedagógusok, akik összejönnek bizonyos időközönként, és hasznos ötleteket, tippeket, megvalósításokat osztanak meg egymással. Valamint a felkészülés idejének rövidítésére szolgál az előzőekben már említett internetes tananyagok és más tanárok munkái. Ahogy egyre gyakorlottabbak lesznek, még inkább kevesebb idő szükségeltetik a felkészülésre a kezdetekhez képest [21].



8. ábra: A Sulinet Digitális Tudásbázis egy anyagának megtekintése

### 3.2.5. Gyakorlati használatának hatásai

Szeretnénk idézni egy 2009. áprilisi felmérésből, mely azt vizsgálta 84 iskola válaszait alapul véve, hogy az iskolák hogyan használják az interaktív táblákat, és hogy ennek milyen hatásai vannak: "Az interaktív táblák használatáról szóló felmérés egyértelműen

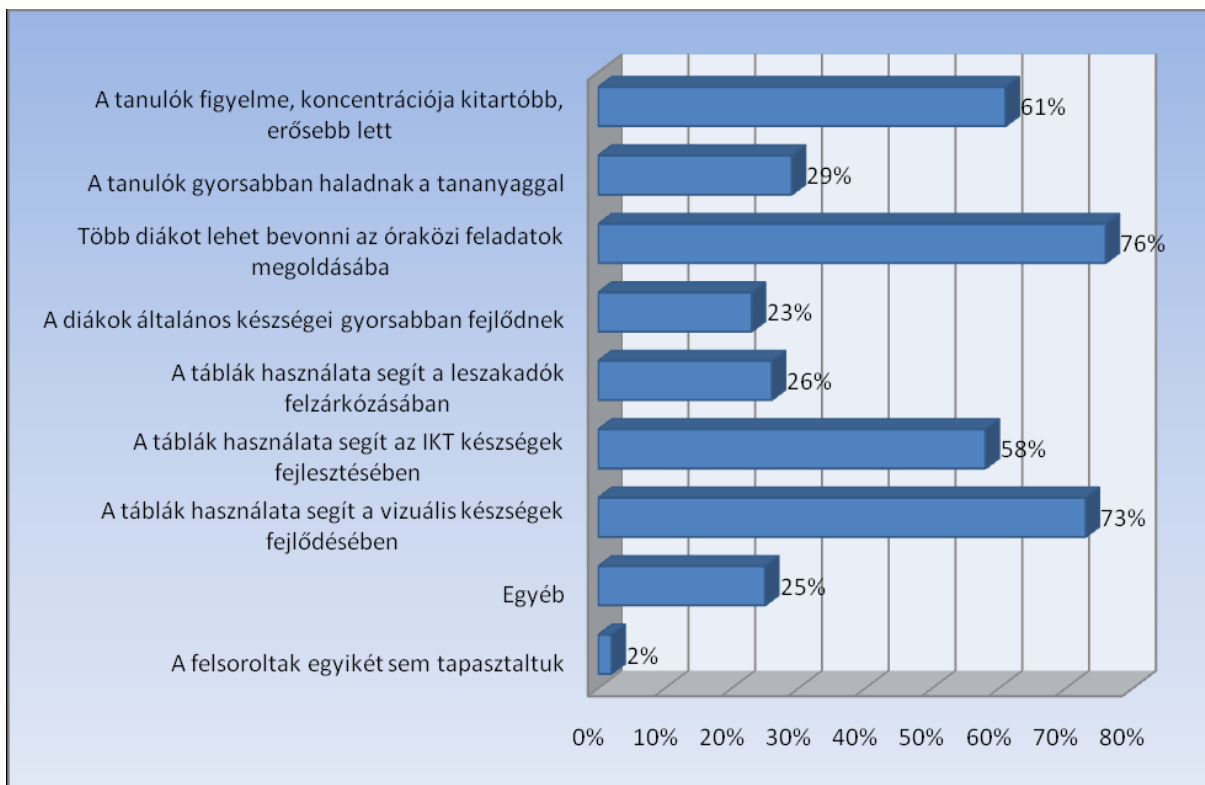
rámutat arra, hogy azon iskolák, akik már rendelkeznek interaktív táblákkal, hasznosnak értékelik az eszközöket, és a pozitív hatásukról meg vannak győződve. A táblák használata során a diákjaik képességeiben fejlődést tapasztaltak, ezért szeretnék, ha az új eszközök minél több tantermben fel lennének szerelve.” [21] A felmérésből kiderül, hogy nagyon sok tanár igyekszik egyre többet használni ezt az eszközt, és százalékosan szinte mindenhol többet használják az egyénileg készített tartalmakat, mint az előre elkészített és letölthető anyagokat. Ebből látszik, hogy meg lehet tanulni a használatát, és az anyagok elkészítésének menetét, módszereit is. Ez persze azért is lehet, mert nem minden tantárgyból vannak kész anyagok. Vagy lehetnek olyan tanárok, akik a saját készítésű munkában jobban bíznak, a tanórán felhasználhatóbbnak találják, mint a mások által előre elkészített bemutatókat.

Ez a felmérés azt is megmutatja, hogy sokan nem csak informatika órákon használják ezt az eszközrendszert, hanem más órákon is nagyon jól kiaknázhatóak a benne rejlő lehetőségek, sőt, talán még jobban felhasználhatóak azokon az órákon.

Tehát a tanárok körében elindult egy tanulási folyamat a digitális tartalom órán való használatát illetően, ami nagyon dicséretes, és követendő példa. Az egyes próbálkozásokból majd rendszeres alkalmak lesznek, remélhetőleg szerves részét fogják alkotni a tanítási-tanulási folyamatnak. Természetesen eddig az informatika órákon használják a legtöbbet, mivel a számítástechnika termeket szerelik fel először ezzel az eszközzel.

A tábla használatának megtanulását segítik a szervezett tanfolyamok is. Ezekben már nagyon sok tanár részt vett, és akik nem tudtak részt venni, a kollégáiktól kapnak korrepetálást. Sok iskola dicséretes módon megoldotta, hogy azon pedagógusok részére, akik nem tudtak eljutni a tanfolyamokra, belső továbbképzést tartottak a külső képzésen részt vett tanárok segítségével. Sok iskola pedig jelezte is, hogy szeretné, ha még több ilyen képzésen vehetnének részt a pedagógusaik. Ezekben az oktatásokon megismerkedhetnek az eszköz működésével, felhasználhatóságával, elmondják alkalmazásának előnyeit, és jól használható módszereket mutatnak be a számukra.

Az előbb említett felmérés közölt egy diagramot a tapasztalt változásokról, amelyet itt is szeretnénk közzétenni (9. ábra: A tapasztalt változások százalékos arányban, 27. oldal). Jól foglalja össze azokat a főbb előnyöket, melyek elérhetőek a diákok fejlődésében.



9. ábra: A tapasztalt változások százalékos arányban

### 3.3. Mobil interaktív eszközök

Az előbbieken bemutattuk az interaktív táblarendszerek felépítését, használhatóságát és előnyeit. (3.2. Interaktív táblák, 18. oldal) Láttuk, hogy sok iskola és pedagógus nagyon jól találja a használatát, hasznosnak látja az oktatásban és elismeri a jótékony hatásait.

Egy LSK Hungária Kft. által végzett 2009. decemberi piackutatás szerint Magyarországon minden második iskolában van már interaktív tábla, ami jó eredménynek mondható [23]. Viszont elmondható, hogy a legtöbb helyen 1 – 3 fixen rögzített tábla van, általában az informatikai laborokban [21]. A fixen rögzített táblák hátránya, hogy csak abban a teremben lévők tudják használni, ahol fel van szerelve. És nem szabad elfelejtkeznünk a többi iskoláról sem, ahol nincsenek interaktív táblák, így ők egyáltalán nem tudják kihasználni az előnyeit.

Ezen problémára, nagyon jó megoldást nyújtanak a mobil interaktív eszközök. Ennek segítségével bármilyen sima fehér felület interaktívvá tehető.

Felmerülhet a kérdés, hogy hogyan? Ismerve azt a tényt, hogy a legtöbb interaktív táblarendszer ellenállás-változás elven működik, amely esetében a táblába épített érzékelő

réteg érzékeli a tábla érintését, vagy elektromágneses elven működik, amely egy különleges toll érintését érzékeli, hogyan valósulhat meg az interaktivitás egy egyszerű felületen? A válasz két másik működési elvben rejlik.

### ***3.3.1. Interaktív tábla működési elvek – alap a mobilitásra***

Az egyik az infravörös fényérzékelés elvén működő adó-vevő páros. Ekkor a vevőt a vetített felülettel szemben kell elhelyezni, vagy kis szögben eltolva, hogy a felületre nézhessen. Az adó pedig egy infravörös fényforrás, amely egy toll, vagy mutatópálca hegyében helyezkedik el. Ez a fényforrás nem világít folyamatosan, hanem egy nyomógommbal akkor kapcsoljuk be, amikor arra szükségünk van. Egy célszoftver pedig kiszámítja és rögzíti a mutatott pont koordinátáit. Persze ehhez előbb ugyanúgy be kell kalibrálni a „táblát”, mint az interaktív táblarendszernél. Viszont itt inkább a vevő és a szoftver kalibrációjáról van szó.

A másik pedig az ultrahang/infravörös érzékelőkkel megoldott technológia. Ezt interaktív táblarendszerek is használják. A lényege az, hogy a tábla mellett elhelyezett ultrahangot és infravörös hullámokat vevő egység érzékeli egy – a táblához tartozó – tollba épített adó jelét. Az adó csak akkor működik, ha a toll hegyét kis mértékben megnyomjuk, például hozzányomjuk a táblához, mint íráskor szoktuk. A toll infravörös fényt és ultrahangot ad ki. Ismert az ultrahang terjedési sebessége, valamint azt is tudjuk, hogy a fény kis távolságokat szinte azonnal megtesz. Ezért amikor a tollat érintjük a táblához, az kibocsát egy infravörös jelet. Ennek hatására elindul egy időmérő, ami azt méri, hogy mennyi idő alatt ér oda a fény érkezési időpontjától az ultrahang. Az ultrahang érzékelők egymáshoz viszonyított távolsága ismert, így ezen információk segítségével meghatározható a toll pontos koordinátái a táblán. Ez az adó-vevő páros táblától függetlenül is beszerezhető, amellyel bármilyen sík fehér felület interaktívvá tehető [24].

### ***3.3.2. Házi készítésű interaktív tábla***

Kutatásaink során megtudtuk, hogy ilyen elven működő eszközt egy kis vállalkozó kedvvel és kevés befektetéssel saját kezűleg is lehet készíteni. Mi kell hozzá? Egy wiimote vagyis a wii konzoljáték távirányítója, amely képes az infravörös jeleket érzékelni, és bluetooth-on keresztül ezeket a számítógép felé továbbítani; egy számítógép vagy laptop; bluetooth adapter (néhány számítógép és laptop beépített adapterrel rendelkezik); infraceruza (ez is elkészíthető saját kezűleg); projektor (amely már a legtöbb

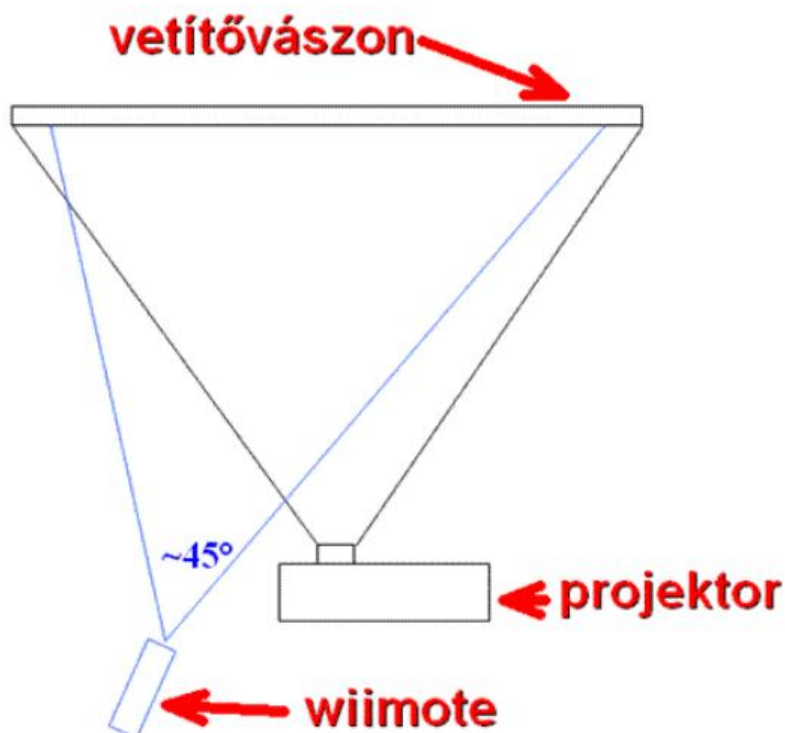
iskolában van), ami lehetőleg hordozható; vetítésre alkalmas felület; és szoftverek, amelyekkel megvalósítható ezen eszközök együttműködése. Ha a mai árak viszonylatában összeszámoljuk ezen eszközök árának összességét, feltételezve, hogy az iskolai projektort és táblát használjuk, azt fogjuk kapni, hogy körülbelül 13-15 ezer forint ráfordításával megépíthettük a saját interaktív táblánkat. Az elkészítés nem túl bonyolult, valamint a használatához való hozzászokás sem igényel sok időt.

Az elkészítés hogyanjáról Klacsákné Tóth Ágota matematika, fizika, informatika szakos tanárnő „WiiBoard – Saját készítésű iskolai interaktív tábla lépésről-lépésre” című ingyenesen letölthető elektronikus könyvéből tájékozódhatunk [25]. Nagyon szemléletesen és könnyen érthetően van leírva az elkészítés összes lépése. Azokat a szoftvereket is bemutatja, amelyek szükségesek a működtetéséhez. Ezek közül a legtöbb ingyenes. Találhatóak benne tippek arra, hogy hol kereshetünk és találhatunk kész ingyenes és fizetős interaktív tananyagokat. Ötleteket és tanácsokat ad a tábla helyes beüzemeléséhez és használatához is.

Röviden szeretnénk bemutatni az összeállítás menetét:

- Ha eddig még nem lett volna, akkor csatlakoztatjuk a bluetooth adaptert a számítógéphez és telepítjük azt.
- Amikor az adaptert kezelő szoftver elindult, bekapcsoljuk a wii távirányítót az 1-es és 2-es gomb megnyomásával, és a szoftver segítségével létrehozuk a számítógép és a wiimote közötti kapcsolatot.
- Ezután beállítjuk a wiimote-ot, hogy az egész táblát megfelelően „láthassa”. Ehhez lehetőleg a projektorhoz közel kell elhelyezni, de legalább 45°-os látószögben. Arra mindenképp ügyelni kell, hogy a távirányító ne vessen árnyékot. A legcélravezetőbb, ha rögzítjük (10. ábra: A wiimote és a projektor elhelyezése a táblához viszonyítva, 30. oldal).
- A tábla vezérléséhez, működtetéséhez találunk ingyenes programokat az interneten, a tanárnő összegyűjtött néhány lehetőséget. A következő feladatunk, hogy ezen alkalmazások egyikének segítségével kalibráljuk a táblát, ennek menete hasonló a korábban már megismert interaktív tábla kalibrálásának folyamatához, tehát négy pontot kell megjelölni a táblán az infraceruza segítségével. Ha nem sikerül mind a négyet megjelölni, akkor változtatni kell a wiimote helyzetén addig,

amíg az összes pont „érintését” nem érzékeli. Ezután az infraceruza egéreként működik.



**10. ábra: A wiimote és a projektor elhelyezése a táblához viszonyítva**

Mindenképpen érdemes kipróbálni azokban az iskolákban, ahol a körülmények nem teszik lehetővé a gyári interaktív tábla vagy mobil interaktív eszközök beszerzését. Meg kell még azt is említenünk, hogy míg a gyári interaktív táblán egyszerre csak két ember dolgozhat, csak két jelet tud feldolgozni, ha megvan az ehhez szükséges alkalmazás, a wii távirányító adottságai miatt ez az interaktív eszköz egyszerre négy jelet is képes kezelni.

### ***3.3.3 Infravörös fényérzékelésen alapuló mobil interaktív tábla szettek***

Miután az említett könyv megjelent az IOT – Interaktív Oktatástechnika Portál gondozásában, nagyon sokan letöltötték ezt a kiadványt, és remélhetőleg ki is próbálták a módszert [25]. De nemcsak a tanárok, pedagógusok találták értékesnek, hanem vizuáltechnikai cégek is láttak benne fantáziát. Így több cég is megjelent hasonló elven működő fejlesztéseikkel, eszközeikkel. Ezek közül szeretnénk kiemelni néhányat.

A High Media Kft. (avcentrum.hu) volt az egyik és első olyan cég, ami a tanárnő módszeréhez hasonló eszközrendszert jelentetett meg a piacon. Mobil interaktív tábla

szettjének a WiiTábla nevet adta (11. ábra: WiiTábla mobil interaktív tábla szett, 31. oldal). Ez egyetlen dobozban és készre gyártva tartalmazza az előbb már megismert szükséges eszközöket (a projektor és a vetítési felület kivételével). Tehát a wii távirányítót, ami infrakameraként működik, ahhoz egy stabil állványt, infraceruzát, bluetooth adaptert, és a szükséges szoftvereket, valamint használati utasítást egyetlen lemezen [26].



**11. ábra: WiiTábla mobil interaktív tábla szett**

Egy másik hasonló elven működő rendszert az Apáczai Kiadó dolgozott ki, a CamBoard mobil interaktív eszközrendszert. Az is hasonlóan épül fel, tehát a csomag tartalmaz egy speciális, az infravörös fényt érzékelő webkamerát, ehhez egy állványt, egy infratollat, a szükséges szoftvert és használati utasítást tartalmazó lemezt. Saját maguk dolgozták ki a megvalósítást, csak az elv maradt ugyanaz: az infravörös érzékelésén alapuló interaktivitás [27].

Ezen eszközrendszerek csak kevésbé térnek el egymástól, használatuk hasonló. A vevőegységet, az infravörös kamerát a projektorhoz közel kell elhelyezni, hogy a vetített felületet beláthassa. Használat előtt természetesen ezeket is kalibrálni kell. Amint eddig is

sejthettük, egyik előnye a kedvező árak mellett a mobilitásuk. Nincsenek helyhez, így teremhez kötve. Az a tanár használhatja, amelyik akarja, illetve amelyik hozzájut, és ott, ahol szeretné. Itt rejtőzhet némi hátrány. Mivel az eszközrendszer sokat költözik egyik helyről a másikra, minden egyes áthelyezésnél újra kell kalibrálni, hogy a megváltozott körülményekhez alkalmazkodni tudjon. Viszont sem a költöztetés és újra felállítás, sem az újrakalibrálás nem bonyolult. Valamint tapasztalatainkból és tanárokkal folytatott beszélgetéseinkből azt a következtetést vontuk le, hogy a diákok igazán szívesen segítenek benne, mivel köztudott, hogy nagyon szeretik az elektronikai „kütyüket”. Ezzel a segítségnyújtással pedig már be is vannak vonva az óra menetébe.

Ezekhez az eszközökhöz az illesztő programon kívül általában nem adnak kifejezetten táblaszoftvereket, de amint már láttuk az interaktív táblánál, nem feltétlenül szükségesek a tábla használatához. Bármilyen program használható rajta. Viszont ha valaki nagyon szeretne kifejezetten táblaszoftverrel dolgozni, annak sem kell elkeserednie, hiszen léteznek olyan alkalmazások, amelyek ingyenesen letölthetőek, és bármely táblával vagy mobil interaktív eszközzel, még a saját készítésű eszközünkkel is minden további nélkül használhatóak (3.2.2. Táblaszoftverek, 19. oldal). Meg kell viszont jegyeznünk, hogy nem teljesen nyújtják ugyanazt az élményt és szolgáltatásokat az ilyen mobil eszközök, mint egy komplett interaktív táblarendszer.

Ezeknek a viszonylag olcsó eszközöknek egyik előnye éppen az elérhető árakban van. Hiszen az interaktív tábla használatának előnyeit már a legtöbb pedagógus elismeri. Sok iskolában van is, több is, de a legtöbben, mint ahogy láttuk is, nem teljesen elégíti ki az igényeket. Miután a pedagógusok felismerik, hogy mennyire hasznos eszköz a kezükben az interaktivitás, szívesen ki is próbálnák a mindennapi életben. Viszont egy teljes táblarendszer beszerzése nagyon sok helyen még álom marad [21]. Ezért a sokkal olcsóbb rendszerek elérhetővé teszik, hogy ízelítőt kapjanak az interaktív oktatásból a szoros költségvetéssel rendelkező iskolák is. Nemcsak ízelítőt, hanem egy nagyon jól használható módszert és eszközt.

#### ***3.3.4. Ultrahang technológián alapuló interaktív táblarendszerek***

Az eddigiekben az infravörös technológián alapuló mobil interaktív eszközöket vizsgáltuk meg. Ezek mellett léteznek még ultrahangot használó technológiák is. Ilyen például a Mimio

gondozásában megjelent eszközrendszer (12. ábra: A MimioTeach mobil interaktív eszközrendszer, 33. oldal).

Segítségével ugyanúgy bármilyen felület interaktívvá tehető. Szintén egy vevőegységből és egy adóegységből – jellemzően egy tollból – áll. A fejlesztéseknek köszönhetően egyre gyorsabb és pontosabb követést valósítanak meg, ami többek között pontosabb és szebb írásképet biztosít. Igaz mind az infratollban vagy ultrahangos tollban szükség van elemre, és időnként természetesen annak cseréjére, de a legújabban megjelent modellekben az ultrahangos toll akkumulátorral működik, amelynek töltését a tolltartóba rejtve oldották meg. Ezen eszközrendszernek a táblaszoftvere már nyújtja mindazt az élményt és szolgáltatást, amelyet egy fixen rögzített táblarendszer ad.

Előnyei ugyanazok, mint a korábban megvizsgált infravörös fényérzékeléssel működő társaiknak (3.3.3 Infravörös fényérzékelésen alapuló mobil interaktív tábla szettek, 30. oldal). A szolgáltatásai pedig majdnem ugyanazok, mint egy komplett interaktív tábla rendszeré [28].



**12. ábra: A MimioTeach mobil interaktív eszközrendszer**

### **3.3.5. Interaktív projektorok**

Ebben az esetben a vevő a projektorba van beépítve (13. ábra: Epson EB-450Wi interaktív projektor, 34. oldal). Mind az ultrahangos, mint az infravörös rendszert megoldották projektorba építve. Az infravörös fényérzékelős megoldást használó projektoroknál arra kell figyelni, hogy ne takarjuk ki az infravörös fény jelét, mivel a vevő pontosan szemben helyezkedik ez a vetített területtel. A hordozható interaktív projektorok igazán kompakt megoldást nyújtanak.

Vannak olyan modellek, amelyek nagyon közeli vetítést is megvalósítanak, például a tábla tetejére is szerelhető, és az a szélesség is megadható neki, amelyet be kell vetítenie. Így nem kell kifejezetten arra figyelni már vásárláskor, hogy mekkora felülethez kell igazítani a projektort, hiszen az alkalmazkodik a körülményekhez.

Egy másik előny, hogy nem kell folyton újralibrálni. Ez abból adódik, hogy a vetítő és a vevő együtt van beépítve a projektorba. Igaz, hogy ha minél kevesebb alkatrészből áll valami, annál kisebb a meghibásodás esélye, viszont ebben az esetben az a kevés hátrány figyelhető meg, hogy az interaktív eszköz élettartama egybe van kötve a projektor élettartamával, ami különálló rendszerek esetében nem feltétlenül egyezik meg [29].



**13. ábra: Epson EB-450Wi interaktív projektor**

Összességében elmondhatjuk, hogy az interaktív oktatás sok jótékony hatást rejt magában, és ennek megvalósítására, kihasználhatóságára napjainkba egyre több eszköz áll a rendelkezésre.

Kezdve az interaktív táblarendszerekkel, a saját készítésű mobil rendszereken át a gyárilag készült mobil eszközrendszerekig és a minél kevesebb részegységet tartalmazó rendszerekig a lista egyre több lehetőséget tartalmaz. Mivel a választék nagy, remélhetőleg minden oktatási intézmény meg fogja találni a számára legmegfelelőbbet és elérhetőt.

### **3.4. Kézitáblák**

Ebben az alfejezetben egy olyan speciális eszközsort mutatunk be, amelyek használatával hatékonyabb lehet a digitális táblák használata. Hogy mit kell ezen érteni? Segítségükkel elérhetővé válik például a csoportmunka, ami ugyebár a digitális tábla koncepciójának ellentmond – még ha van is olyan szellemi termék, amely segítségével feloszthatjuk részekre a táblát [30].

Két ilyen eszközt vizsgálunk meg, a távvezérlő kézitáblákat valamint az interaktív paneleket.

#### **3.4.1. Távvezérlő kézitáblák**

Az interaktív táblák használata során a táblát használó személy - aki lehet tanár vagy diák – közvetlen kapcsolatban áll a táblával. Sokszor jó lenne elmozdulni a tábla mellől, és a távolból szemlélni az osztályban folyó eseményeket, esetleg magyarázni, de úgy hogy közben a tanár a tábla fölötti ellenőrzését meg tudja tartani. Ezt a célt szolgálják a távvezérlő táblák vagy vezeték nélküli, mobil távvezérlő táblák, távvezérlő panelek, távvezérlő kézitáblák, tanulói táblák, személyes táblák.

Bárhogyan is nevezzük őket, ezek mind ugyanazt a hasznos segédeszközt takarják, ami az interaktív táblák elsősorú fontos kiegészítője. Ez egy kemény felületű aktívtábla vezérlésére szolgáló hordozható körülbelül fél kilogramm tömegű A5 vagy A4 méretű elektronikus vezérlőpanel. Legjobban talán egy mobil egérrpadhoz hasonlítható, amelyen az egér szerepét egy „vak toll” (vagy ceruza) veszi át, ezek ismertebb nevükön a „stylus”-ok.

A táblához tartozó vezérlő ceruza (toll) lehet

- vezetékes, vagy
- vezeték nélküli.

Egyértelmű, hogy a vezetékmentes megoldás kényelmesebb, rugalmasabb megoldás, ugyanakkor a toll táblához rögzítése biztosítja, hogy azt ne lehessen elveszíteni [31].



**14. ábra: SMART Slate WS200 vezeték nélküli vezérlőtábla**

A vezérlőtábla aktív felülete a legtöbb esetben arányos mása az interaktív táblának, a vezérlő tollat pedig úgy mozgatjuk a kézitáblán, mintha a nagy táblán érintenénk meg egy pontot (14. ábra: SMART Slate WS200 vezeték nélküli vezérlőtábla, 36. oldal).

A tábla kiváló segédeszköze az olyan oktatóknak:

- akik szeretnek a tanóra alatt a tanulók között járkálni. Most ezt megtehetik úgy, hogy közben akár távolról is használhatják az interaktív táblát.
- akik azért szeretik használni a kézitáblát, mert az előadás közben nem takarják ki a tábla tartalmát.

A kézitábla használata közben tehát a nagy táblát nézzük, és a kezünkben tartott vak tollal, a kézitáblán úgy dolgozunk, hogy arra oda sem nézünk: így mozdulataink eredményét a kivetített tábla képén látjuk. Ez olyan, mint az egér használata, mert akkor sem a kezünket figyeljük, hanem az egérkurzort figyeljük a megjelenítőn (15. ábra: A távvezérlő tábla használata gyakorlatban, 37. oldal).

Az interaktív táblákon egy időben nem dolgozhat egynél több személy. Ez a technológiájából adódó hátrány, tekinthető adottságnak is. Ezt ellensúlyozandó vannak olyan táblaszoftverek, amelyek a tábla virtuális felosztásával ideiglenesen lehetővé teszik a táblánál lévő csoportmunkát, tehát fizikailag két személy áll az interaktív tábla előtt, ám ez nem tekinthető természetesnek.



**15. ábra: A távvezérlő tábla használata gyakorlatban**

A legtöbb távvezérlő tábla szintén csak egyszemélyes működtetést engedélyez, viszont vannak olyan kézitábla modellek, amelyek lehetővé teszik, hogy egy időben egynél több kézitábláról is irányítsuk az interaktív táblát (valójában a számítógépet, amely a táblát vezérli).

Ez nagyon jó lehetőséget nyújt a csoportmunkára, mert a diákoknak egy-egy táblát kiosztva, akár egy egész teremnyi tanuló tud egy időben, interaktívan a táblával

kommunikálni, azzal dolgozni anélkül, hogy fel kellene állnia a helyéről. Ez akkor is előnyösnek tekinthető, ha olyan diákokról beszélünk, akik mozgásukban korlátozottak, vagy ha csak nem elég magasak ahhoz, hogy a tábla minden egyes pontját – amelyet használni szeretnének – kényelmesen elérjék [32].

Nézzük meg most a távvezérlő kézitáblák főbb jellemzőit:

- méret: a táblák specifikációiban kétféle mérettel találkozhatunk:
  - a nagyobb, a fizikai más néven a külső méreteket adja meg.
  - a használat szempontjából viszont fontosabb az aktív felület mérete, amely az a felület, amit vezérlésre használunk, ez általában A4 vagy A5 lehet.
- hatótávolság: a távvezérlő táblák Bluetooth segítségével kapcsolódnak a számítógéphez és így a hatótávolságuk 10 és 100 méter közötti lehet. Viszont ezt a paramétert a helyi adottságok befolyásolhatják, így érdemes a megadott érték maximumánál kevesebbel számolni.
- vezérlőfunkciók: két féle vezérlési kategóriát különböztetünk meg:
  - tollak esetében a legtöbbször van egy jobb és egy bal egérgomb funkció. Jellemzően az ilyen tollakban lévő elemek akár 1600 – 1800 órát is üzemelnek.
  - táblák esetében, léteznek speciális félék, amelyeken akár tucatnyi gyorsgomb vagy ikon található a kényelmes, gyors és hatékony navigáció érdekében. Az esetek nagy százalékában ezek a gombok funkciói tetszés szerint testre szabhatók [14].

### **3.4.2. Az interaktív panelek**

Vannak olyan szituációk, amikor a távvezérlő kézitábla nem a legjobb megoldás. Képzeljünk csak el egy programozás órát. Itt nem elegendő, ha a tanár előre elkészíti az anyagot, sokkal demonstratívabb, ha ott helyben lépésről-lépésre mutatja, be hogyan készül el az adott program vagy hogyan is használhatjuk az adott nyelvi elemeket. Ilyen esetekben az interaktív panel lehet a megoldás. Ez az eszköz lényegében egy, a számítógéphez csatlakoztatott külső, érintőképernyős LCD monitor. Ugyanúgy, ahogyan a vezérlőtáblák esetében itt is vaktollal vagy „stylus”-sal rajzolhatunk, írhatunk a táblára, ami azonnal megjelenik a számítógéphez csatlakoztatott projektor kivetített képén. Egy ilyen eszköz lehetővé teszi, hogy az előadás közben a diákokkal, a hallgatósággal

szemben legyünk, velük szemkontaktusban maradjunk, miközben a hátunk mögött tetszőleges nagyságúra kivetített képet kényelmesen és interaktívan vezérelhetjük (16. ábra: SMART Podium ID422w felsőkategóriás interaktív kézitábla, 39. oldal).



**16. ábra: SMART Podium ID422w felsőkategóriás interaktív kézitábla**

Az interaktív paneleket két fontos dolog különbözteti meg a távvezérlő kézitábláktól:

1. az interaktív panelek tulajdonképpen élő monitorok, de ugyanúgy a vezérlő számítógép kimeneti képe jelenik meg rajtuk, ahogyan az interaktív táblára vetített kimeneti kép esetén is.
2. egy interaktív panel használata során a diákkal vagy az előadás hallgatóival szemben helyezkedhetünk el, mivel nem a tábláról, hanem az interaktív panelről irányítjuk az óra menetét és vele együtt onnan vezéreljük az interaktív táblát.

Egy ilyen interaktív panel hasznos lehet akkor, ha olyan nagyméretű képet kell kivetíteni, ami meghaladja a legnagyobb interaktív tábla méretét is, azonban nem akarunk lemondani az interaktív vezérlés valamint a digitális képernyőre írás és az előadás közbeni szerkesztés lehetőségeiről.

A távvezérlő kézitáblához hasonlóan, jól használható olyan tanulók esetében, akik nem képesek a nagyméretű interaktív tábla használatára.

Nézzük meg most az interaktív panelek főbb jellemzőit:

- méret: a panelek tipikus képátmérője 14”, 15”, 17” vagy 18” lehet.
- tömeg: a kisebb panelek tömege 2-3, a nagyobb méretű panelek tömege akár az 5 kilogrammot is elérheti.
- vezérlőfunkciók: a főbb különbség az egyes típusok között a képátoló és a súly mellett a kényelmi funkciók sokaságában van.
  - Az egyszerűbb modelleken csak a megszokott monitorszabályozó funkciók vannak jelen, mint például, fényerő, kontraszt, színegyensúly stb.
  - A fejlettebb modelleken találhatóak gyorsgombok, amelyek a navigálást, tollkezelést segítik elő, de nem ritka, hogy ezekhez a modellekhez egy univerzális távirányító is jár [33].

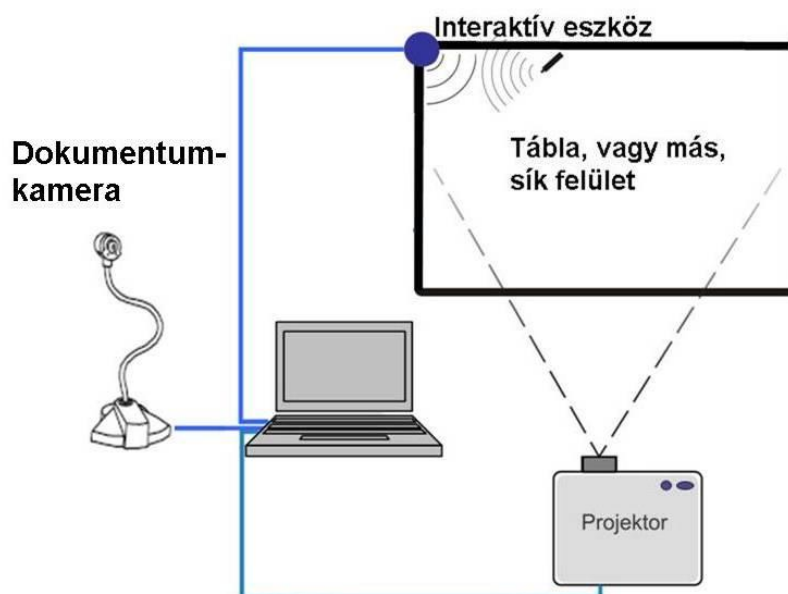
### **3.5. Vizuális kiegészítők**

Ebben az alfejezetben megvizsgáljuk, milyen vizuális kiegészítők segíthetik az oktatók munkáját, különösen nagy figyelmet fordítva a dokumentum kamerákra, digitális mikroszkópokra valamint a webkamerákra.

#### **3.5.1. Dokumentum kamerák (vizualizátorok)**

Ez az eszköz egyfajta digitális, korszerű írásvetítőként fogható fel. Miért van erre szükség? A digitalizált tartalom előtérbe kerülése mellett meg fog maradni az az igény, hogy kézzelfogható, azaz „valódi” tárgyak, dokumentumok (könyvek, jegyzetek, nyomtatványok, újságok, stb.) kivetítésére lehetőség nyíljon, és az ezek megjelenítésére alkalmas eszközök rendelkezésre álljanak.

A kilencvenes évek elején a középiskolákban megjelent írásvetítők nagy oktatástechnikai előrelépést jelentettek az addig csak a táblára írt vagy rajzolt információátadás technikájához képest. Habár azóta sokat fejlődött az oktatástechnika, ma is ötletet meríthetünk az eredeti koncepciókból. A dokumentumkamera vagy vizualizátor egyfajta digitális megfelelője a kilencvenes évek írásvetítőinek, hasonlítva azokhoz jelentős előnyökkel és jelentős különbségekkel (17. ábra: Dokumentumkamera alkalmazása, 41. oldal).



**17. ábra: Dokumentumkamera alkalmazása**

Felépítésüket tekintve található bennük egy speciális kamera, amelyet egy vagy több fényforrással látnak el, ez megfelelően megvilágítja a kamera alá tett kivetítendő tárgyat. Ezáltal alkalmas nem csak 2, de 3 dimenziós objektumok kivetítésére is. Ugyanezzel a technikával USB-n keresztül digitalizálhatók ezek az objektumok. Ez így rengeteg lehetőséget rejt magában, ugyanis akár egy „hétköznapi” tárgyból is interaktív objektum válhat – ha azt megfelelően kezelve digitalizáljuk, majd felhasználjuk tananyagnak az interaktív táblánk segítségével.

A fentebb említett eszközöknek van egy elég nagy hátránya: minden esetben digitalizálni kell a tananyagot mielőtt fel szeretnénk használni. Azonban a dokumentumkamera segítségével kivetíthetjük a meglévő nyomtatott vagy kézzel írt jegyzeteinket is. Később lehetőségünk van a megfelelő OCR (szövegfelismerő) szoftver segítségével digitalizálni azt. Előrelépés a 90-es években használt írásvetítőhöz képest, hogy ezeket nem kell átlátszó fóliára nyomtatni.

Az eszköz sajátossága, hogy a kamera szeme egy „hattyúnyak” végén helyezkedik el, ami egy olyan flexibilis nyak, amelyet bárhogyan transzformálhatunk térben, segítségével a háromdimenziós objektumok akár oldalról vagy tetszőlegesen, bármely szögből kivetíthetőek, digitalizálhatóak.

Ezeket az eszközöket csoportosíthatjuk megvilágítás szempontjából:

- a legegyszerűbbek, de ugyanakkor legolcsóbb eszközök a saját megvilágítást nem tartalmazó, hordozható dokumentumkamerák, tipikusan hattyúnyakkal rendelkeznek, így flexibilis a beállíthatóságuk.
- a középutat a saját világítási lehetőséggel ellátott eszközök képviselik, ezek szintén hattyúnyakkal rendelkeznek és hordozhatók. Ezeknél általában csak alsó vagy csak felső világítás van beépítve.
- a harmadik csoportja a dokumentumkameráknak az alsó és felsővilágítással ellátott kompakt munkaasztallal rendelkező modellek csoportja. Ezekre nem jellemző a hattyúnyak, helyette teleszkópos nyakkal ellátottak. Ahhoz, hogy ne „sérüljön” a demonstrálhatóság ezekkel az eszközökkel, a kamerafej forgatható el bármilyen szögben, így ezekkel is készíthető háromdimenziós felvétel.

Létezik egy speciális kategóriája ezeknek az eszközöknek, ez a prémium vagy professzionális kategória. Az ilyen dokumentumkamerák helyi hálózatra köthetők, szkennerként használhatók, beépített mikrofonnal, beépített mikroszkóppal rendelkezhetnek, ezekkel is jelentősen kényelmesebbé és sokoldalúbbá téve a felhasználást [34].

### **3.5.2. Digitális mikroszkópok**

A digitális mikroszkópok segítségével parányi objektumok digitális képének számítógépen vagy interaktív táblán való megjelenítésére is lehetőség van. A digitális mikroszkópoknak két fajtája létezik:

- a valódi digitális mikroszkópokban képdigitalizáló chip, vagy más néven CCD chip található, ez jellemzően asztali kivitelben létezik, de megtalálhatóak kézi eszközökként is. Utóbbi esetben a mikroszkóp egy USB kábellel csatlakozik a számítógéphez és egyszerűen, a kézben tartva vagy állványra szerelve is használhatóak. Ebben az esetben a nagyítási arányaik tízszerestől egészen kétszázszorosig terjedhet (18. ábra: "valódi digitális" mikroszkóp, 43. oldal).



**18. ábra: "valódi digitális" mikroszkóp**

- a kombinált megoldásokban a hagyományos mikroszkóp optikáját teljesen vagy részben megtartva meglévő mikroszkópunkat összeépíthetjük egy speciális digitális kamerával. Ilyenkor több megoldást is megkülönböztethetünk:
  - kicserélhetjük a szemlencsét egy kis digitális kamerára, ennek nagyítása fog megsokszorozódni a hagyományos mikroszkóp lencséjének beállítható, különböző fokozatú nagyításával. Így akár egy húszszoros nagyításra rájöhet még pluszba húsz vagy akár negyvenszeres nagyítás is. Látható tehát, hogy egy ilyen eszközzel akár nyolcszázszoros nagyítást is el tudunk érni.
  - választhatunk olyan megoldást is, amikor a mikroszkóp optikájára adapterekkel rászerezünk egy illeszkedő, külső digitális videokamerát, ez lehet speciális digitálismikroszkóp kamera vagy akár egy sima USB kamera is.
  - használhatunk akár dokumentumkamerát is, amely támogatja a mikroszkópra-szerelhetőséget. Tehát van hozzá olyan adapter, amivel össze tudjuk illeszteni a két eszközt (19. ábra: Kamerafej rögzítése "hagyományos" mikroszkópra, 44. oldal).



### **19. ábra: Kamerafej rögzítése "hagyományos" mikroszkópra**

Minden esetben kapunk képfeldolgozó programot a digitális mikroszkópok mellé. Ha valamelyik hibrid megoldást választjuk, akkor elképzelhető, hogy a digitális kamera mellé kapott szoftverben vannak olyan megoldások, amellyel hatékonyan dolgozhatunk a digitális mikroszkóppal. Az egyszerűbb eszközök szoftvere lehetővé teszi, hogy a látott képet tág határok között nagyítsuk fel és azt fényképként rögzítsük, majd azon a képen, amit rögzítettünk bizonyos szerkesztési műveleteket hajtsunk végre, mint például az elforgatás, retusálás, kontraszt, fényerő, stb. beállítása. Ezzel szemben az összetettebb szoftverekkel lehetőségünk van pontos mérések elvégzésére is. Megmérhetjük a mikroszkópban látható objektumok megjelenítési méretét.

Léteznek olyan modellek, ahol videofelvétel is készülhet a látottakról, egyes eszközöknél akár hanggal is. Ezek az eszközök jellemzően a tömörítetlen AVI, MPG, 3GP formátumokat használják, de léteznek olyan professzionális eszközök is, amelyek egyből High Definition-ben (HD) képesek rögzíteni a tartalmat.

A digitális mikroszkópok az interaktív biológia, környezetismeret, kémia valamint az egyéb természettudományos tárgyak oktatásában nagy hatékonysággal használhatók parányi élőlények, preparátumok, növényi és állati szöveti metszetek, anyagminták vizsgálata.

Speciális funkcióként szerepel, hogy léteznek bizonyos mikroszkóp kamerák, amelyek távcsövekhez kapcsolhatók a megfelelő adapterekkel, ilyenkor akár égitestek is tanulmányozhatóak egy ilyen kompakt eszközzel.

A digitális mikroszkópos oktatás kiváló lehetőséget nyújt arra, hogy a diákok egyidejűleg ugyanazon objektumot tanulmányozzák, miközben a tanár a digitális tábláról irányítva magyarázza el a látottakat. Így az érdekesnek vagy fontosnak ítélt képeket, videókat szükség szerint rögzítés után akár később is fel lehet dolgozni. A fényképként, vagy videóként rögzített fájlok így már könnyedén beilleszthetők különféle digitális tartalmakba, mint például digitális, interaktív tananyagba.

A professzionális digitális mikroszkópok tudását kombinálva az aktívtábla nyújtotta interaktív oktatási lehetőségekkel ezek az eszközök hatékonyan alkalmazhatók a speciális szakoktatásban, a felsőoktatásban, a tudományos munkák során vagy akár a távoktatásban is [35].

### **3.5.3. Webkamerák**

A vizuális kiegészítők utolsó alfejezetében egy olyan érdekes lehetőségről lesz szó, amely az interaktív oktatástechnika hasznos eszköze lehet, ez pedig a webkamera vagy hálózati kamera. Rögzíthetünk vele órai, természettudományos kísérleteket vagy akár demonstrációkat is.

Ha az alkalmazását nézzük, alternatíva lehet a kamerával rögzített kép élőben való továbbítása egy másik osztályba, iskolába vagy akár a föld túlsó oldalára.

Ugyanakkor, ha az interaktív táblához kapcsolunk egy webkamerát valamint egy mikrofont – nyilván táblaszoftvertől függően – akár élő, közös interaktív órákat vagy továbbképzéseket, megbeszéléseket tarthatunk.

De mik is ezek az eszközök? Olyan digitális kamerák, amelyek IP alapú hálózati eszközök, és lehetőséget adnak arra, hogy a megfelelő biztonsági beállítások alkalmazásával - egy egyszerű böngészővel is akár – bárhonnan elérjük őket. Főbb jellemzőik:

- képfelbontás: ez a tulajdonság fogja megmondani, hogy milyen minőségű képet vagyunk képesek továbbítani az eszközzel.

- nagyítási lehetőségek: ennek a tulajdonságnak a révén digitális és / vagy optikai zoommal szerelt eszközök nagyobb vagy kisebb teret mutathatnak be vagy fedhetnek le.
- képjavítási lehetőségek: néhány modell rendelkezik „éjjellátó” funkcióval, ami lehetővé teszi a webkamera gyengébb látási viszonyok közötti alkalmazását is (20. ábra Webkamera beépített mikrofonnal, digitális zoom-al és „éjjellátó” funkcióval, 46. oldal).
- beépített mikrofon: a webkamera rendelkezhet ilyennel. Ha van, tudunk hangot is felvenni a videóink mellé, valamint elérhetővé válik a videokonferencia lehetősége is. Ha nincs, ezt könnyen tudjuk bővíteni külső mikrofon beszerzésével.
- telepítési igények: a tulajdonság neve becsapós lehet, ugyanis ebben az esetben a fizikai, technikai és szoftveres igények együtteséről van szó. Hálózati kamerák esetén nem ritka, hogy ezek fix helyen vannak telepítve, webkamerák esetén a nagy többségük mobil [36].



**20. ábra Webkamera beépített mikrofonnal, digitális zoom-al és „éjjellátó” funkcióval**  
 (Az alfejezetben felhasznált források megtalálhatóak a forrásjegyzékben [15][37].)

### **3.6. Digitális írószerek**

#### **3.6.1 E-papír, e-könyv**

Először is tisztáznunk kell mind az e-papír, mind az e-könyv fogalmát. Az e-papír az egy technológia, amivel megvalósítják a frissülő tartalmú „papírt”. Ugyanis az elektronikus

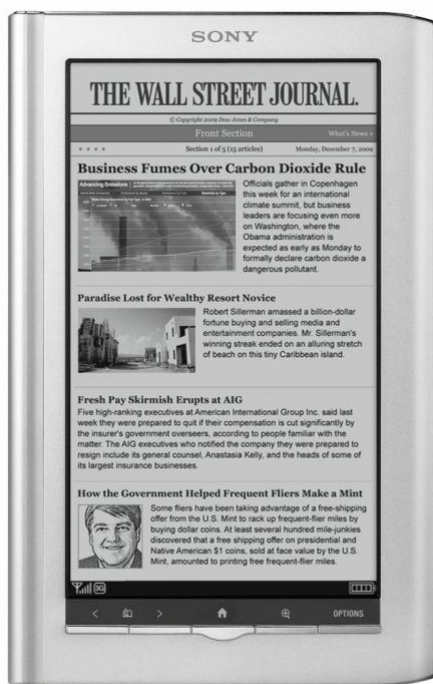
papír olyan vékony és majdnem olyan hajlékony is lehet, mint a hagyományos papír, viszont a rajta megjelenő tartalom változtatható. Ezt úgy oldották meg, hogy két vékony fólia közé helyezték el az elektronikus tintát, amelyben fehér és fekete színű részecskék az elektromos mező függvényében jelennek meg a felületen. Szűrők segítségével már 4096 színárnyalatot is képesek megjeleníteni, és ez várhatóan még több is lehet. Az e-papírt egyre több helyen használják fel, mint például e-könyv olvasókban, kisebb mobil eszközökben, nyomtatók kijelzőjében, és még sorolhatnánk.

Az e-könyv az elektronikus formában létrehozott és terjesztett könyv. Elektronikus könyvnek nevezzük a korábban a hagyományos, papíralapú könyvekben fellelhető információk digitális változatát, de az eredetileg digitális formában készült műveket is. Ezeket megtekinteni elektronikus eszközökkel lehetséges. Lehet például megfelelő szoftverrel rendelkező számítógépen, PDA-n, telefonokon. Valamint vannak olyan eszközök, amelyek speciálisan e-könyvek olvasására hivatottak. Sokan ezeket az eszközöket szokták e-könyvnek hívni, ami természetesen nem egészen helytálló, amint láttuk is az e-könyv a feljebb található meghatározásából.

A könyvek elektronikus megjelenésére szabályos formátumok vannak, amelyek között van platformfüggő és platform független formátum is, valamint általános dokumentumformátumot használóak, és speciálisan digitális könyv olvasókra készült formátumok is. Általános formátumok között találhatjuk például a .txt, .rtf, .doc vagy .docx, .htm vagy .html, .djvu, .pdf, amelyek platformfüggetlenek, valamint futtatható .exe és .jar fájlok is. Ez utóbbiak igaz általában platformfüggőek, (bár a .jar fájlok bármilyen gépen futnak, ahol van Java Virtuális Gép, ezzel a platformfüggetlenséget megoldva), de olyan előnyöket foglalnak magukban, mint például egyetlen fájlba foglalt megjelenítendő dokumentum és olvasóprogram, ami a megjelenítésre vonatkozó utasítások összessége. A speciálisan az e-könyv olvasókhöz kifejlesztett és használt formátumok között találhatjuk például az Amazon Kindle formátumát: .azw (ez az olvasó ismeri még a .mobi formátumot is), vagy a Mobipocket Reader formátumát, ami platformfüggetlen is: .prc vagy .mobi, a Palm OS formátumát: .pdb, vagy a Microsoft Reader formátumát: .lit, amelyet szintén ismernek más olvasóprogramok is [38].

### 3.6.2 E-könyv olvasók

Első lépésként le kell szögeznünk, hogy nem kényelmetlenebb, vagy károsabb a szemre nézve az e-könyv olvasó olvasása, mint egy papír alapú kiadványé. Ugyanis nem egy hagyományos kijelzőt nézünk. Az eddig használt digitális kijelzők, mint például a CRT megjelenítők, nem alkalmasak hosszú ideig tartó olvasásra. Viszont ez az eszköz az e-papír technológia megvalósításából fakadóan különböző fényviszonyok között is igen jól olvasható, mivel alapvetően nincs háttérvilágítása, sugárzása, és a nap sugarait nem visszaveri, hanem elnyeli, így nem tükröződik. Fénytől és nézési szögtől függetlenül tökéletesen lehet olvasni. Ezáltal védi szemünket és visszaadja a megszokott olvasási élményt. Mivel mára már a 4096 színű megjelenítés is elérhető, és egyre több készülék készül ilyen tulajdonsággal, még teljesebb olvasási élményt tud adni a szöveghez mellékelt képek jó minőségű megjelenítésével, amivel szintén a hagyományos nyomtatott kiadványok olvasási élményét hivatott visszaadni (21. ábra Sony Reader Touch Edition PRS-600SC a The Wall Street Journal egy számával a kijelzőjén, 48. oldal).



**21. ábra Sony Reader Touch Edition PRS-600SC a The Wall Street Journal egy számával a kijelzőjén**

Emellett sok olyan funkciója van, amelyek nem valósíthatók meg a hagyományos nyomtatásban. Egyik ilyen, hogy gyors keresést biztosít, mivel az e-könyv olvasására készült szoftverek rendelkeznek beépített keresőkkel. Az olvasottakhoz jegyzeteket és

megjegyzéseket fűzhetünk, kiemeléseket használhatunk. Az elektronikus könyv a hagyományoshoz hasonló formázásokat alkalmaz, de kihasználja a multimédia adta lehetőségeket, mint a szöveg mellé illesztett hang. Mivel az e-könyv olvasók rendszerint rendelkeznek audio-kimenettel, ezért az egyes könyvekhez tartozó hanganyagok lejátszása, és olvasás közbeni zenehallgatás sem jelenthet problémát. Ez például nyelvtanulásban nagyon hasznos, amikor egy olyan kiadványt használunk, ami egyszerre jeleníti meg az anyagot, feladatokat, amelyeket ott meg is tudunk oldani (kihasználva a jegyzetelési lehetőséget), és a hallott szöveg értéséhez szükséges felvételek is közvetlenül a kiadványba vannak ágyazva, amit azonnal le is játszhatunk. Így a tankönyv, munkafüzet, füzet, CD vagy kazetta és annak lejátszására alkalmas készülék helyett elegendő egyetlen eszköz: egy e-könyv olvasó, és esetleg fejhallgató hozzá.

Vannak szoftverek, amelyek felolvassák a szöveget, így elektronikus könyvet hallgathatunk úgy, mint egy hangos könyvet, valamint kifejezetten hangos könyveket is lehet vele hallgatni. Ez nagy segítség az olvasási problémákkal küszködő gyermekeknek és felnőtteknek.

A képváltások sebessége még eléggé lassú és korlátos, viszont egyre jobb eredményeket érnek el ezen a területen is, így hamarosan teljesen alkalmassá válhatnak különböző videók vagy animációk megjelenítésére is. Így egy-egy kísérlet bemutatása, vagy bármilyen szemléltető animáció vagy videó közvetlenül a szöveg mellé ágyazva érhető el. Ez segíti a többféle forrásból való információszerzést: nemcsak olvasni róla, hanem látni, mindegy megfigyelője, szemtanúja lenni egy eseménynek, ami rendkívül hasznos a tanulási folyamatban. E-könyv olvasóval ezt nemcsak a tanórákon lehet megtenni, hanem az otthoni, vagy könyvtári tanulás közben is.

Meg kell említenünk, hogy a hagyományos papír alapú kiadvány digitálissá való alakítása mindenféle veszteség nélkül megvalósítható, viszont ennek fordítottja, különösen az eredetileg is csak elektronikus megjelenésre tervezett kiadványok esetében, nem mindig végezhető el maradéktalanul. Ez azoknak a lehetőségeknek a következménye, amelyeket az előzőekben is láttunk: egy e-könyvben megjelenhetnek olyan multimédiás tartalmak, amelyek nyomtatásban nem megjeleníthetőek.

A legtöbb e-könyv olvasó képes kapcsolódni az internetre vezetékes vagy vezeték nélküli kapcsolaton keresztül, így lehetőség van a legfrissebb kiadványokat letölteni, és az e-

könyveket jellemzően az internetről szerezhethetjük be. A már eredetileg elektronikus formában (is) megjelenő műveket a szerzők önállóan vagy e-könyvtárakban publikálhatják. Az elektronikusan való megjelenés egyik előnye, hogy ebben az esetben nem állnak fenn a fizikailag megjelenő könyvekhez társuló költségek, így sokkal olcsóbban eljuthatnak az egyes művek az olvasókhöz. Vannak olyan könyvek is, amelyek teljesen ingyenesek.

Szeretnénk megemlíteni néhány magyar internetes e-könyv lelőhelyet, ahol ingyenesen juthatunk hozzá az elektronikus kiadványokhoz:

- A Országos Széchényi Könyvtár által létrehozott Magyar Elektronikus Könyvtár, amely Magyarország legjelentősebb elektronikus könyvtára, ahol ezen dolgozat készülésének időpontjában 9086 dokumentum volt található. Itt főleg .html, .doc, .rtf, .pdf, .lit formátumban találhatóak kiadványok, amelyek ingyenesen letölthetőek [39].
- A Digitális Irodalmi Akadémia magyar szerzők munkáinak digitális közzétételét helyezte szem elé. Itt .html formátumban találjuk a könyveket [40].
- A Könyv-e.hu Elektronikus Könyvtár, ahol ingyenesen megtekinthetőek vagy letölthetőek többek között könyvek, tanulmányok, dokumentumok, szótárak, lexikonok, folyóiratok, történelmi és mai térképek is. A legtöbb letölthető kiadvány formátuma .pdf [41].
- Az Országos Széchényi Könyvtár - Digitális Könyvtára, amelyen megtalálható kiadványokat a könyvtár hálózataról elérve lehet olvasni [42].

Egyik leghasznosabb tulajdonsága, hogy több száz vagy ezer könyv, jegyzet, kiadvány és dokumentum elfér rajta, és a belső memóriája tovább bővíthető memóriakártyával. Így egy digitális iskolatászkánk vagy akár könyvtárunk lehet, ami könnyű és kis helyen is elfér. Tárolhatunk rajta kötelező olvasmányokat, tankönyveket, a legfrissebb tudományos, szakmai folyóiratokat, akár azok teljes gyűjteményét, szótárakat, lexikonokat, így egy témában való kutatáshoz szinte minden forrás rendelkezésre áll egy helyen. És ha egyszer már el lett tárolva az e-könyv olvasó memóriáján, utána bárhol használni lehet. A diákoknak és a tanároknak ez nagy segítség lehet a kutatásaikban. Nem kell ezek után könyvrakások mögött ülve felkészülni egy-egy kiselőadásra, vagy ha esetleg az órákra való készüléskor felmerül valamilyen kérdés, azonnal utána tudnak nézni rövid keresési



#### **4. Az oktatást segítő eszközök szerepe a tanítás-tanulás folyamatában**

Az eddigiekben megismerkedhettünk jó néhány informatikai eszközzel, amelyek segítségével hatékonyabbá tehető az oktatás. De ezek csak eszközök! Csupán a meglétük, és időnkénti használatuk csak eszközhalmazást jelent. Éppen ezért új pedagógiai módszerekkel, biztos felhasználói tudással kell bővíteni a tanárok ismereteit is. Ha ezeket az eszközöket jól használják, meglesz az eredménye. Igazán a digitális eszközök oktatásba való bevonásának hatása, és a vele elérhető minőségbeli javulás csupán elméletben nem mérhető fel, vagy írható le. A kipróbálásával lehet igazi képet kapni arról, hogy milyen hatással vannak a tanulók tanulási folyamatára.

A legfontosabb azt megértenünk, hogy nem maguk az eszközök motiválják a tanulókat, hanem a pedagógus, aki jól használja ezeket az eszközöket, aki kihasználva az új lehetőségeket, érdekesebb és változatosabb feladatokat igyekszik összeállítani, felhasználni, jobban és jobban felkelteni a diákok érdeklődését, és cselekedtetni, bevonni őket az óra menetébe, mindemellett odafigyelni a tananyag tartalmi és megjelenési minőségére. Hogy mindezt elérje, mindenképpen szükséges, hogy rendelkezzen a kreativitás tulajdonságával, ami szinte mindenkinek van, és továbbfejleszhető. És persze ismernie kell az eszközök használatát, azokkal kapcsolatos módszertani lehetőségeket, amelyek közül igyekeztünk néhányat megemlíteni. A kreativitásból adódóan egy személy – akár pedagógus, akár nem – képes a körülményekhez alkalmazkodni, és felhasználni a kéznél lévő lehetőségeket, eszközöket. Ezek a körülmények nem csak a taneszközökkel való felszereltséget jelentik, hanem a diákok mindennapi körülményeit, és hogy melyek azok a dolgok, amelyek jobban lekötik a figyelmüket, amelyeknek az érdeklődésüket szentelik. Manapság azt tapasztalni, hogy az informatika a fiatalabb generáció mindennapi életének szerves részét képezi. Épp ezért az a kérdés, hogy egy tanár milyen mértékben és meddig tudja lekötöni a diákok figyelmét ebben az egyre jobban elektronikussá váló világban.

Az elektronikus eszközök használata azért is ajánlott, mert azt a képi világot képviseli, amit a diákok már megszoktak, a mindennapi életük része. Manapság általában egy középiskolás életből már aligha hiányoztatnak a technikai, informatikai eszközök. Ezért ha az általuk jól ismert és mindennaposan használt közegen keresztül kapják az információkat, jobban meg is jegyzik. Ezért is ajánlatos az órán internetes forrásokat is felhasználni. Ez által azt is megtanulhatják, hogyan tudnak további kutatást végezni egyes

témákban. Sőt, látva, milyen nagyszerűen használhatóak az informatikai eszközök a tanulásban, kedvet is kaphatnak ismereteik további bővítésére.

Tapasztalataink azt mutatják, hogy a világ egyre csak változik, még hozzá folyamatosan, nem pedig periodikusan. A fiataloknak erre kell felkészülniük az iskolai éveik alatt, a változás miatt az egész életen át tartó tanulás az életük részévé kell, hogy váljon. Ebben a pedagógus tudja a legjobb példát mutatni. Ha a tanár is mindig lépést tart az átformálódó igényekkel, a diák is érezni fogja, hogy ez mennyire fontos. Az a pedagógus, akiben ég a tettvágy, alkalmazni fogja a változás adta új lehetőségeket, hogy diákjainak valódi, a jelen és a közeljövő igényeinek megfelelő tudást adja át. Ez nem feltétlenül csak a tananyagban megjelenő tárgyi tudás, hanem annak esetleges alkalmazása, vagy magának a tanulási folyamatnak az elsajátítása, hogyan tud a diák önállóan is hozzájutni az általa igényelt, vagy érdekesnek tartott ismeretekhez, hogyan tudja a lehetőségeit kihasználni tudásának bővítésére. Minderre szüksége van, hogy a későbbiekben, kikerülve a középiskola falai közül, meg tudjon állni a lábán, és mindig napra kész legyen a felkészültsége, akár felsőfokú intézménybe megy tovább tanulni, akár elhelyezkedik, és dolgozni kezd. Bármelyik is legyen, mindenhol szükséges számára, hogy saját maga szerezzon meg ismereteket, amit a mai körülmények között a legjobban és leggyorsabban az informatika adta lehetőségekkel tud megtenni.

A 3. fejezetben néhány Magyarországon is elérhető eszközzel beszéltünk, valamint arról, mennyire fontos ezek használata, hogy a pedagógus a színvonalas tudást minél érdekfeszítőbben tudja átadni a diákjai számára. De maguk az eszközök önmagukban nem képesek sok mindenre. Kellenek szoftverek, amelyek működtetik, és segítenek kihasználni az egyes fizikai eszközök lehetőségeit. Olyanok ezek, mint a gép lelke. Ezért a következő fejezetben megvizsgálunk néhány hasznos alkalmazást, amelyek segítőtársaink lehetnek az oktatásban.

(A szakaszhoz felhasznált forrás megtalálható a forrásjegyzékben [46].)

## **5. Szoftveres eszközök**

Miután láthattuk, hogy milyen technikai megvalósítások léteznek az oktatástechnika korszerűsítésére, nézzük meg ezek szoftveres segítségét is. Tudni kell, hogy ezek az eszközök nagy számban az ún. Plug and Play eszközök. Ez egy olyan szabvány, amit a Microsoft és az Intel azért adott ki, hogy a PC-k operációs rendszere számára lehetővé váljon a gépbe szerelt bővítőkártyák és géphez csatlakoztatott eszközök automatikus felismerése és konfigurálása. Azonban ajánlott minden esetben „külső segítséget” kérni, tehát kezelőprogramokkal rásegíteni az eszközök működésére. A szoftveres eszközöket négy nagy csoporton keresztül fogjuk megvizsgálni: először megnézzük mik a legelterjedtebb demonstrációs eszközök, majd áttérünk a vizsgáztató programokra. Ezek után következnek az adminisztrációs rendszerek, majd a hibrid eszközök, amelyek tartalmazzák a felsorolt összes funkciót.

### **5.1. Demonstrációs szoftverek**

Elsőre az alcím megtévesztő lehet, mert ezen szekció fogja tartalmazni az előkészítő eszközöket. Azért nem külön kategóriába rendeztük őket, mert szorosan egybefonódtak a demonstrációs eszközökkel. Például nézhetjük a prezentációs termékeket. Azok esetén a szerkesztőfelület WYSIWYG elvű (WYSIWYG-elv: „What You See Is What You Get” tehát „azt kapod, amit látsz”, ezt úgy kell érteni, hogy később pontosan úgy fog kinézni az adott anyag, ahogy szerkesztéskor látszik.) [47] működésének köszönhetően, úgy látjuk a bemutatót, ahogyan majd ugyanaz a program vetíteni fogja.

Az alkategória első felében megnézzük az irodai programcsomagok adta lehetőségeket, példának a Microsoft Office [48] programcsaládot vesszük, mivel sokan használják és talán a legelterjedtebb irodai programkészlet. Beszelnünk kell azonban arról is, hogy ez nem egy ingyenes termék, tehát megvásárlása szükséges a használatához, hozzá funkcióiban hasonló, ám ingyenes alternatíva lehet az OpenOffice programcsalád.

Az MS-Office verziótól függően más eszközöket tartalmazhat, vannak olyanok, amelyek tartalmaznak kiadványszerkesztőt, fejlett határidőnaplókat, speciális irodai megoldásokat. Ezek MS-Office 2010 programcsomagjában öt külön verzióra bomlanak szét (1. táblázat: A Microsoft Office 2010 programcsaládnak a verziópalettája, 55. oldal).

**1. táblázat: A Microsoft Office 2010 programcsaládnak a verziópalettája**

	<b>Home &amp; Student</b>	<b>Standard</b>	<b>Home &amp; Business</b>	<b>Professional</b>	<b>Professional Plus</b>
<b>Word</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Excel</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>PowerPoint</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>OneNote</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Outlook</b>	x	✓	✓	✓	✓
<b>Publisher</b>	x	✓	x	✓	✓
<b>Access</b>	x	x	x	✓	✓
<b>Communicator</b>	x	x	x	x	✓
<b>InfoPath</b>	x	x	x	x	✓
<b>SharePoint Workspace</b>	x	x	x	x	✓

Nézzük most meg, hogy melyek a legnépszerűbbek és a legtöbbet használt eszközök ezek közül:

- **Word:** szövegszerkesztő minden funkcióval ellátva, fejlettebb mint az operációs rendszerbe beépített Notepad alkalmazás. Tökéletesen alkalmas arra, hogy órai anyagokat, tesztek, dolgozatokat készítsünk vele. Interaktív táblára vetítve akár feladatok is készíthetők, amelyek az órán – gyakorlásképp – kiegészíthetők a diákok által helyesnek vélt megoldásokkal. Ez az eszköz rendelkezik külső kiegészítésekkel is, tehát objektumokat használhatunk, például képeket, animációkat, videókat, képleteket.
- **Excel:** táblázatkezelő, amely segítségével a tanórák alkalmával összetett táblákat vagy akár számolásokat demonstrálhatunk. Nem ritka, hogy a tanárok földrajz, kémia vagy történelem órára táblázatkezelővel készítik el azokat a táblákat amelyeket az egyes órai anyagokhoz fel fognak használni. Látható tehát, hogy ez az eszköz előkészítő szerepet tölt be.
- **PowerPoint:** prezentációkészítő, melynek segítségével színesebbé tehetők a szárazabb tananyagok is. A bemutatókban alkalmazhatunk szövegeket, képeket, videókat, interaktív elemeket, animációkat, ezek az interaktív tábla szoftverének köszönhetően remekül képesek feldobni egy-egy óra anyagait. E szoftver alkalmazásánál azonban figyelniük kell arra, hogy a látvány ne terelje el a

figyelmet a tényleges tartalomról. Éppen ezért érdemes szolidabb stílust, nem túl sok animációt és színt használni.

- Közös eszközök: az Office termékcsaládban a programok között nagyszerűen átjárhatóak, átvihetőek az egyes adatelemek. Nézzünk erre egy összetettebb példát. Adott egy tanár, aki a II. Világháborút akarja bemutatni a diákoknak, de úgy, hogy azok izgalmasnak találják azt. Szeretné lekötni a diákok figyelmét, és ehhez a lehető legjobb eszközsort akarja kiválasztani. Így tervezni fog egy olyan bemutatót, amelyben a korábban szövegszerkesztővel elkészített elméleti anyag helyet foglal néhány táblázatkezelővel készült adattal (vesztések, nyerési ráták, stb.). Ám úgy érzi, ez még mindig nem elég, ekkor keres illusztráló-videókat az interneten, és ezeket beszúrja a bemutatóba. Abban az esetben, ha a terem on-line eszközökkel felszerelt, lehet csak a hivatkozásokat használni.

Mindezen tulajdonságok mellett van még egy nagyon pozitív jellemzője az Office-nak: lehetőségünk van exportálni a már elkészített és véglegesnek vélt tananyagokat. Ha van egy „lezárt” dokumentumunk – és itt most arra gondolunk, hogy azt a témát tovább már nem bővítjük – akkor lehetőségünk van kimenteni PDF formátumba. A PDF a Portable Document File rövidítése, ezt az Adobe Systems fejlesztette ki. Egy olyan fájlforma, amely alkalmas szövegek, képek, ábrák tárolására eszköz és felbontás-független formában. A dokumentum lehet egyoldalas, és több ezer oldalas is, egyszerű vagy összetett: sokféle betűtípussal, ábrával, színnel és képpel, továbbá tartalmazhat interaktív beviteli mezőket, nyomógombokat stb., lehetőséget teremtve arra, hogy üres űrlapokat hozzunk létre, amit a felhasználók később elektronikus formában is ki tudnak tölteni. A legtöbb digitális tábla támogatja a PDF-ek kezelését, így akár komplett tesztek is elkészíthetők a segítségével.

Említettük korábban, hogy videók szűrhetők be a bemutatókba. Abban az esetben, ha a tanár egy kicsit többet ért az informatikához, az Adobe System [49] professzionális szoftvereket kínál a videók vágásához, szerkesztéséhez, effektezéséhez. Ilyenek például az Adobe Premiere Pro, Adobe After Effects (23. ábra: Ízelítő az Adobe After Effects pluginjaiból, 57. oldal).

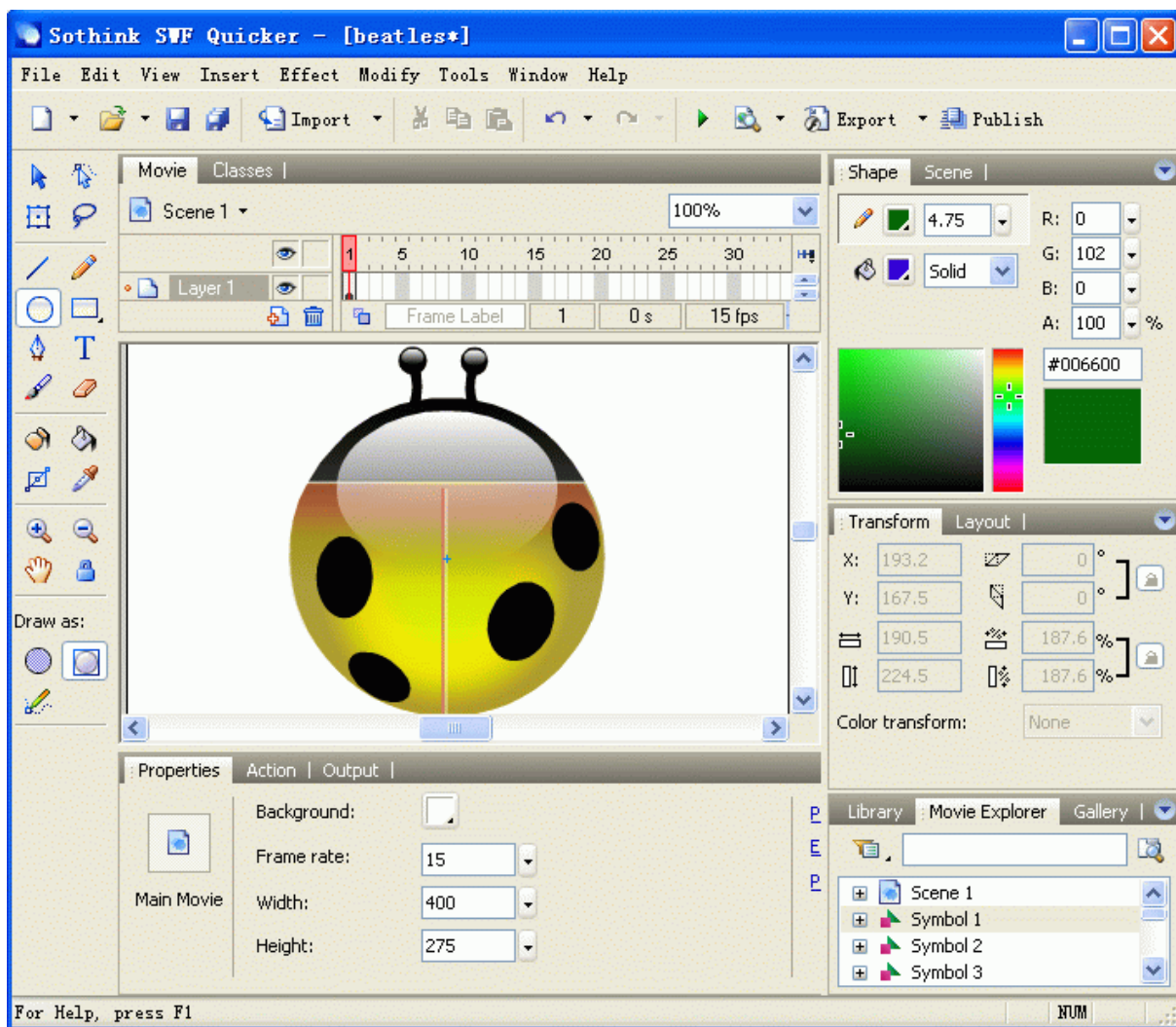


**23. ábra: Ízelítő az Adobe After Effects pluginjaiból**

Ha már az Adobe szoftverpalettájáról válogatunk az oktatás hatékonyabbá tételére, ne hagyjuk ki az Adobe Acrobatot sem, amely egy teljeskörű PDF – szerkesztő alkalmazás, itt lehetőségünk van a fent említett interaktív PDF-ek létrehozására, szerkesztésére, lezárására valamint speciális funkciókkal a bővítésére. A tanárok egyik leggyakrabban használt eszköze is ide köthető, ez az Acrobat Reader, amely PDF fájlok megjelenítését és vetítését végzi el. Azonban azt meg kell említenünk, hogy míg az Adobe Acrobat fizetős, addig az olvasó-társa (Acrobat Reader) teljesen ingyenes program. Azon tanárok számára, akik nem akarnak fizetni a program használatáért, ingyenes alternatíva lehet mondjuk az Infix PDF Editor nevű szoftver. Vannak olyan ingyenesen elérhető oktatóanyagok, amelyek a PDF dokumentumok lehetőségeit bemutatják és elmagyarázzák a használatukat, mint például interakció és animációk ezekben a dokumentumokban [50].

Egy másik lehetséges alternatíva lehet a Flash-objektumok használata. A Flash eredetileg egy animáció-programnak indult, azonban később meglátták a benne rejlő lehetőségeket. Így ma már ezek olyan interaktív – akár önállóan is futtatható – állományok, amelyek tartalmazhatnak szöveget, hangot, képet, animációt, videót és megvalósítható benne az eseményvezérlés is. Miért fontos ez utóbbi? Az interaktivitás kulcsa az eseményvezérlés. Ha le akarjuk egyszerűsíteni, minden pontosan akkor történjen amikor azt egy esemény kiváltja. Ilyen esemény lehet egy felhasználói beavatkozás vagy csupán az idő múlása is. Ennek a megvalósításnak a hátránya, hogy programozási tudás kell hozzá, előnye pedig, hogy minden megvalósítható egy állományban. Fontos továbbá kiemelni, hogy az előzőleg elkészített elektronikus tananyagok könnyen beilleszthetők a Flash-állományokba.

Ezeknek az állományoknak a készítése és szerkesztése valamilyen Flash-szerkesztővel (24. ábra: Soft SWF Quicker Shareware Flash-szerkesztő, 58. oldal) történik, az interakciók beállítása miatt van szükség a programozói tudásra, ugyanis az események leprogramozása speciális programnyelv segítségével történik.



**24. ábra: Soft SWF Quicker Shareware Flash-szerkesztő**

Az eddigiekből láthattuk, hogy rengeteg szoftveres lehetőség áll a rendelkezésünkre, amelyek a meglévő hardvereinkkel karöltve hatékonyabbá tehetik a középiskolai oktatást. Most viszont nézzük csak azt az alapesetet, amikor nem áll a rendelkezésünkre, csak egy hagyományosnak tekinthető számítógépterem, azaz nincsen interaktív táblánk, projektorunk, mindössze pár számítógép, amelyek előtt egy-egy diák ül. Az ilyen informatikai háttérű termek számára léteznek úgynevezett komplex szoftverek, amelyek egy termékben egyesítik a tanítás és vizsgáztatás lehetőségét is. Ha ezt a vizsgáztatás szempontjából nézzük meg, vegyes érzelmeket kelthet bennünk, mivel tudjuk, hogy a

tesztek könnyen elkészíthetőek, azonban nem feltétlenül adhat valós képet a diák tudásáról. Ugyanakkor, ha esszé-jellegű kérdéseket teszünk fel, azok megválaszolása más problémákat vethet fel, ami például lehet az, hogy nem tud a diák elég gyorsan gépelni, hogy a válaszokat beírja.

Nézzük most meg azokat a speciálisan vizsgáztatási lehetőségeket, amelyek más céllal nem rendelkeznek.

## **5.2. Vizsgáztató eszközök**

A számonkérés problémaköre régen vitatott téma a tanárok körében. Többen úgy vélik, hogy írásban hatékonyabb, ám akadnak olyanok is, akik a szóbeli feleltetést preferálják. Mind a két számonkérési formának megvannak az előnyei, és hátrányai is, azonban mind a kettő kezelhető elektronikusan is, nézzük most meg, hogyan.

### **5.2.1. Írásbeli feleltetés**

Amikor az írásbeli számonkérésről beszélünk, két formát különböztetünk meg, ezek a fél-elektronikus valamint a teljesen elektronikus megoldások. Előbbihez tartoznak azok a technikák, amikor a tanár elkészíti korábban a tesztet vagy dolgozatot, kinyomtatja és a diák úgy írja meg. Ez a korábban már tárgyalt szoftveres eszközök valamelyikével könnyen kivitelezhető, nyilván azt a restriktiót figyelembe véve, hogy a nyomtatott médiumon nem alkalmazhatunk hangot, videót és animációkat.

Ma nagyon közkedvelt számonkérési metódus, sok tanár alkalmazza. Ugyanakkor a diák szempontjából is sokkal előnyösebb, ugyanis nem kell a tanár kézírását „bogarásznia” és az így elkészített feladatlapok – ha gondosan és pontosan készítették el őket – útmutatót adhatnak, hogy mégis körülbelül mekkora az a megoldáshalmaz, amit a tanár a diáktól kérni szeretne az adott feladatra nézve. Ennek a metódusnak a hátránya, hogy ugyanúgy sok alapanyag (papír, festék) kell hozzá, és a javítás nem automatizálható.

A másik – azaz a teljesen elektronikus megoldásoknál – három csoportba oszthatjuk a számonkérés technológiáját. Vegyük figyelembe, hogy ebben az esetben a számonkérés számítógépeken történik. Ez nem elhanyagolható szempont, ha az írásbeli feleltetés formáját tekintjük alapnak (azaz, hogy teszt vagy esszékérdéseket kap a diák). Első esetben a fent említett szoftverek előnyeit használjuk ki, azaz azt a funkciót, hogy interaktivitás érhető el PDF, Flash, web-es felületeken. Itt egészen pontosan arról van szó,

hogyan a tanár elkészíti a dolgozatot, majd a diákhoz az órán valamilyen úton eljut. Ez lehet helyi hálózaton történő terjesztés valamint interneten lévő hivatkozás megnyitása. Minden megoldás esetén egy – a tanár által ellenőrzött – helyre kerülnek fel a megoldások, amit a felépített eszköztől függően akár ki is értékelhet a vizsgáztató szoftver. Ez nem jellemző ezeknél az egyszerű megoldásoknál, viszont annál inkább a célszoftvereknél. Ezek lesznek a második kategória elemei. Olyan szoftverek, amik speciálisan csak írásbeli vizsgáztatásra lettek kifejlesztve. A célszoftverek esetében kétféle számonkérésről beszélhetünk. Az első, amikor ellenőrző kérdéseket tesznek fel a tananyag elsajátítása után. Ezeknek nincsen tétjük, mindössze azt a célt szolgálják, hogy a diák / tanár képet kapjon arról mennyire volt sikeres az adott anyagrész elsajátítása. A második pedig a tétre menő számonkérés, ugyebár itt arról beszélünk, hogy a diák valamilyen értékelést fog kapni a tudásának függvényében. Itt fontos megemlíteni, hogy míg a demonstrációs szoftverek esetén engedékenyebbek lehetünk a hibákat illetően, azaz nem kellett maximálisan hibamentesen működni, itt azonban elvárás, hogy megbízható legyen és stabilan működjön.

A vizsgáztató szoftverek az alábbi főbb kérdéstípusokat támogatják:

- egérrel kattintás: itt az egérmutatóval kell a képernyő megfelelő területére kattintani, onnan a megfelelő területrészt kiválasztani.
- összepárosztató: valamilyen tulajdonság alapján összetartozó elemeket kell kiválasztani. Ezek lehetnek szavak, rövid mondatok.
- feleletválasztós: több lehetőség közül kell kiválasztani a kérdésre adható egy vagy több helyes választ.
- szöveg-kiegészítő: egy vagy több szóból álló helyes választ kell begépelni.
- sorba rendezés: adott lehetőségeket egérrel, vagy a billentyűzet segítségével sorba rendezni.
- vonzó (vagy Drag and Drop): egérrel kell a helyére húzni bizonyos képrészleteket.

Nézzünk meg most egy ilyen szoftvert.

#### 5.2.1.1. Questionmark Perception

A szoftvercsomag kérdés- valamint vizsgasor-készítő, vizsgáztató és eredményelemző modulokat vagy programokat tartalmaz. Segítségükkel az összes, a vizsgáztatáshoz

kapcsolódó tevékenység elvégezhető. Itt érdemes megjegyezni, hogy a futtatás megbízható környezetben folyik a következők valamelyikén: egyéni számítógépen, helyi hálózaton vagy akár az interneten.

The screenshot shows a web-based matching question in the Questionmark software. The interface includes a header with the 'Questionmark' logo, a title 'Matching', and a subtitle 'Sample Matching Question'. It indicates '1 of 1' question. The main instruction reads: 'According to the Kirkpatrick Training Evaluation Model, there are four levels at which one may assess training effectiveness. Match the words that best describe the element measured at each level. Drag the terms in the right column to the appropriate matches in the left column.' Below this, a sub-instruction says 'Drag the options on the right to match the choices on the left'. The interface displays four levels on the left: 'Level 1', 'Level 4', 'Level 2 Learning', and 'Level 3'. On the right, there are four terms: 'Behavior', 'Results', and 'Reaction'. A 'Submit' button is located at the bottom of the question area.

**25. ábra: Questionmark programmal való webes számonkérés. Itt épp egy összepárosítás feladatot láthatunk.**

Létezik külön programcsomag független számítógépekre és internetre, utóbbi tartalmazza a speciális web-böngészőt, ami kifejezetten a weben meghirdetett vizsgasorok, vizsgák futtatására készítették (25. ábra: Questionmark programmal való webes számonkérés. Itt épp egy összepárosítás feladatot láthatunk., 61. oldal). Hála a saját fejlesztésű tömörített és titkosított fájlformátumnak, lehetőség van arra, hogy több csoport közösen dolgozza ki ugyanazon kérdéseket, vagy ugyanazon feladatsorokat. A kérdésekhez multimédiás anyagok, úgy mint videók, hangok, animációk kapcsolhatók, ezzel is könnyítve a tananyag sikeres elsajátítását. A kérdések függetlenek a vizsgasoroktól, azok többször is felhasználhatóak. Nagy előnye a programnak, hogy lehetőség van a kérdéseket rendezetten tárolni, valamint a diákok által adott válaszok MS-Access vagy más SQL-adatbázisban történő eltárolására. Később az elért pontszámokból kimutatások és elemzések készíthetők. A már kész kérdéseket exportálni és importálni lehet, így a Questionmark alkalmas a teljes vagy részleges vizsgasorok kicserélésére valamint kereskedelmére is. Igény szerint beállítható azonban, hogy a válasz helyességét időben

mikor, tehát a megválaszolást követően azonnal vagy csak a vizsga végén jelezze a számítógép. A vizsgáztatással kapcsolatos közel összes tevékenységet felöleli, így:

- az egyes kérdések megfogalmazását, elkészítését, kialakítását
- a vizsgasorok összeállítását az eddig vagy korábban elkészített kérdésekből
- a vizsgák biztonságos lebonyolítását Intraneten, Interneten vagy PC-n keresztül
- a feladatok kiértékelését, pontozását, osztályzást
- szöveges visszajelzést a vizsgázók felé
- az eredmények részletes elemzését, kimutatások készítését a kérdésekre az adott válaszok alapján
- a kérdések, válaszok és a pontszámok, jegyek tárolását egy titkosított és biztonságos adatbázisban

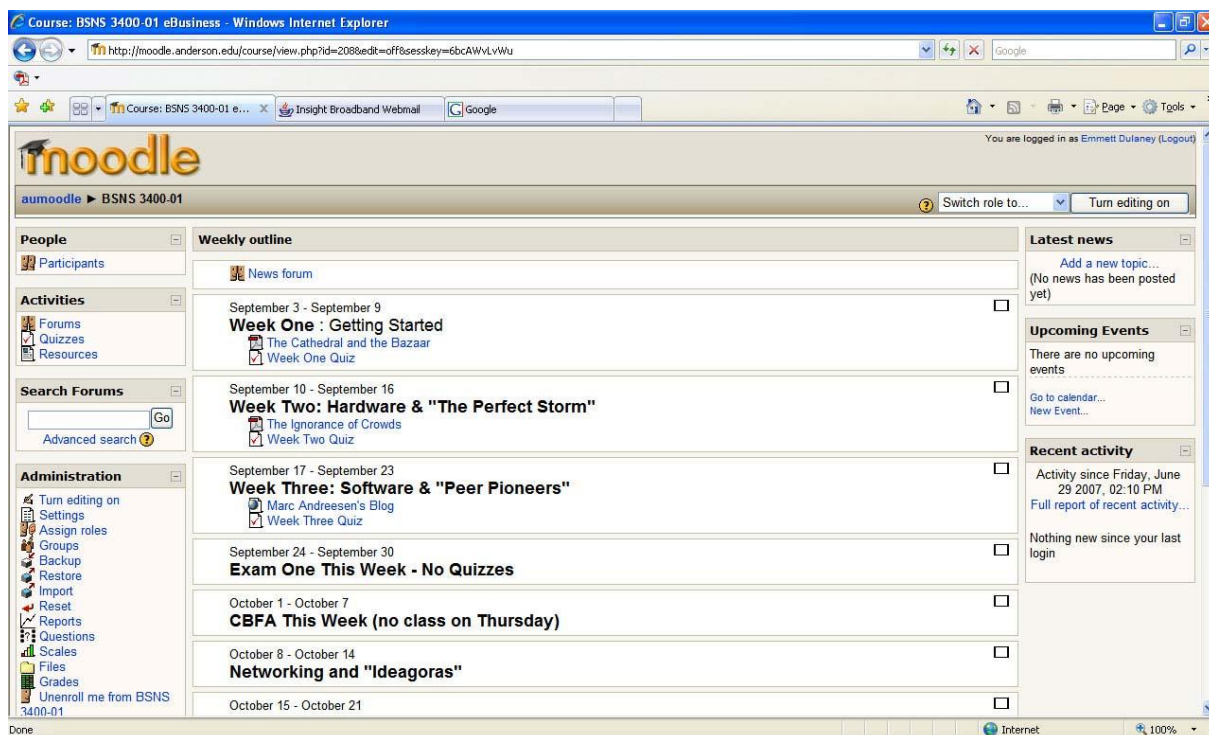
A program előnyei közé sorolhatók, hogy viszonylag könnyen kezelhető, nagyon sokféle kérdéstípust ismer, profi megjelenésű vizsgasor alakítható ki vele valamint a saját formátum lehetővé teszi, hogy a középiskolák egymás között cseréljék a kérdéseket, együttműködjenek egymással. Előny továbbá, hogy lehetőség van tömeges számonkérésre, mindenki hamar megkapja az eredményét, ezzel időt spórol meg a tanár, a diák pedig rossz eredmény esetén tud készülni a következő alkalomra.

A program hátrányai, hogy nincs lehetőség a mellékszámítások vagy részmegoldások számítógépen való elvégzésére, így nyilván részpontok sem adhatók vele. Ez akár egy előjelhibánál, komplex feladat esetén súlyos pontvesztéssel járhat. Kézi javítás esetén nyilván ez csak pár pont levonással járhat az ilyen hiba. A másik hátránya, hogy figyelni kell az időkorlátok okos beállítására, hiszen kifejtős kérdéseknél hátrányba kerülhet az a tanuló, aki lassan gépel [51].

Persze léteznek ezen kívül is ilyen szoftverek, de egyik sem tekinthető tökéletesnek. Egy magyar fejlesztésű program például a MOVELEX [52].

A harmadik kategória a komplex demonstrációs szoftverek vizsgáztató modulja. A legtöbb esetben ezek a szoftverek nem képeznek külön részt a termékben, azaz nem különül tőle el és nem lehet „önállóan” futtatni. Ezek – mivel nem célszoftverről beszélünk – kevesebb funkcióval rendelkeznek, és erősen behatárolt a számonkérési lehetőségeik száma. Előnyeik többnyire, hogy a már meglévő anyagból generálhatunk le kérdéseket, így nem kell bevinni újra a kérdéseket és a válaszlehetőséget a szoftverbe.

Ha eljutottunk a komplex szoftverekhez fontos megemlíteni az egyik legismertebb és legelterjedtebb szoftvert, a Moodle-t [53]. Ez egy nyílt forráskódú, ingyenes PHP nyelven íródott e-learning keretrendszer (26. ábra: A Moodle felülete heti lebontás esetén, 633. oldal).



26. ábra: A Moodle felülete heti lebontás esetén

Lehetőség van benne tananyagok feltöltésére, demonstrálására, házi és egyéb feladatok kiadására és ellenőrzésére, dolgozatok íratására és adminisztrációra. Ez nem egyedi a felsőoktatásban (tekintsük csak az Iliast), azonban ez nem elterjedt a középiskolás oktatásban.

### 5.2.2. Szóbeli feleltetés

Szó esett arról, hogy orálisan is történhet a feleltetés elektronikus úton. Ugye ez egy kicsit ellentmondásos, hogyan is képzeljük ezt el? Nézzük azt az esetet, amikor valamilyen oknál fogva a diák otthon tanul és nem pedig az osztállyal. Ekkor egy webkamera+mikrofon párost csatlakoztatva a számítógéphez máris megvalósulhat a szóbeli felelet. Ha szóbeli feleletről van szó, miért kell a webkamera? Nagyon egyszerű a válasz: így ki tudjuk védeni, hogy a felelet közben „más” elterelje a diák figyelmét, valamint megvan a közvetett kontaktus a tanár és a diák között.

### 5.3. Cisco Netacad

Létezik egy használatban lévő komplex oktatási rendszer, amit a Cisco Systems fejlesztett ki, ez a Netacad [54]. Ez a rendszer pontosan az előző bekezdésben tárgyalt termékekbe készült. Tartalmaz egy oktató modult, valamint egy beépített vizsgáztató modult. Technikai megvalósítását tekintve JavaScript és Flash alapú, használata egyértelmű, így a diákoknak nem okoz gondot az elsajátítása.

Felépítését tekintve az oktatási segédanyagok modulonként helyezkednek el benne, amelyeket a diákok akár otthonról is megnézhetnek. A modulok fejezetekből állnak, ezek elsajátítása után a diákok egy próba fejezet-záró tesztet tehetnek. Ez a teszt csak a diák számára mérvadó, a valós tesztet a tanár indítja el, ahol adott számú kérdésből válogat a rendszer véletlenszerűen. Értelemszerűen ezek a tesztek kapcsolódhatnak az aktuális fejezethez, vagy kapcsolódhatnak az addig vett tananyagokhoz. A tananyagok, amelyekből állnak ezek a fejezetek, tartalmazhatnak szöveget, képeket, videókat, animációkat vagy interaktív anyagokat. Habár lenne rá lehetőség, a Netacad nem alkalmazza az interaktív elemeket a vizsgákban, tehát tesztekkel kell kitölteni mind a fejezet mind a modulzáró vizsgákon. A modulzáró vizsgák a fejezetzáró vizsgákkal összehasonlítva annyiban térnek el, hogy a modulban vett összes fejezetből tesz fel kérdéseket. Az viszont globálisan igaz, hogy a vizsgák időtartamát a tanár szabályozza, valamint azt is, hogy mikor milyen fejezeteket érjen el a diák. A számonkérések végeztével a diákoknak lehetősége nyílik arra, hogy megnézzék a helyes válaszokat, valamint a szöveges értékelést, abban az esetben, ha a tanár fűzött hozzá. A rendszer úgy lett kialakítva, hogy automatikus osztályzást is lehet vele végezni, ez annyit takar, hogy a teszteken elért pontszámra megadhatók kritériumok, hogy melyik osztályzatba tartozik bele. Alapesetben az amerikai osztályozási formát veszi a Netacad, de ez átállítható európaira (tehát, hogy ne A...F-ig osztályozzon, hanem 1...5-ig).

Habár a Netacadnak jó vizsgáztató modulja van, láthattuk, hogy mégsem tökéletes.

Az eddigiekben nem, vagy csak csekély mértékben esett szó az adminisztrációról, ami igen sarkalatos kérdése az oktatás korszerűsítésének. A felsőoktatásban ezt a Neptun, ETR, Ilias rendszerekkel valósítják meg (ezek szintén komplex rendszerek, de erősségük az adminisztrációs funkció). A középiskolai oktatásban azonban Magyarországon a legelterjedtebb eszköz a Taninform.

## 5.4. Taninform tanulóadminisztrációs rendszer

Egy olyan iskolai adminisztrációs és ügyviteli szoftver, amely magába foglalja a közép és általános iskolák adminisztrációs és ügyviteli feladatainak elektronikus kezelését [55].



27. ábra: A Taninform bejelentkezés után látható felülete tanárok számára

Számos modulja van (27. ábra: A Taninform bejelentkezés után látható felülete tanárok számára, 65. oldal), amelyek a teljes iskolai adminisztráció kezelhetővé válik. Ez a dolgozók és tanulók kezelésétől fogva a munkaügyi jellemzők tárgyalásán és az oktatás szervezésén keresztül egészen a kollégiumokig terjed. A modulcsoport magába foglalja az ügyviteli beállításokat, eszközöket is. Elektronikus naplója nagyon részletes (28. ábra: Taninform: Elektronikus napló modul., 66. oldal), kezelhetők benne egyénileg a hiányzások, osztályzások, mérföldkövek (ezek olyan célkitűzések, amelyeket a diákok számára tűztek ki a tanárok az aktuális tanévben, a legtöbbször ez valamilyen eredmény elérését jelenti), félévi és év végi jegyek, megrovások valamint a dicséretetek. Lehetőség van továbbá

- csoportos jegybeírásra
- csoportos hiányzások jegyzésére
- a késések meghatározása percben is akár
- órák szerepének meghatározására
- csoportos félév- vagy évvizsgára.

Napló Szabó Zoltán

Órák szűrése típusuk szerint:

Órarend | Haladási napló | **Hiányzások/Osztályzás** | Hiányzások felvitele(admin) | Dicséretek/Megrovások | Kimutatások

Oktatott tantárgyak (csak saját)		Órák		
Tantárgy ▲	Csoport	Dátum ▼	Óra	Sorszám
Informatika alapismeretek ( Infoaleim )	2/12/D/H	2011.04.04	3	57
Programozás alapjai ( Progalap )	1/13/W/H cs.	2011.04.04	4	58
Projektirányítás ( Projir )	1/13/W/H cs.	2011.03.28	3	55
Szakmai ismeretek és kompetenciák	2/14/W/H cs.	2011.03.28	4	56
Szoftvermenedzsment ( Szoftmen )	1/13/W/H cs.	2011.03.21	3	53
		2011.03.21	4	54

Frissítés | Összes | Sorok: 1-5, összes: 5

Tanulók késései és hiányzásai		Hiányzás, késés rögzítése	
√ Ø Tanuló ▲	Hiányzott	Késés kezdete	Késés vége
	H		
	H		

Frissítés | Sorok: 13-17, összes: 17

Jegy beírása | Csoportos osztályzás | Csoportos cikluszárás

Csoportos hiányzás

Óra adatai				
Nap :	Hétfő			
Leírás :	Gyakorlás			
Tananyagok :				
Tanuló adatai				
Név :				
OM-azonosító :				
Anyja neve :				
Tanuló eredményei, hiányzásai				
E-learning eredmények				
Hónap	Jegyek	Osszes hiányzás	Késésből eredő	Igazolatlan
Szept.	3	-	-	-
Okt.	114	-	-	-
Nov.	14	-	-	-
Dec.	45	-	-	-
Jan.	5	2	0 (0)	0 (0)
I. Ciklus	3	2	0 (0)	0 (0)
Jan.	-	-	-	-
Febr.	55	2	0 (0)	2 (2)
Márc.	4	-	-	-
Ápr.	-	2	0 (0)	2 (2)
Máj.	-	-	-	-
Jún.	-	-	-	-
II. Ciklus	-	4	0 (0)	4 (4)
Átlag	3.50/3.50	8%		

28. ábra: Taninform: Elektronikus napló modul.

Automatikus összegzések és átlagolások segítik a tanárok és a diákok munkáját. Nagy előnye, hogy a tanár csak a saját tárgyait látja, azaz nem alakulhat ki függés, hogy az alapján osztályoz, ahogy más tanár jegyet adott. Ha az adott iskola elérhetőséget ad a diákok számára, megnézhetik a saját jegyeiket egy-egy tárgyból, lehetőségük nyílik rá, hogy használják az üzenetküldőt, megtekintsék a hiányzásokat valamint hozzáférjenek az e-learning modulba feltöltött anyagokhoz. Részletes tanulói statisztikák és riportok kérhetők le, akár az egész oktatási intézményt illetően, abban az esetben, ha megfelelő jogokkal rendelkezünk. És itt jutottunk el a program következő fontos jellemzőjéhez. Akár felhasználónként is megszabhatók a jogok, amik szabályozzák, hogy ki milyen modult érhet el, miket módosíthat. Nyilván itt is léteznek felhasználói csoportok, mint például tanulók, tanárok, adminisztrátorok és így tovább. Nagy előnynek tekinthető még a csoportos művelet lehetősége. Egyes funkcióknál nem kell minden elemet végigmenni egyesével, elég csak a csoportos műveletet végrehajtani, például csoportos osztályzásnál, hiányzásnál, tanulófelvételnél valamint a félév-, és évvégi cikluszárásnál. Nagy előny továbbá, hogy a program szoros kapcsolatban áll a Térségi Integrált Szakképző

Központokkal [56]. Így ennek segítségével akár pár kattintással áthelyezhetők, felvehetők, eltanácsolhatók diákok, azok adatai egyszerűen lekérhetők.

Ebből a fejezetből látható, hogy jelenleg hol tart a szoftveres eszközök fejlődése. Ha optimistán szemléljük az eddig tárgyaltakat, akkor láthatjuk, hogy rengeteg eszköz áll a tanárok rendelkezésére, azonban ezeket meg kell tanulni használni. Léteznek olyan eszközök, amelyek több odafigyelést igényelnek, mások kevesebbet, azonban minden esetben megéri a ráfordított idő, az többszörösen megtérül, az órák izgalmasak lesznek, mind a tanítás, mind a tanulás örömet fog okozni. Az iskolai adminisztrációra és ügyvitelre jelenleg kevés eszköz létezik, azonban egyes fejlesztők kezdik betölteni ezt az űrt is. Nyilván minden iskolának más eszközökre van szüksége, más felszereltségű eszközparkja, oktatási palettája van, épp ezért nem könnyű olyan megoldást találni, ami mindenki számára univerzális megoldást nyújt [56].

## **6. Informatikai eszközök oktatásban való felhasználásának módszerei**

Az eddigiekben sok-sok eszközt – akár hardverről, akár szoftverről legyen szó – megismertünk, amelyeket jól fel lehet használni az oktatásban, és ezekkel a lista nem teljes. Megemlítettük, hogy átalakuló és eddig soha nem látott mértékben fejlődő világunkban mennyire szükséges alkalmazkodnunk a változáshoz, fel kell vennünk a körülöttünk folyó eseményekkel a lépést (4. Az oktatást segítő eszközök szerepe a tanítás-tanulás folyamatában, 53. oldal).

Ez a folyamat magával hozza azt is, hogy a pedagógus feladata is átformálódik. Most már nem ő a tudás egyetlen és kizárólagos forrása az ifjú tanulók számára, mivel napjainkban az információ áradata mindenkit, a diákokat is mindenfelől éri. Magát a tudást, az információt, adatokat a tanulók ma már sokféle helyről elérhetik. A tanár feladata az ismeretanyag minőségi átadása mellett, a mentor szerepe lesz, és egyre inkább ez a szerep kerül előtérbe. A diákjai képességeit kell fejlesztenie, és többek között azt megtanítani nekik, hogyan tudják az ismereteiket bővíteni, hogyan tudják azt a gyakorlatban alkalmazni, vezetnie kell az ismeretszerzés folyamatát, megtanítani őket tanulni, akár önállóan is. Ebben mindenképp segítség az informatikai eszközök használata, mert – mint ahogy korábban említettük is – a diákok nagyon sokszor kerülnek kapcsolatba az informatikával, életük szerves részévé válik. Ezért jó megtanulniuk, hogy a számítógép, és egyéb informatikai eszközök nem csak játékra, böngészésre és csevegésre valók, hanem nagyon hasznos eszközök a tanulásban, a tudás bővítésében, amire nagy szükségük van ebben az egyre inkább információközpontúvá váló világban.

Fontos, hogy a tanár példamutató legyen ebben. A fiatalok azt tanulják meg tőle – és nemcsak a szavai, hanem a cselekedetei által, hiszen a tettek, a példa sokkal nagyobb ösztönző hatással rendelkeznek –, hogy nyitottak legyenek az újdonságokra, és azokat hasznosan kezdjék el alkalmazni, jól használják fel. Az, hogy egy tanár nyitott szemléletű, és igyekszik lépést tartani a lehetőségekkel, nagy hatással lehet a diákokra.

Természetesen ahhoz, hogy egy pedagógus ezt meg tudja tenni, valamilyen szinten ismernie kell az eszközöket, azok használatát, lehetőségeit. És igen, ez sok munkával, időráfordítással jár. Az elején. Mert ismerjük a mondást, hogy minden kezdet nehéz. De mindent el kell kezdeni valahol. A lemaradás, a halogatás, a fiatalabbakra hagyás nem megoldás. Igen, az elején elkezdni nehéz, de mindenképp megéri, és idővel a ráfordított

idő is csökkeni fog, mert ha már a gyakorlat megvan, sokkal könnyebben, rutinosabban és gyorsabban fog menni mind az óra informatikai előkészítése, mind a levezetése. A jótékony hatás pedig semmiképpen nem fog elmaradni. Persze minden csoda három napig tart, de az igényességet, a változatosságot fent lehet tartani, hogy tartósan érdekes legyen a tanulók számára a digitális segédeszközök használatával megtartott óra. Ahhoz pedig, hogy ez sikerüljön, nemcsak magát az eszközhasználatot kell ismernie egy pedagógusnak, hanem az oktatásban való felhasználásának módszereit, didaktikáját is. Szeretnénk most ehhez néhány hasznos ötletet összegyűjteni, kezdve az órára való készüléstől az óra megtartásáig. Ezek a javaslatok nem egy-egy kifejezett eszközhöz kapcsolódnak, azokat igyekeztük az eszközök ismertetésénél bemutatni. Sokkal inkább általánosabb és komplexebb szemléletű javaslatokat szeretnénk tenni, utalva az eszközök, mint például hardver és szoftver együttműködésére.

### **6.1. A tanár példamutatása**

A számítógéppel segített oktatói munkának sokféle formája van. Talán a legegyszerűbb, és legtöbbször előforduló a számítógéppel elkészített és kinyomtatott dolgozat, vagy órai vázlat. Igaz, itt magát a felhasználást nem látják a diákok, csak az eredményt, viszont nagyon fontos odafigyelni, hogy milyen külalakú az eredmény, mivel a tanár munkája a mérvadó a diákok számára is. Ez együtt jár a nevelői munkájával, még ha kicsivel több erőfeszítésbe is telik. Persze nem szabad a másik oldalra átlendülni, amikor a külalak elvonja a figyelmet a tartalmi mondanivalóról, vagy épp a megjelenéssel leplezné valaki a tartalom hiányosságait.

Egy másik felhasználási területe az informatikának az oktatói munka segítésére, a kutatómunka, amelyet egy tanár azért végez, hogy naprakész információt adjon át a tanulóknak. Magát az eszköz használatát itt sem látja a diák, viszont itt is oda arra, hogy ha az internetet használja egy tanár a kutatómunkára, akkor észben kell tartania, hogy nagyon sok hamis, hiteltelen, félrevezető és alaptalan információ is található rajta. Ezért éleslátással és szaktudással kell mérlegelnie, hogy mit használ fel és mit nem. Oda kell figyelni a forrás hitelességére és mérlegelnie kell, mennyi igazságtartalma van egy információnak. Erre figyelmeztetnie kell a diákokat is, akár többször is.

Ha egy tanár elektronikus eszközöket használ a tanórán, azok működtetésére természetesen szoftvereket kell használnia. Ezek között vannak ingyenesek és pénzért

megvásárolhatóak is. Egy pedagógusnak oda kell arra figyelnie, hogy amiket az órán használ a diákok előtt, azok mindenképpen legálisak legyenek. Soha ne buzdítsa arra a tanulóit, még a példájával sem, hogy illegális szoftvereket használjon.

Ahhoz, hogy egy órán egy tananyag bemutatásához mi a legmegfelelőbb módszer, nincs semmilyen határozott szabály. Ugyanis nem mindegyik óra alkalmas arra, hogy a teljes egészében digitális eszközök használatával vezessék le, és más-más óra levezetését máshogyan lehet támogatni elektronikusan. Szempontok léteznek, amelyek segítenek mérlegelni, hogy mit a legmegfelelőbb az adott helyzetben használni. Például, hogy egy tanár milyen mértékben ért az adott eszközhöz, felhasználni kívánt szoftverhez. Természetesen ez nem állandó állapot, folyamatosan fejlődhet és fejlődnie is kell ezen a területen. Azt is figyelembe kell venni, legfőképpen akkor, ha digitális eszközzel történne a gyakoroltatás, hogy milyen informatikai képességekkel rendelkeznek a diákok, mi az, ami az ő érdeklődésüket felkelti. A lehetőségeknek határt szab az elektronikus eszközök száma és minősége. Persze találékonysággal sokszor lehet ezeken a lehetőségeken javítani, mint ahogy a korábbiakban láthattunk is erre egy példát (3.3.2. Házi készítésű interaktív tábla). A tantervi időbeosztás szorítása, az, hogy hogyan tudnak haladni vele, szintén meghatározó lehet.

## **6.2. Lehetőségek tárháza**

Az iskolákban többféle helyzet is előállhat, amely már önmagában meg tudja határozni, hogy mi az, amit fel tudnak használni a tanárok az óráikon. Vizsgáljuk meg ezeket:

### **6.2.1. Ha teremben nincs semmilyen informatikai eszköz**

A legtöbb iskolában vannak hordozható megoldások, mint például projektor és laptop párosa. Általában nincs sok projektor egy iskolában, ezért jó előre tudni, hogy ha egy órán szeretnénk felhasználni, és azt előre lefoglalni.

Ilyen esetben, ha egy órára hozzá tud jutni az eszközökhöz, tanácsos olyan programot összeállítani, amikor ki tudja jól használni a kelléket. Például egy fizika vagy kémia tanár időről időre megjelöl egy kísérlet az órákon, amelyet ott helyileg nem lehet elvégezni. Ezután egy meghatározott órát arra fordíthatnak, hogy azokról a kísérletekről videókat néznek meg, elemeznek, esetleg modellező, szimuláló programmal „végrehajtják”, majd elemzik. Akár olyan videókat, beszámolókat is beszúrhat a szaktanár az órába, amelyek

egy-egy gyakorlati felhasználást, vagy érdekes kísérletet mutatnak be az anyaggal kapcsolatban.

### **6.2.2. Ha egy gép van egy teremben**

Ebben az esetben a projektorhoz való hozzájutás lehet kérdéses, jobb esetben az is van a teremben. Ilyenkor olyan órákat is lehet szervezni, amikor csak kevesebb ideig használjuk az informatikai eszközöket. Az előző példát folytatva itt akár minden órán, vagy amikor az anyagban odaérnek, azonnal bemutatható egy-egy kísérlet szimulálva, vagy videón.

Abban az esetben, amikor egy számítógép és egy kivetítő is van egy teremben, akkor lehet az egész óra menetét is vetíteni, a vázlatot prezentációként bemutatni. Ekkor viszont figyelni kell arra, hogy milyen az előadó helyzete az eszközhöz képest, például ne takarjon ki semmit vagy, hogy ne a „számítógépnek magyarázzon” a tanár, mert ilyenkor a diákok figyelve könnyebben elkalandozhat. Ez megoldható egy speciális „távirányítóval”, amely általában bluetooth-szal működik. Ehhez szükség van bluetooth adapterre a számítógépen. A távirányító szerepét akár egy bluetooth-szal rendelkező mobiltelefon is kiválthatja, sok típusra beszerezhető olyan szoftver, amely segítségével a mobiltelefon használható „távirányítóként” is. Az is sok segítség lehet, ha a monitort és egeret, billentyűzetet úgy állítja be, hogy kényelmesen tudjon figyelni a monitorra és a tanulókra is. Valamint arra is figyelemmel kell lenni, hogy egy vetített óra esetén a diákoknak kétfelé kell figyelniük. A vetített anyagra és a tanárra is.

Még jobb, ha ahhoz az egy géphez interaktív tábla tartozik. Ilyenkor a vezérlés úgy is működhet, hogy közel van a pedagógus a táblához, és a közelében tudja irányítani az eseményeket. Ilyenkor nem magyarázhat a tanár a gépnek, esetleg a táblának (ami hagyományos tábla estén is előfordulhat). Ennél a táblánál is használhat távirányítót. Ekkor a diákoknak a figyelés is könnyebb, hiszen figyelmük két tárgya közel van egymáshoz. Ilyen esetben lehet tervezni az órai munkát, közreműködést a táblához is, akár több tanulónak is. Ez különösen előnyös gyakoroltatásnál. Például már nemcsak egy számolási feladatot lehet megoldani táblánál, hanem akár magát a szimulációt vagy modellezést is meg tudja oldani a diák a táblánál. Vagy képeket, fogalmakat párosíthat. Földrajz órán például térképrészleteket tölthet ki különböző szempontok alapján.

### ***6.2.3. Ha kevesebb a gép, mint a diák***

Ha ez az eset áll fent, akkor is nagyon jó helyzetben van a tanár, hiszen itt már a tanulóknak is juthat gép, többet tud gyakoroltatni, többen tudnak gyakorolni, vagy akár saját kutatómunkát végezni. Ilyekor a legelőnyösebb csoportmunkákat szervezni. Figyelni kell arra is, hogy a monitorok eltakarhatják a diák arcát, szemét, más testhelyzet kell ahhoz, hogy a diák a saját monitorát nézze, és más ahhoz, hogy a tanárt vagy a táblát. Lehetőség van arra is bizonyos szoftverek használatával, hogy egy gép monitorának tartalmát a többi gép monitorán megjelenítsük, például ha egy másik tanuló gépén történik érdekes esemény vagy megoldás és nem szeretnénk, ha az egész csoport vagy osztály odamenne.

### ***6.2.4. Ha a feladatot nem lehet az órán végrehajtani, de nincs minden diáknak otthon megfelelő eszköze***

Ebben az esetben meg kell fontolni, hogy kiadjon-e ilyen feladatot a tanár a diákoknak. Persze a legtöbb iskolában van számítógép használatára lehetőség, például a könyvtárban vagy valamilyen klubteremben. Ott felügyelő tanár vagy szakember is van, aki tud segíteni, ha probléma adódna. Sok esetben olyan gyerekek is megfelelőbb az iskola ilyen helyiségében megoldania a feladatát, akinek otthon is megvannak hozzá az eszközei, mert az iskolában nagyobb valószínűséggel kaphat hozzá segítséget. Viszont ha a pedagógus szeretne ilyen feladatot kiadni, elegendő időt kell hagynia arra, hogy mindenki meg tudja oldani a feladatát, és jó figyelmeztetnie arra a diákjait, hogy időben kezdjenek neki, vagy tervezzék meg jól, hogy mikor szeretnék elvégezni a feladatot, ne legyen az a kifogás, hogy valaki nem jutott a géphez.

## **6.3. Felkészülés az órákra és óralevezetés**

Miután átnéztük, milyen lehetőségek vannak a termek adottságainak kihasználására, esetleges problémáinak a kiküszöbölésére, lássuk, hogyan lehet felkészülni egy-egy órára, milyen módszertani lehetőségek vannak az eszközök kihasználására az órákon.

### ***5.3.1. Óravázlat***

Az óra anyagának előre megírt prezentáció formájában elkészített vázlata. Ez magába foglalja az óra részletes ütemtervét, valamint azt, hogy milyen feladatokat fognak kapni a diákok az óra során és házi feladatnak.

A prezentáció, mint óravázlat kiadható nyomtatásban is. Ilyenkor azt kell eldönteni, hogy az óra elején, vagy végén adja oda a tanár a gyerekeknek. Mindkettőnek lehet előnye és hátránya is, és a gyerekeket ismerve lehet ezeket mérlegelni. Például vannak diákok, akik szeretnek a nyomtatott vázlat mellé jegyzetelni óra közben, nekik tehát az óraelejei kiadás az előnyösebb, míg mások jobban el engedik kalandozni a figyelmüket, ha megkapják óra elején a vázlatot, mert már úgyis megvan a jegyzet, nekik viszont az óra végi kiadás az előnyösebb. Az is meghatározza egy óravázlat elkészíthetőségét és kiadhatóságát, hogy milyen a tárgyalt téma.

### ***6.3.2. Kísérlet vagy szimuláció***

Ezek főleg a természettudományi órákon használatosak. Ha egy kísérlet a tantermen belül is elvégezhető az adott körülmények között, mindenképp ajánlatos azt ott elvégezni, ez a módszer élvez előnyt, elsőbbséget. De sok kísérletet nem lehet elvégezni ilyen módon, ezeket be lehet mutatni videóról, vagy szimuláló programmal. Meg lehet tenni vagy a prezentációba építve, vagy akár csak magát a kísérletet, szimulációt bemutatni és csak ennyi ideig használni az informatikai eszközt.

### ***6.3.3. Egyéni feladat***

A diákok számára ösztönző, ha egyéni feladatok, mint például kutatómunka vagy kiselőadás esetében arra kéri a tanár őket, hogy elektronikus formában készítsék el a feladatukat. Ha kiselőadást tart, megtisztelő lehet a számára, ha arra kérjük, hogy az elektronikus eszközöket használva adja elő, ha erre lehetőség van. A többiek is ösztönözve érzik majd magukat, hogy legközelebb önkéntes alapon is vállaljanak külön feladatot.

### ***6.3.4. Együttműködés a szaktanárok és informatika tanárok között***

Sajnos sok esetben nem lehet megoldani, hogy a tanórákon informatikai eszközökkel szemléltetve lehessen tanítani. Viszont nagyon jó ötlet, ha az egyes szaktanárok együttműködnek, összedolgoznak az informatika tanárokkal.

A számítástechnika, informatika órákon a diákok elsajátítják olyan szoftverek használatát, mint például a szövegszerkesztő, prezentációkészítő és táblázatkezelő szoftverek, amelyekhez gyakorló példák szükségesek. Egyes osztályokban programozást is tanítanak, ahol egyszerűbb és bonyolultabb problémákat algoritmizálnak, modelleznek, programoznak le gyakorlatképpen. Ezeket a példákat lehet a többi tárgyhoz kötni. Például,

ha a táblázatkezelő szoftvert tanulják a gyerekek, akkor valamilyen matematikai, fizika, kémiai, földrajz, vagy egyéb tárgyhoz tartozó számolással járó feladatot lehet adni nekik gyakorlásképp. Prezentáció készítésénél be lehet mutatni egy irodalmi, történelmi vagy művészeti kort, vagy biológiából egy-egy szerv, szervrendszer működését, valamely növényt vagy állatot, földrajzból egy országot vagy vidéket. Szövegszerkesztésnél tollbamondások szövegét is lehet gyakorlatként kiadni begépelésre és formázásra, például kiemelésekkel jelölni egy-egy nyelvtani szabályt. Programozásból lehet nyelvtani helyességet ellenőrző egyszerű programot írni, vagy valamilyen komplexebb matematikai feladat megoldásának automatizálását és így tovább.

Az a legjobb, ha ezek a feladatok összhangban vannak azzal az anyaggal, ahol a többi szakórán éppen tartanak. Ehhez természetesen a szaktanárok szoros együttműködése szükséges, amely megint csak időhiány miatt nehézkes lehet, de mindenképpen megtérül. Ez az együttműködés pedig azt a gondolatot erősítheti meg a diákokban, hogy amit tanulnak, az egy komplex képzési rendszer része, és valóban felhasználható több területen is.

Reméljük, a fentiek adnak valamennyi segítséget azoknak, akik még nem használtak ilyen eszközöket az órájukon, hogy el tudjanak indulni, és azoknak is, akik már használják, találnak benne új és hasznos ötleteket.

(A fejezetben felhasznált források megtalálhatóak a forrásjegyzékben [57] [58] [59] [60] [61]).

## 7. Befejezés

Napjainkban még csak elterjedőben vannak az IKT eszközök az oktatás használatában, általában véve nem mindennapos hazánkban a használatuk. Ha kitekintünk más országokra, hogy náluk hogyan állnak ehhez a kérdéshez, vegyes képet láthatunk.

Vannak olyan országok, mint Finnország, ahol a nemzeti tanterv szerint az informatikai ismeretek oktatása minden tárgy tanmenetébe be vannak építve, de az informatika tárgy maga nincs beépítve a tanmenetbe, nem kötelező tárgy. Ekkor a tanárok a szaktárgyukhoz kapcsolódó informatikai ismereteket adnak át a diákoknak, és az erre felhasználandó óraszám kötelezően meg is van adva. Más országokban, mint Magyarországon is, az informatika külön tárgyként való oktatása kötelező, viszont nem fektetnek hangsúlyt a többi szaktantárgy tanmenetébe való beépítésre, az órákon való alkalmazására, hanem informatikai alapismereteket kapnak a gyerekek. Olyan ország is van, mint például az Egyesült Királyság, ahol e közül a két megoldás közül maguk választhatnak az iskolák, hogy melyiket alkalmazzák. Az IKT oktatásban való felhasználásának is eltérőek a céljai az egyes országokban. Van, ahol az ismeretszerzés hatékonyabbá tévése a cél, mint Norvégia, máshol a hatékonyabb ismeretátadás, mint az Egyesült Államok, és van, ahol a munka területén való eredményesebb felhasználása, mint Görögország.

A sokféle nézet és gyakorlat ellenére az informatika kétség kívül egyre jobban és gyorsabban fog beépülni a mindennapi életünkbe, így ez alól az oktatás sem lehet kivétel. Ezért most befejezésként szeretnék rövid előrejelzést adni arra, hogy mire lehet számítani a jövőben. Ehhez vegyünk szemügyre egy Nagy-Britanniában található különleges iskolát.

A londoni Naim Dangoor Westminster Academy-ről van szó, amelyet egy iraki család építtetett. Mint Academy, olyan iskoláról van szó, amely nyilvános iskola, viszont magánkezdemenyvezéssel és támogatással épült meg. Az irányítás privát, és a támogató is részt vesz benne. Ide látogatott el az IOT.hu – Interaktív Oktatástechnika Portál képviselőjeként Tarnavölgyi Gábor, és az ő elmondása alapján szeretném bemutatni ezt a joggal nevezhető egyedülálló iskolát, mindenekelőtt informatikai felszereltség szempontjából [62]. Amit látni fogunk, az csaknem felér a tudományos-fantasztikus filmek nem is olyan túl távoli jövőbeni világának képével.

Általános áttekintés számokban a következőképpen néz ki: Tarnavölgyi Gábor látogatásakor a The Naim Dangoor Centre-be 940 tanuló jár 65 országból, és az iskola

falain belül 34 nyelvet beszélnek, valamint a diákok körülbelül 50%-a sajátos nevelési igényű tanuló. 70 tanár és mellettük 250 tanárok munkáját segítő személy dolgozik az iskolában. Ezeknek a segítőknak nem kifejezetten technikai segítségnyújtás a feladatuk, hanem inkább a speciális tanulási igények kielégítése.

Az összes diáknak, tanárnak és segítőnek saját számítógépe van az iskolában, több helyen pedig vékonyklienseket használnak. Ezeknek a gépeknek és a többi informatikai eszköznek a felügyeletét egy teljes munkaidős négytagú IT csapat végzi. 20Mbit-es sávszélességű interneteléréssel rendelkezik az intézmény, ami talán az egyedüli, amit nem nevezhetünk teljesen ideálisnak a létesítmény méretét és az eszközök számát tekintve. Ezt viszont ellensúlyozza, hogy a legtöbb szoftver a 27 helyi szerverről fut. Minden terem fel van szerelve projektorral, és a legtöbb interaktív táblával is.

Zenestúdiót és médiatermet is berendeztek. A zeneteremben számítógéphez csatlakoztatott elektronikus zongorák állnak rendelkezésre minden tanuló számára, valamint zenei szoftverek segítségével sajátíthatják el a komponálás alapjait. A médiateremben pedig digitális fotózást és filmkészítést tanulnak, profi szintre fejlesztve a kép- és videószerkesztés képességét.

Igazi érdekesség, hogy háztartási ismereteket is tanulnak a gyerekek, mint például főzést és varrást, és természetesen itt is megtalálható a számítógépes segítség amellet, hogy például minden diáknak elektromos tűzhely jut előkészítő asztallal együtt.

Az elektronikus eszközök átszövik az egész iskolai életet, hiszen még a büfében is azonosító kártyára töltött egyenlegükből fizetnek a diákok. Az csak természetes, hogy reggelente elektronikusan jelentkeznek be, amikor megérkeznek, és persze a szülők is online tudják nyomon követni csemetéjük hol tartózkodását: melyik órán van éppen, bent van-e az iskolában, vagy akár videokonferenciát is kezdeményezhetnek a tanárokkal. Azt pedig szinte már említeni sem kell, hogy a diákok saját iskolai e-mail címet kapnak.

Nagyon jó stratégiát láthatunk abban a gyakorlatban, hogy az IT csapat nemcsak az eszközök felügyeletével, üzemeltetésével van megbízva, hanem tanácsadóként is működnek, amikor az iskola valamilyen információ és kommunikáció technikai vagy informatikai eszközt szeretne beszerezni. Saját, speciális szoftvereket is fejlesztenek a helyi szükségleteknek megfelelően.

IKT szempontból vizsgálva valóban nem mindennapi iskola, még az Egyesült Királyságban sem. Viszont bátran kijelenthetjük, hogy a nem is olyan távoli jövőben megnövekedhet az ilyen iskolák száma. És ha az informatika fejlődését tekintjük, még ennél is távolabb mehetünk.

Már napjainkban kísérleteznek a holografikus technológia használatával a pedagógiában, a jövőben mindennapossá válhat a használata az oktatásban. Erre látunk példát a 3D PLP vagyis 3D Performance Learning Platform (ami magyarul annyit tesz, hogy Háromdimenziós Térbeli Teljesítményorientált Képzési Keretrendszer) projekt keretén belül [63]. A fejlesztés jelenlegi szakaszában a motorkerékpár-szerelő szakma oktatási anyagainak integrálása történik. Viszont ha a projekt előrehalad, mindenképpen fel lehet majd használni az oktatás más területein is. Ezzel a lehetőséggel még valóságosabb lehet a modellezés, még közelebb hozza a bemutatott ismeretanyagot, legyen szó akár kémiai elemekről, földrajzi helyekről, művészeti alkotásokról, alkatrészekről, és így tovább. A projekt céljai között szerepel egy tanári kézikönyv megalkotása is, hiszen ez a módszer teljesen újnak számít az oktatásban.

A mai fiatalabb korosztály – köztük mi is – már belenőtt az információs társadalomba, és nekünk természetes, hogy gyorsan fejlődik az informatika sok-sok ága. Az is biztosnak látszik számunkra, hogy ez nem fog megállni egyhamar, sőt, még magasabbra tör, mint eddig, hiszen annyi és olyan lehetőségek rejlenek benne, amelyeket ma talán elképzelni sem tudunk – mint ahogy száz évvel ezelőtt senki sem képzelte volna, hogy pillanatok alatt elérhet egy levél a világ másik felére, szemtől szemben beszélhetünk egy másik földrészen lévő barátunkkal, vagy a föld bármelyik részéről benézhetünk egy híres múzeumba. Ezért nem szabad lemaradni, mert egy kisebb lemaradás nagyon hamar szinte behozhatatlanná válik. Alkalmazkodni kell ezekhez a változó körülményekhez. Erre kell nevelnie a fiatalokat az iskolának is, ehhez pedig elengedhetetlen, hogy a pedagógusok is felismerjék ennek jelentőségét, és nemcsak elkezdjék használni az elektronikus eszközök adta lehetőségeket az oktatásban, hanem szerves részévé tegyék azt.

## 8. Irodalom- és forrásjegyzék

Hivatkozott internetes források (2011. április 10.):

[1] Didaktika – Fogalmak összegezve -

<http://www.veveeqe.eoldal.hu/cikkek/didaktika/fogalmak-osszegezve.html>

[2] Angyal Ferenc – Czimmer István László - DIDACTICA MINIMA, 38. oldal -

[http://pollack.uw.hu/download/didactica\\_minima3.pdf](http://pollack.uw.hu/download/didactica_minima3.pdf)

[3] Comenius, Johannes Amos: Orbis sensualium pictus, Lőcse, 1728.

[4] Laterna Magica - [http://hu.wikipedia.org/wiki/Laterna\\_magica](http://hu.wikipedia.org/wiki/Laterna_magica)

[5] Nagykönyvtár, Sárospatak -

[http://www.zemplen.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55:sarospatak  
&catid=26:muzeumok-galeriak&Itemid=11](http://www.zemplen.net/index.php?option=com_content&view=article&id=55:sarospatak&catid=26:muzeumok-galeriak&Itemid=11)

[6] Dr. Ádám Sándor: Taneszközök Magyarországon iskolai háttérrel, Magánkiadás, 1989.

[7] Népiskolai neveléstan, tanítástan és módszertan, Weszely Ödön, 1917., 178. o.

[8] A mozgófényképek és a gyermek, Nemes Lipót, 1912., 319. o.

[9] Szabó Sóki László, A magyar oktatófilm története a kezdetektől 1931-ig, Magyar Pedagógia 109. évf. 1. szám 29–47. oldal, 2009

[10] Muzeális értékű tantárgytörténeti (fizikai) eszközök eredete és jelenlegi állapota az esztergomi I. István Híradástechnikai Szakközépiskolában -

[http://www.jamk.hu/ek/public/09072402/tantargytorteneti\\_eszkozok.pdf](http://www.jamk.hu/ek/public/09072402/tantargytorteneti_eszkozok.pdf)

[11] Szegediné Lengyel Piroska, Ötven éves a távoktatás?, Hadmérnök 5. évf. 3. szám 247. oldal, 2010. szeptember

[12] Nádasi András: Oktatástechnológia I., Országos oktatástechnikai központ kiadásában, 1983.

[13] Pukánszky-Németh: Neveléstörténet - <http://magyar-irodalom.elte.hu/nevelestortenet/>

[14] Barbara Means, William R. Penuel, Christine Padilla: The Connected School: Technology and Learning in High School, Jossey-Bass, Inc., 2008.

[15] M. Hakikur Rahman: Information And Communication Technologies for Economic And Regional Development, Idea Group Publishing, 2007.

[16] **Mi is az az interaktív tábla?** - <http://sulihalo.hu/pedagogus/pedagogusok-foruma/365-mi-is-az-az-interaktta>

[17] Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. eLearning Igazgatóság: Az interaktív tábla elhelyezése -

[http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciaterulek/6\\_digitalis/dokumentumok/tablaelhelyezese.pdf](http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciaterulek/6_digitalis/dokumentumok/tablaelhelyezese.pdf)

[18] Farkas András: IKT – Interaktív tábla használata, készült a TÁMOP-4.1.2/B projekt keretében a Győr-Moson-Sopron megyei pedagógiai intézet közreműködésével, 2010 - <http://www.mpigyor.hu/tartalomuj/aktualis/Azinteraktvtbla.pdf>

[19] **Interaktív tábla szoftverek** - **<http://sulihalo.hu/pedagogus/pedagogusok-foruma/589-interaktiv-tabla-szoftverek>**

[20] Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft. eLearning Igazgatóság: Válaszadó rendszerek - <http://www.sulinet.hu/ikt/docs/valaszadok.pdf>

[21] Interaktív tábla esettanulmány (2009. április) - [http://www.iot.hu/eBooks/IWB%20Esettanulmany\\_1.pdf](http://www.iot.hu/eBooks/IWB%20Esettanulmany_1.pdf)

[22] Sulinet Digitális Tudásbázis - <http://sdt.sulinet.hu/>

[23] Minden második iskolában van már interaktív tábla! (interaktív tábla piackutatás végeredménye) - [http://www.lsk.hu/smart/edu/hirek/2009\\_11\\_smart\\_piackutatas.html](http://www.lsk.hu/smart/edu/hirek/2009_11_smart_piackutatas.html)

[24] Az előlről vetített interaktív táblák típusai - [http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=146:az-elolrl-vetitett-tablak-tipusai&catid=35:c-e-front-iat&Itemid=106](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=146:az-elolrl-vetitett-tablak-tipusai&catid=35:c-e-front-iat&Itemid=106)

[25] Klacsákné Tóth Ágota: WiiBoard - Saját készítésű iskolai interaktív tábla lépésről-lépésre v1.0 - <http://www.baranya-ped.sulinet.hu/informatika/WiiBoard.pdf>

[26] Hazai újdonság: WiiTábla – Mobil interaktív tábla szett, elérhető áron - [http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=813:hazai-ujdonsag-wiitabla-mobil-interaktiv-tabla-szett-elerhet-aron&catid=50:c-e-iat-mobile&Itemid=62](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=813:hazai-ujdonsag-wiitabla-mobil-interaktiv-tabla-szett-elerhet-aron&catid=50:c-e-iat-mobile&Itemid=62)

[27] CamBoard - Interaktív tábla megoldás mindenkinek -

[http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=949:camboard-interaktiv-tabla-megoldas-mindenkinek&catid=50:c-e-iat-mobile&Itemid=62](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=949:camboard-interaktiv-tabla-megoldas-mindenkinek&catid=50:c-e-iat-mobile&Itemid=62)

[28] Interaktív tábla bárhol-bármikor - Bemutatjuk a megújult Dymo-Mimio Teach mobil interaktív eszközt -

[http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3860:mimio-teach-interaktiv-tabla-barhol-barmikor-bemutatjuk-a-megujult-dymo-mimio-teach-mobil-interaktiv-eszkoezt&catid=50:c-e-iat-mobile&Itemid=62](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=3860:mimio-teach-interaktiv-tabla-barhol-barmikor-bemutatjuk-a-megujult-dymo-mimio-teach-mobil-interaktiv-eszkoezt&catid=50:c-e-iat-mobile&Itemid=62)

[29] Interaktív projektorok - Földrengés előtt az interaktív tábla piac? -

[http://www.interaktivoktatastechnika.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1474:interaktiv-projektorok-foeldrenges-eltt-az-interaktiv-tabla-piac&catid=94:oktatasi-projektorok&Itemid=99](http://www.interaktivoktatastechnika.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=1474:interaktiv-projektorok-foeldrenges-eltt-az-interaktiv-tabla-piac&catid=94:oktatasi-projektorok&Itemid=99)

[30] IKT Pedagógusoknak - Dokumentumkamerák, kézitáblák és diák PC-k

[http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=742:ikt-eszkoezoek-az-osztalyban-2resz-dokumentumkamerak-kezitablak-es-diak-pc-k&catid=41:c-alt&Itemid=146](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=742:ikt-eszkoezoek-az-osztalyban-2resz-dokumentumkamerak-kezitablak-es-diak-pc-k&catid=41:c-alt&Itemid=146)

[31] IKT Pedagógusoknak - Interaktív panelek

[http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=179:interaktiv-tavvezerles&catid=59:interaktiv-panelek&Itemid=145](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=179:interaktiv-tavvezerles&catid=59:interaktiv-panelek&Itemid=145)

[32] IKT Pedagógusoknak - Kézitáblák: Kézben tartott irányítás

[http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=164:kezben-tartott-iranyitas&catid=53:c-e-kezitabla&Itemid=70](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=164:kezben-tartott-iranyitas&catid=53:c-e-kezitabla&Itemid=70)

[33] SuliHáló.hu - Iskolai Információs Portál: Interaktív tábla kiegészítők

<http://sulihalo.hu/pedagogus/pedagogusok-foruma/754-interaktiv-tabla-kiegeszitek>

[34] IKT Pedagógusoknak - Az írásvetítő digitális reneszánsza

[http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=185:az-irasvetit-digitalis-reneszansza&catid=64:dokumentumkamerak&Itemid=150](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=185:az-irasvetit-digitalis-reneszansza&catid=64:dokumentumkamerak&Itemid=150)

- [35] IKT Pedagógusoknak - Digitális lupé  
[http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=182:digitalis-lupe&catid=62:digitalis-mikroszkopok&Itemid=100](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=182:digitalis-lupe&catid=62:digitalis-mikroszkopok&Itemid=100)
- [36] IKT Pedagógusoknak - Mire jó egy webkamera?  
[http://www.iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=191:mire-jo-egy-webkamera&catid=67:webkamerak&Itemid=101](http://www.iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=191:mire-jo-egy-webkamera&catid=67:webkamerak&Itemid=101)
- [37] Richard Andrews: The Impact of ICT on Literacy Education, Routledge; 1 edition, 2004.
- [38] E-papír, e-könyv - <http://krono.inaplo.hu/index.php/inter/weblibrary/782-e-papir-e-konyv>
- [39] Magyar Elektronikus Könyvtár - <http://mek.oszk.hu/>
- [40] Digitális Irodalmi Akadémia - <http://pim.hu/dia/>
- [41] Könyv-e.hu - [www.konyv-e.hu/](http://www.konyv-e.hu/)
- [42] Országos Széchényi Könyvtár - Digitális Könyvtár - <http://oszkdk.oszk.hu/>
- [43] E-könyv olvasók az oktatásban – egy fecske is csinálhat nyarat -  
<http://sulihalo.hu/ajanlo/tudomany/3915-e-konyv-olvasok-az-oktatasban-egy-fecske-is-csinalhat-nyarat>
- [44] Mi az az e-book? - <http://epapir.ektf.hu/?q=epaper>
- [45] Előadások és elbeszélgetések az e-papír eszközök eredményességéről -  
<http://blog.ollejanos.hu/2011/03/04/eloadasok-es-elbeszelgetesek-az-e-papir-eszkozok-eredmenyessagerol/>
- [46] Az interaktív tábla és helye az oktatási rendszerben -  
[http://www.interaktivtabla.eoldal.hu/cikkek/kutatasok\\_-tanulmanyok/az-interaktiv-tabla-es-helye-az-oktatasi-rendszerben](http://www.interaktivtabla.eoldal.hu/cikkek/kutatasok_-tanulmanyok/az-interaktiv-tabla-es-helye-az-oktatasi-rendszerben)
- [47] Webopedia Lexicon – WYSIWYG -  
<http://www.webopedia.com/TERM/W/WYSIWYG.html>
- [48] Microsoft.com - Microsoft Office termékoldal - <http://office.microsoft.com/hu-hu/>
- [49] Adobe Systems - <http://www.adobe.com/>

- [50] TikZ kézikönyv - <http://www.texample.net/tikz/examples/tag/beamer/>
- [51] Questionmark - getting results - <http://www.questionmark.com/us/perception/>
- [52] MOVELEX - <http://www.movelex.hu>
- [53] Moodle - <http://moodle.org/about/>
- [54] Cisco NetAcad - <http://cisco.netacad.net> (védett)
- [55] Taninform.hu - <http://www.taninform.hu/taninform/fooldal> (védett)
- [56] TISZK ismertető - [http://fppti.hu/tizsk/tizsk\\_gyik.html](http://fppti.hu/tizsk/tizsk_gyik.html)
- [57] Dr. Nagy Tamás, Módszertan - A multimédia módszerei az oktatásban módszertana tárgyból önálló tanulási módszer felhasználásával -  
<http://pszk.nyme.hu/letolthetodokumentumok/finish/50/317>
- [58] Kárpáti Andrea, INFORMATIKAI MÓDSZEREK az iskolai kommunikációban, szervezésben, oktatásban - [http://edutech.elte.hu/multiped/ped\\_13/ped\\_13.pdf](http://edutech.elte.hu/multiped/ped_13/ped_13.pdf)
- [59] Kárpáti Andrea, SULINET – PEDAGÓGIA VILÁGSZERTE -  
[http://edutech.elte.hu/multiped/szst\\_02/szst\\_02.pdf](http://edutech.elte.hu/multiped/szst_02/szst_02.pdf)
- [60] Szalayné Tahy Zsuzsa, Számítógéppel segített módszerek a természettudományok oktatásában - [http://edutech.elte.hu/multiped/szst\\_12/szst\\_12.pdf](http://edutech.elte.hu/multiped/szst_12/szst_12.pdf)
- [61] Kormos Edit, IKT a humán tárgyak oktatásában -  
[http://edutech.elte.hu/multiped/szst\\_13/szst\\_13.pdf](http://edutech.elte.hu/multiped/szst_13/szst_13.pdf)
- [62] Tarnavölgyi Gábor - Látogatás egy - nem mindennapi - londoni középiskolában -  
[http://iot.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2570:latogat-as-egy-nem-mindennapi-londoni-koezepiskolaban&catid=41:c-alt&Itemid=146](http://iot.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=2570:latogat-as-egy-nem-mindennapi-londoni-koezepiskolaban&catid=41:c-alt&Itemid=146)
- [63] Performance Learning Platform - [http://www.3d-plp.eu/magyar/main\\_hu.htm](http://www.3d-plp.eu/magyar/main_hu.htm)

## Ábrajegyzék:

1. ábra: Laterna magica	8
<a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3b/Laterna_magica_2.jpg/800px-Laterna_magica_2.jpg">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3b/Laterna_magica_2.jpg/800px-Laterna_magica_2.jpg</a>	
2. ábra: Korabeli Uránia plakát	10
Szabó Sóki László, A magyar oktatófilm története a kezdetektől 1931-ig, Magyar Pedagógia 109. évf. 1. szám, 34. oldal	
3. ábra: Autotutor oktatógép	12
<a href="http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktataselmelet/o15-3-autotutor_oktatogep.jpg">http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktataselmelet/o15-3-autotutor_oktatogep.jpg</a>	
4. ábra: Órai munka hordozható és asztali számítógépek és projektor segítségével	15
Saját készítésű kép.	
5. ábra: Számonkérés: Projektor segítségével kivetített kérdések kidolgozása lapra	17
Saját készítésű kép.	
6. ábra: Matematika óra interaktív tábla segítségével	23
<a href="http://kisvarda.szabolcsmegye.com/news_images/668/interaktiv_tabla_kisvarda_matematika_273_20110322114011_685.jpg">http://kisvarda.szabolcsmegye.com/news_images/668/interaktiv_tabla_kisvarda_matematika_273_20110322114011_685.jpg</a>	
7. ábra: SMART Response XE interaktív feleltető- és szavazórendszer	24
<a href="http://smart.lsk.hu/edu/pictures/products/Response+XE/response_xe_00.png">http://smart.lsk.hu/edu/pictures/products/Response+XE/response_xe_00.png</a>	
8. ábra: A Sulinet Digitális Tudásbázis egy anyagának megtekintése	25
Saját készítésű ábra (Sulinet Digitális Tudásbázis - <a href="http://sdt.sulinet.hu/">http://sdt.sulinet.hu/</a> )	
9. ábra: A tapasztalt változások százalékos arányban	27
Interaktív tábla esettanulmány (2009. április), 6. oldal.	
10. ábra: A wiimote és a projektor elhelyezése a táblához viszonyítva	30
Klacsákné Tóth Ágota: WiiBoard - Saját készítésű iskolai interaktív tábla lépésről-lépésre v1.0, 18. oldal.	
11. ábra: WiiTábla mobil interaktív tábla szett	31
<a href="http://www.ict-zenit.org.rs/images/stories/ict-vesti/wiiTabla.jpg">http://www.ict-zenit.org.rs/images/stories/ict-vesti/wiiTabla.jpg</a>	
12. ábra: A MimioTeach mobil interaktív eszközrendszer	33
<a href="http://www.mimio.dymo.com/hu-EM/Products/MimioTeach-Details.aspx">http://www.mimio.dymo.com/hu-EM/Products/MimioTeach-Details.aspx</a>	
13. ábra: Epson EB-450Wi interaktív projektor	34
<a href="http://www.beamershop24.net/images/product_images/info_images_new/EpsonEB-460i.jpg">http://www.beamershop24.net/images/product_images/info_images_new/EpsonEB-460i.jpg</a>	

14. ábra: SMART Slate WS200 vezeték nélküli vezérlőtábla	36
<a href="http://www.presentationmedia.co.uk/media/images/products/full/23-47-smart-airliner-ws100-wireless-slate-top-view_full.jpg">http://www.presentationmedia.co.uk/media/images/products/full/23-47-smart-airliner-ws100-wireless-slate-top-view_full.jpg</a>	
15. ábra: A távvezérlő tábla használata gyakorlatban	37
<a href="http://gaetc-ejournal.org/instruction/slate/slate.jpg">http://gaetc-ejournal.org/instruction/slate/slate.jpg</a>	
16. ábra: SMART Podium ID422w felsőkategóriás interaktív kézitábla	39
<a href="http://blog.svconline.com/briefingroom/wp-content/uploads/2009/06/smart-podium-right-perspective.jpg">http://blog.svconline.com/briefingroom/wp-content/uploads/2009/06/smart-podium-right-perspective.jpg</a>	
17. ábra: Dokumentumkamera alkalmazása	41
<a href="http://www.itechnews.net/wp-content/uploads/2010/09/Sony-PRS-950-Reader-Daily-Edition-e-book-reader-pink.jpg">http://www.itechnews.net/wp-content/uploads/2010/09/Sony-PRS-950-Reader-Daily-Edition-e-book-reader-pink.jpg</a>	
18. ábra: "valódi digitális" mikroszkóp	43
<a href="http://avcentrum.hu/termek/large/koobe_1.jpg">http://avcentrum.hu/termek/large/koobe_1.jpg</a>	
19. ábra: Kamerafej rögzítése "hagyományos" mikroszkópra	44
<a href="http://www.iot.hu/images/stories/IOT/schematics/doccam.jpg">http://www.iot.hu/images/stories/IOT/schematics/doccam.jpg</a>	
20. ábra Webkamera beépített mikrofonnal, digitális zoom-al és „éjjellátó” funkcióval	46
<a href="http://img.diytrade.com/cdimg/346273/7835036/0/1236690135/Digital_Microscope_with_Measurement.jpg">http://img.diytrade.com/cdimg/346273/7835036/0/1236690135/Digital_Microscope_with_Measurement.jpg</a>	
21. ábra Sony Reader Touch Edition PRS-600SC a The Wall Street Journal egy számával a kijelzőjén	48
<a href="http://www.minresco.com/microscopes/digital%20cameras/digital%20camera%20images/em130m%20on%20scope.jpg">http://www.minresco.com/microscopes/digital%20cameras/digital%20camera%20images/em130m%20on%20scope.jpg</a>	
22. ábra: Koobe V3 magyar nyelvű menüvel	51
<a href="http://image.made-in-china.com/2f0j00vCGaRSKyrOqL/1-Megapixel-Resolution-CMOS-Webcam-with-Built-in-Microphone-LHX-W557-.jpg">http://image.made-in-china.com/2f0j00vCGaRSKyrOqL/1-Megapixel-Resolution-CMOS-Webcam-with-Built-in-Microphone-LHX-W557-.jpg</a>	
23. ábra: Ízelítő az Adobe After Effects pluginjaiból	57
<a href="http://extranet.amnesia.com.au/amnesiablog/ayato.jpg">http://extranet.amnesia.com.au/amnesiablog/ayato.jpg</a>	
24. ábra: Soft SWF Quicker Shareware Flash-szerkesztő	58
<a href="http://www.software-dungeon.co.uk/images/113819_screenshot.gif">http://www.software-dungeon.co.uk/images/113819_screenshot.gif</a>	
25. ábra: Questionmark programmal való webes számonkérés. Itt épp egy összepárosítás feladatot láthatunk.	61
<a href="http://blog.questionmark.com/wp-content/uploads/2009/10/matching-question2.png">http://blog.questionmark.com/wp-content/uploads/2009/10/matching-question2.png</a>	
26. ábra: A Moodle felülete heti lebontás esetén	63

[http://download.101com.com/wa-mcv/cam/images/moodle\\_admin\\_1.jpg](http://download.101com.com/wa-mcv/cam/images/moodle_admin_1.jpg)

27. ábra: A Taninform bejelentkezés után látható felülete tanárok számára 65

Saját készítésű ábra

28. ábra: Taninform: Elektronikus napló modul. 66

Saját készítésű ábra

#### Táblázatjegyzék:

1. táblázat: A Microsoft Office 2010 programcsaládnak a verziópalettája 55

Saját készítésű táblázat.