

PANNON EGYETEM

Matematikai és Számítástechnikai Tanszék

D I P L O M A D O L G O Z A T

**E-LEARNING RENDSZER BEVEZETÉSE EGY
KÖZÉPISKOLÁBAN**

Témavezető:
Gál Balázs

Írta:
Bánhidi Árpád

**Veszprém
2006**

Előszó

Diplomadolgozatom célja egy középiskola számára megteremteni azt az elméleti háttérrel és gyakorlati útmutatást, aminek a segítségével egy elearning-re alapozott oktatási módszert be tudnak vezetni. Mindezt akár kevert módon a középiskolai szakképzés során, akár a felnőttképzésben, akár az érettségi utáni szakképzés keretei között.

Mivel az e-learning témája elég tág, nem volt célom, hogy részletes leírást adjak. A hivatkozott irodalmak bőséggel adnak lehetőséget arra, hogy valaki jobban elmélyedjen egyes témakörökben. Éppen ezért igyekeztem úgy összeállítani az elméleti alapot, hogy kellő áttekintést nyújtson az olvasó számára, de ne legyen felületes és túlmisztifikált. A fogalmakat, szakmai kifejezéseket a megfelelő helyeken és mértékben használtam, így remélem kellemes, olvasmányos lett a dolgozat.

Köszönetet szeretnék mondani Gál Balázsnak, konzulensemnek, aki munkámat nagy figyelemmel kísérte végig, valamint Hardi Gábor barátomnak, aki rendszerszervezői szemmel segítette munkámat.

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	1
1. Bevezetés	3
2. e-Learning alapok.....	5
2.1. Fogalmak.....	5
2.2. Az e-learning képzési formái, módszerei.....	9
2.3. Az e-learning rendszer komponensei.....	12
2.3.1. Infrastrukturális elemek.....	12
2.3.1.1. Hardver	12
2.3.1.2. Szoftver	13
2.3.2. Tartalmi elem.....	16
2.3.3. Emberi szereplők.....	16
3. Szabványok és e-learning keretrendszerek	18
3.1. Szabványosítási szervezetek és szabványok	19
3.1.1. Metaadat szabványok	20
3.1.2. Tananyag formátumok	22
3.1.3. Keretrendszer-tananyag kommunikáció.....	25
3.2. SCORM.....	26
3.2.1. Áttekintés.....	26
3.2.2. Tartalomhalmozási modell	27
3.2.2.1. Tanulási objektum	27
3.2.2.2. SCO	28
3.2.2.3. Navigáció a tartalomban	29
3.2.3. Futásidejű (végrehajtási) környezet	30
3.3. e-Learning rendszerek.....	31
3.3.1. SDT	31
3.3.2. Egy világméretű példa.....	34
3.3.2.1. A CNAP ismertetése.....	34
3.3.2.2. CNAP az Övegesben	36
4. Tananyagfejlesztés e-learning alapokon.....	37
4.1. e-Tananyag-fejlesztési, -tervezési elvek	37
4.1.1. Tartalmi tervezés.....	38
4.1.2. Technikai tervezés.....	39

4.2.	Kurzuskészítés	40
4.3.	Tananyagfejlesztést segítő eszközök	41
4.4.	Minőségbiztosítás a tananyagfejlesztésben	43
4.5.	Tananyag-fejlesztési megfontolások.....	44
5.	e-Learning Magyarországon és az EU-ban.....	46
6.	Tervezési, bevezetési módszertan	49
6.1.1.	Tervezési fázisok.....	50
6.1.2.	A projekt indítása	51
6.1.3.	Helyzet felmérés és -elemzés.....	53
6.1.4.	Részletes rendszerterv	55
6.1.5.	Bevezetés	56
6.1.6.	Rendszerfelügyelet.....	56
7.	Esettanulmány	58
7.1.	Helyzetelemzés	58
7.2.	Részletes rendszerterv	61
7.3.	Bevezetés.....	62
8.	Összefoglalás.....	64
9.	Irodalomjegyzék	66
10.	Melléletek.....	67

1. Bevezetés

Nap, mint nap szembesülünk azzal, hogy korábban megszerzett ismeretünk, tudásunk nem mindig elegendő feladataink megoldásához. Felgyorsult világunkban már nem élhetünk meg az 5-10 évvel ezelőtt megtanultakkal, bővíteni kell szakmai ismereteinket, fejleszteni kell készségeinket. Mégis hogyan tegyük ezt? Már a 3. X-en túl sem könnyű beülni az iskolapadba, azon túl, hogy felgyorsult világunkban idő sincs nagyon erre.

Mi változott még a világban? Az új generáció már nem focival tölti szabadidejét, nem olvas könyveket, hanem belemerül egy 17"-os világba és műanyag gombokat nyomkod, egérnek nevezett pozícionáló eszközzel navigál. Számukra a világ megtapasztalása már nem kihívás. Inkább máshol, máshogy keresik a tudást, szórakozást. A kísérleteket, bemutatókat kevésbé élvezik élőben, inkább a multimédia eszközein keresztül lehet őket megragadni.

Ahogy a világ változik, változnunk kell nekünk is, akik a felnövekvő generációt oktadjuk új ismeretekre, illetve a felnőtteket képezzük tovább szakmájukban. Meg kell találnunk azokat az eszközöket, módszereket, amelyek alkalmasak ezeknek a kihívásoknak a teljesítésére.

Személyes problémám a megfelelő motiváció alkalmazása, mellyel rábírom a tanulót, hogy foglalkozzon a tananyaggal. Ez azért sem könnyű, mert iskolánk tanulói nem a legjobb képességű diákokból állnak, és sokaknak volt már a tanulás során rossz élményük, sikertelenségük, amiért nem szívesen ülnek az asztalhoz. Másrészt nem eléggé érzik a súlyát annak, hogy a mostani lehetőségeikkel élni kell, ne hagyják elúszni, mert később csak nehezebb lesz. Ebben a néha már-már szélmalomharcban jelenleg jobb eredményeket érünk el, többet tudunk kihozni a kevésből, mint máshol. Ehhez szeretnék hozzátenni egy keveset, hogy a hozzáadott értéket még jobban tudjuk növelni.

Az Internet és az internetes technológiák nem csak játékeszközként, szórakozási lehetőségként váltak vagy válnak be, hanem hatékonyan lehet őket alkalmazni a közösségteremtésben és az oktatásban is. Ezeknek az eszközöknek a nagyobb mértékű használatával az oktatási tevékenységet becsempészhajjuk a tanulók mindennapi tevékenységei közé (internetezés, chat-elés, stb).

Mint minden új dolognak, ezeknek a megoldásoknak is vannak gyermekbetegségei és nem minden funkció kiforrott még. Viszont már vannak szabványok, és könnyen elérhető, jól alkalmazható szoftverek, melyek megkönnyítik a tanfolyamok, kurzusok menedzselését, a tananyagok fejlesztését, és a számonkérést, gyakoroltatást is.

Ez viszont azzal is együtt jár, hogy szép lassan egyre több tanárnak kell képesnek lennie a tananyagok új, elektronikus formában való feldolgozására, vagy egy e-learning alapú rendszer használatára. Természetesen nem elvárás, hogy minden oktató és tanár gép elé üljön, és maga állítsa össze a tartalmat, a tesztek és a gyakorló feladatokat, de az új eszköz használatában kellő jártasságot kell, illik szerezni.

Célom, hogy bemutassam, hogyan lehet egy középiskolában az érettségi előtti és utáni nappali képzésben bevezetni egy e-learning rendszert. Milyen lehetőségekkel élhetünk, milyen buktatói lehetnek, és hogy milyen feltételeknek kell teljesülnie ahhoz, hogy ezt a rendszert megfelelő hatékonysággal tudjuk működtetni.

Diplomadolgozati munkámat egy folyamatos fejlesztő tevékenység egyik állomásának tekintem, melyet megelőzött számos, és remélem még fog követni pár. Szándékaim szerint ezzel az anyaggal meg tudom alapozni iskolámban az e-learning-re alapozott tananyagfejlesztést és a blended learning (vegyes típusú oktatás) megvalósítását mind a középiskolai, mind a felnőttképzés területén.

2. e-Learning alapok

2.1. Fogalmak

Fontosnak érzem, hogy mielőtt megismerkednénk a különböző e-learning rendszerekkel, és belemélyednénk a tervezés, kivitelezés részleteibe, tekintsük át az ehhez a témakörhöz tartozó elméleti hátteret, fogalmakat.

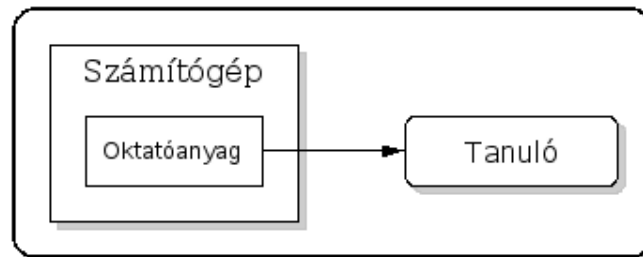
Legelőször kezdjük magával az e-learning kifejezéssel, mely magyarra lefordítva e-tanulást jelent. Ezt szó szerint értve elektronikus tanulásként, elektronikus eszközökkel támogatott tanulásként értelmezhetjük. Ez alá a fogalom alá tartoznak mindazok az oktatási, képzési, tanulási módszerek, folyamatok és eljárások, melyek alkalmazásához elektronikus eszközrendszert alkalmazunk. Ennek az eszközrendszernek része lehet bármilyen elektronikus eszköz (tv, rádió, számítógép), amelynek használata az oktatási folyamat során alkalmazható.

Az e-learning fogalmára egyelőre még nincs általánosan elfogadott definíció, de az ezzel foglalkozó szakemberek már több meghatározást is megalkottak. Ezek közül idézek kettőt:

„Az e-learning számítógépes hálózaton elérhető, nyitott – tér és időkorlátoktól független – képzési forma, amely a tanítási-tanulási folyamatot megszervezve, hatékony, optimális ismeretátadási és tanulási módszerek birtokában a tananyagot és a tanulói forrásokat, a tutor-tanuló kommunikációt, valamint a számítógépes interaktív oktatászoftvert egységes keretrendszerbe foglalva, a tanuló számára hozzáférhetővé teszi.” (Forgó Sándor [HMM05] 14. oldal)

„Az e-learning a modern oktatástechnológiai és pedagógiai módszertanokra épülő alkalmazott tudomány, amely szervesen alkalmazza az informatika és a telekommunikáció vívmányait a képzési folyamat hatékonyabbá tételére.” (Horváth Jenő [HMM05] 14. oldal)

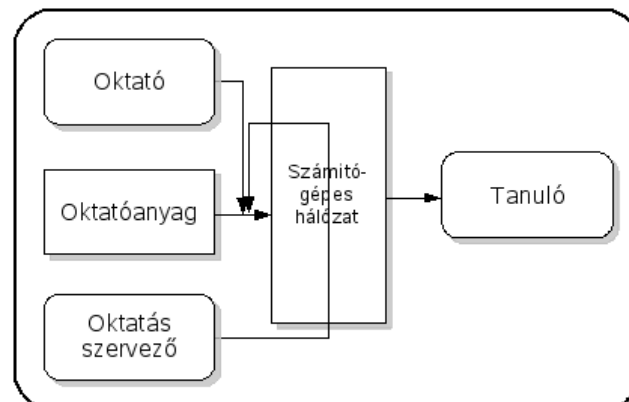
Ezeket összefoglalva és a [HMM05]-ben megfogalmazottak nyomán a következő tömör meghatározást adtam az e-learning fogalmára: Az e-learning egy számítógéppel és számítógépes hálózattal, az infokommunikációs technológia által támogatott elektronikus tanulás.



1. ábra Számítógéppel támogatott oktatás (CBT)

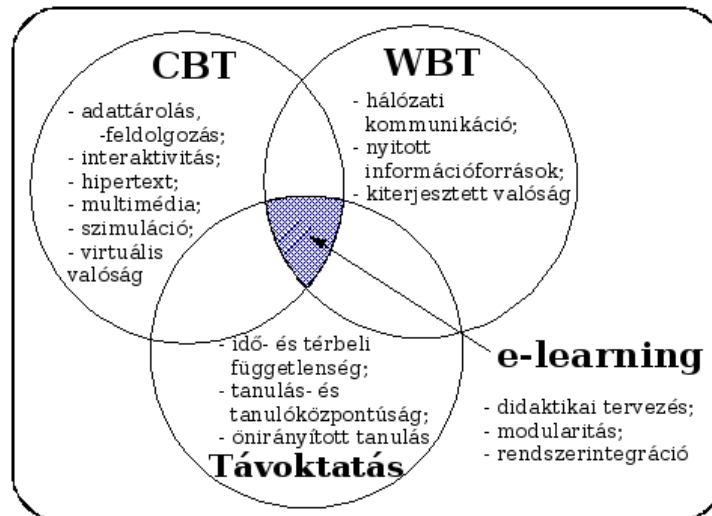
Az e-learning egyik fajtáját számítógéppel támogatott oktatásnak nevezik (CBT – Computer Based Training). (1. ábra) Ebben a formában az oktatóanyagot valamilyen digitális adathordozóra helyezik el. A tanulónak a tananyag megtekintéséhez természetesen számítógéppel kell rendelkeznie. Általában erre az oktatási formára jellemző, hogy a tanár, aki a tananyagot elkészíti és a tanuló, aki ezt felhasználja, nem áll kapcsolatban egymással. Ennek a módszernek van egy másik megvalósulása, amikor a tanár az óráján a hagyományos tanóra eszközei mellett használ számítógépet, vagy valamilyen elektronikus eszközt (pl: whiteboard tábla). Ezzel a módszerrel segíthetjük a sajátos nevelési igényűek, a készségzavarokkal küzdők vagy a hátrányos helyzetűek fejlesztését. Az Oktatási Minisztérium által létrehozott Sulinet program és még sok más projekt célja is az lenne, hogy a pedagógusok felfejlődjenek módszertanilag is annyira, hogy ezt a fajta oktatást be tudják vinni saját óráikra, és ott eredményesen tudják használni.

A számítógépes hálózatok elterjedésével jelent meg az igény, hogy ezeket az új, elektronikus tanulási formákat szervezett módon valósítsák meg. Ezt a fajta oktatási formát számítógépes hálózaton keresztül megvalósuló oktatásnak (WBT – Web Based Training) nevezik. (2. ábra)



2. ábra Számítógépes hálózaton keresztül megvalósuló oktatás (WBT)

Az oktatás ezen formája már sokkal inkább hasonlít az elektronikus eszközökkel megvalósított távoktatáshoz. Az oktatás a hálózaton keresztül folyhat szinkron és aszinkron formában. A tanuló és a tanár közötti kommunikáció csatornája a helyi hálózat vagy esetleg az internet. A tanítási-tanulási folyamat minden lépése és ezek tervezése, szervezése, lebonyolítása ezen a csatormán zajlik.



3. ábra Az e-learning összetevői

Ezek alapján az e-learning-et a 3. ábrán látható módon helyezhetjük el a különböző formájú oktatási megoldások között. Látható, hogy a korábban már kialakult rendszereket ötvözve, de átgondolt tervezést igényelve jött létre az e-learning megoldás.

Ezekből már látható, hogy az e-learning rendszer nem egy eszköz, hanem eszközök és módszerek együttese, melynek célja, hogy az eddigi formáktól elszakadva, azok jó tulajdonságait ötvözve egy új oktatási modellt adjon. Ezáltal választ adva azokra a kihívásokra, melyek az oktatás számára a mai korban jelentkeznek. Így biztosíthatóvá válik az egész élethosszon át tartó tanulás (LLL – LifeLong Learning) megvalósulása is.

Az LLL meghatározása [GMS04] szerint: „a tanuláshoz való egyetemes és folyamatos hozzáférés biztosítása a tudás társadalmában fenntartható részvételhez szükséges ismeretek és készségek megszerzése és folyamatos frissítése”.

Mivel az e-learning csak egy változata az LLL-nek, ezért a korábban az e-learning-hez kialakított IKT (infokommunikációs technológia) infrastruktúra és pedagógiai módszertani fejlesztések alapjai lehetnek az LLL megvalósításának. Véleményem szerint az egész élethosszon át tartó tanulás megalapozására a blended

learning módszert alkalmazva már a középiskolában elkezdhetjük a diákokat felkészíteni.

„Korunk legfontosabb pedagógiai feladata az interaktivitáson, a dialóguson alapuló önálló, rendszeres tanulás módjának megtanítása, az adekvát tanulási környezet létrehozása, ezen belül a kötetlen tanulási, ismeretszerzési módszerek fejlesztése.” ([GMS04]. 7. oldal)

Fenti meghatározás alapján a tantárgyakhoz kötődő konkrét ismeretek mellett meg kell tanítanunk a diákokat az újfajta képzési rendszer eszközeinek, új tanulási módszerek használatára. Munkám során napi szinten tapasztalom, hogy tanulóink jó része nem tud helyesen tanulni, ezért, és más okokból kifolyólag nem is motiváltak a tanulásban. Ezt a problémát nehezen tudom, tudjuk orvosolni. Csak hagyományos megoldásokat ajánlunk (házi feladat megírása, még ha nem is sikerül jól; olvassa el többször; húzza alá a lényegét; stb.) egyelőre, amelyek a mai fiatalok számára már nem működnek. Ennek oka az lehet, hogy nincs sikerélményük, a tanulás nem élmény számukra, hanem egy kötelező rossz. Ezt a képet tudná megváltoztatni az e-learning kevert módú alkalmazása a középiskolai oktatásban.

A blended learning (vegyes típusú, vagy más néven kevert módú oktatás) [FHK05] szerint „a hagyományos jelenléten alapuló oktatás és konzultáció, valamint a távoktatás elektronikus tanulási környezetének illetve tananyagainak változatából alakult ki”. A blended learning-nek több eleme van, amiket a képzés különböző formáihoz megfelelően kell kiválasztanunk. Ezt az [FHK05]-ben egy táblázatban foglalták össze a szerzők.

Egy ilyen környezet a legmegfelelőbb módja annak, hogy bevezessük tanulóinkat az élethosszon át tartó tanulásba, mint életformába. Ebből következően meg kell valósítanunk, hogy a tanulóknak legyen hozzáférése az őt érdeklő, és a számára kötelező tananyagokhoz. Sajnos ezt nem tudjuk megvalósítani csak a teljes élethosszra vonatkoztatva. Ezen túl lényeges, hogy fejlesszük a tanulók kompetenciáit, megtanítsuk számukra az új fajta módszereket, az új eszközök használatát a tanulásban. Ezáltal érhetjük el azt, hogy később, az iskolából kikerülve, önállóan is képesek lesznek egy e-learning rendszerben akár oktató segítsége nélkül is elsajátítani a képzés anyagát.

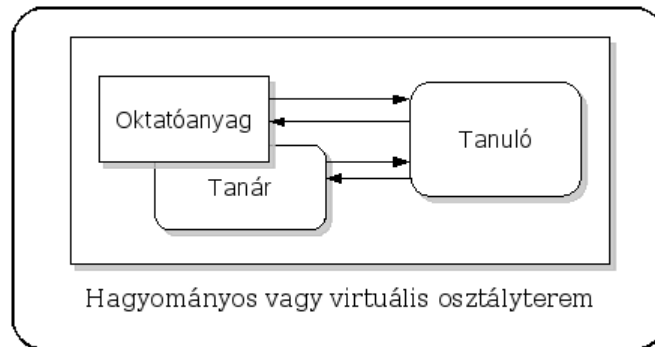
Az LLL rendszer lényege, hogy hosszú távon eltüntesse a különbségeket, ehhez rövid ciklusú képzések szükségesek, de ez a probléma már inkább a teljes oktatási

rendszert érinti, nem az e-learning középiskolába való bevezetését. Bár alapot adhat arra, hogy könnyebb legyen később érettségi utáni képzéseket folytatni.

2.2. Az e-learning képzési formái, módszerei

Az e-learning képzési módszereit a tanuló és tanár egymással való időbeni és térbeli elhelyezkedése és a részvétel jellege alapján több típusra lehet felosztani.

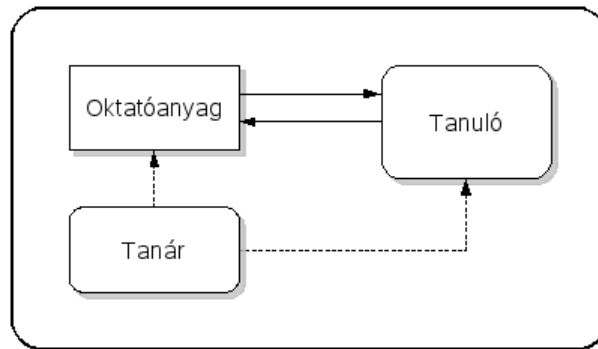
Az időbeni és térbeli elhelyezkedés alapján megkülönböztetünk szinkron és aszinkron módszereket.



4. ábra Szinkron e-learning

Ebben a formában a tanár és a tanuló egy időben van jelen a tanítási-tanulási folyamatban. A hagyományos osztálytermi változatban nem csak időben, de térben is, míg a virtuális osztályterem esetében térben eltérő helyen. Ezt a formát más néven élő e-learning-nek is nevezik. Jellegzetessége, hogy az előadást, oktatást valódi tanár tartja, a tananyagot minden résztvevő nyomon követheti, hozzászólhat, kérdezhet, kommunikálhat más résztvevőkkel.

A virtuális osztályterem megvalósítása egy szoftver, amely a résztvevők számára lehetővé teszi az oktatói bemutató egyidejű megjelenítését a résztvevők számítógépén. Elérhetővé teszi a közös táblát, melyre jogosultságtól függően férhetnek hozzá a tanulók, és közösen írhatnak, rajzolhatnak rá. Ezen kívül lehetőség van a korábban már említett privát vagy csoportos beszélgetésre, illetve az óra menetéhez való hozzászólásra, kérdés feltevésére. Ezen túlmenően lehetőséget biztosít a szoftver a képi és hangátvitelre is.



5. ábra Aszinkron e-learning

Ezzel ellentétben az aszinkron módszer alkalmazása során a tanár és a tanuló nem tartózkodik időben és térben egy helyen. Ebben a formában a tanuló a tanár által elkészített és közzétett anyagot saját ütemezése szerint dolgozza fel. A tanár számára csak közvetett módon van visszajelzés az oktatóanyaggal, vagy a tanuló haladásával kapcsolatban.

Amennyiben a szinkron módszer alkalmazásánál hangátvitelt is szeretnénk, akkor biztosítani kell egy mikrofont vagy headset-et az oktató számára. Összehasonlítva ezt a két módszert műszakilag mindkettő ugyanazokat a feltételeket igényli, csak az oktatás módszereiben térnek el.

A részvétel jellege szerint megkülönböztetünk egyéni, saját ütemben történő tanulást és ún. együttműködő tanulási módot. Más szempontokat is figyelembe véve finomíthatjuk a csoportosítást a következő típusok meghatározásával:

- tanuló által irányított;
- elősegített (facilitated);
- oktató által irányított;
- beágyazott e-learning;
- telemonitoring és e-coaching.

A tanuló által irányított típusnál általában az egyedüli tanuló saját ütemében dolgozza fel az oktatóanyagot. A folyamat során nincs mód annak ellenőrzésére vagy befolyásolására, hogy mennyit és hogyan tanul a diák. A tananyagoknak tartalmazniuk kell az összes útmutatást, mivel itt nincs oktató, aki segítené a tanulót a tanulás közben.

Az elősegített (facilitated) oktatási forma keveréke a tanuló által irányított és az oktató által irányított megoldásoknak. Ez a típus akkor hasznos, ha a tanulók nem tudnak vagy akarnak alkalmazkodni az előre meghatározott időbeosztású osztálytermi

oktatáshoz. Itt van lehetőség a résztvevők közötti kommunikációra. A facilitátor szerepe nem a tanulás irányítása, nem oktat és nem vezet, csupán segít a feltett kérdések megválaszolásában, értékelheti a feladatokat és osztályozhat.

Az oktató által irányított típusú e-learning módszernél felhasználják a Web technológiákat, így egy WBT-hez hasonló oktatási környezetet alakítanak ki. Ennek az oktatásnak a jellemzője a valós idejű kommunikáció, akár hanggal, akár csak csevegőcsatorna (chat) alkalmazásával. Ebben a formában a tanár demonstrál, bemutatót tart, a tanuló pedig a központi számítógépről éri el azt, amihez különböző szoftverekre van szüksége (pl.: médialejátzó).

Ez a formája az oktatásnak a tanulók számára a legkönnyebben elfogadható, mivel nagyon hasonló a hagyományos tanulási formához, annak szerkezetéhez és elvárásaihoz. A tanár szempontjából is egyszerűbb az áttérés, hiszen a tananyagokat itt kell a legkevesebb munkáigénnyel átkonvertálni. Elegendő lehet csupán a tanóráról videofelvételt készíteni, bár ennek megvannak a korlátai, mégpedig a tanulók hálózati hozzáféréseinek sávszélessége. Ez szabja meg, hogy mennyire jól használható ez a fajta tananyag. Helyi hálózaton keresztül nem okoz problémát, a világhálón keresztüli oktatás esetében pedig inkább válasszunk más tananyag-feldolgozási formát.

A beágyazott e-learning gyakorlatilag nem más, mint egy számítógépes programba beépített oktatás. Ilyennel gyakran találkozhatunk, hiszen a szoftverek többsége tartalmaz a program elsajátításához szükséges ismertető, segítségnyújtó komponenseket. Ezt a típusú tanulást akkor használjuk, amikor azonnal szükségünk van segítségre egy probléma megoldásához.

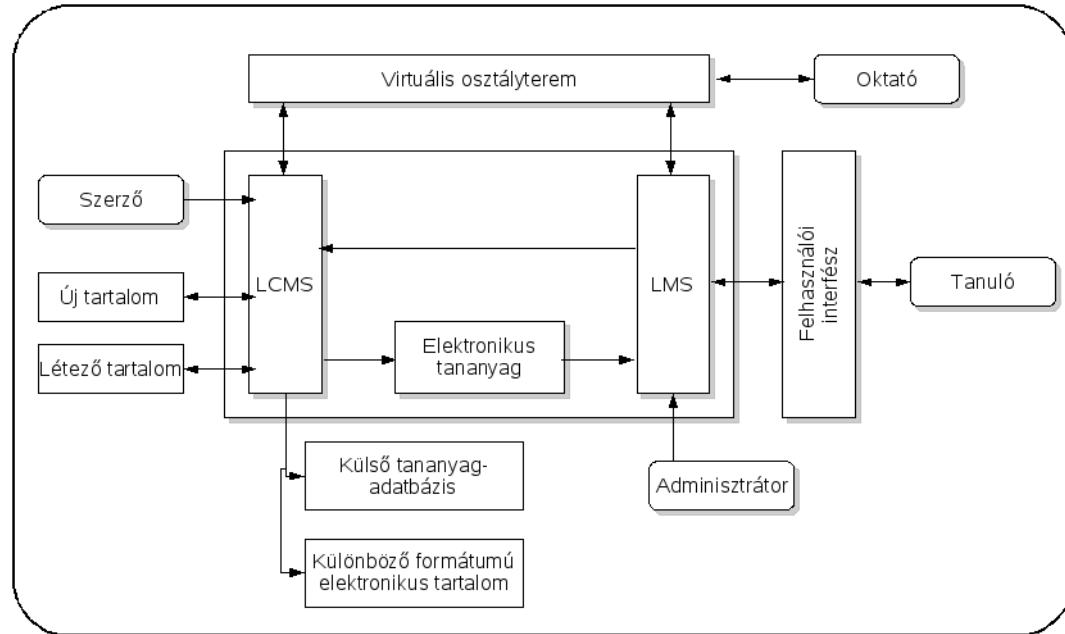
A telemonitoring és e-coaching típusú e-learning alkalmazásánál a hagyományos mentor-tanuló kapcsolatba beépülnek az IKT eszközei (pl.: számítógépes hálózat, azonnali üzenetküldés, videokonferencia). Így a hagyományos oktatási forma kiegészülhet a legmodernebb eszközökkel. Ebben a formában a kapcsolat a tanuló és a mentor között hosszú idejű, és nem a hagyományos értelemben vett oktatásról van szó, hanem a mentor átadja tudását, tapasztalatait. Ez a forma elsősorban a karrierépítés szempontjából lehet hasznos.

A középiskolai nappali rendszerű oktatásban a legcélravezetőbb a blended learning alkalmazása. A személyes jelenléteket és a papír alapú tananyagokat kombinálva

az elektronikus felület alkalmazásával az egyik legkorszerűbb képzési formát tudjuk megvalósítani.

2.3. Az e-learning rendszer komponensei

A rendszer elemeit és azok kapcsolatát a 6. ábra mutatja be. Ezeket az elemeket alapvetően három csoportba sorolhatjuk: infrastrukturális elemek, tartalom és emberi szereplők.



6. ábra Az e-learning rendszer komponensei és kapcsolatai

2.3.1. Infrastrukturális elemek

2.3.1.1. Hardver

Az eddigiekben elektronikus eszközökkel támogatott oktatásról, IKT eszközök oktatásban történő alkalmazásáról beszéltünk. Ezek azok az eszközök, melyekre építve egy e-learning rendszert üzemeltetni tudunk, a ma általánosan alkalmazott kliens-szerver architektúrára alapozva.

A szervernek nagy teljesítményű, hálózaton keresztül folyamatosan elérhető számítógépnek kell lennie. Ez az eszköz futtatja a szoftvereket, tárolja a tananyagot és a tanulással kapcsolatos információkat. A kiszolgáló megválasztásakor éppen ezért fontos ügyelni arra, hogy elegendően nagy tárhelyet tudjon biztosítani, illetve a hálózati hozzáférést is legalább egy nagyságrenddel nagyobbra kell tervezni, mint amekkora a kliensek hozzáféréseinek sávszélessége. Ezen túlmenően a szervernek kellően nagy

feldolgozási sebességet is biztosítani kell, mivel az egyes tananyagelemek elérése nem egyetlen műveletet jelentenek a szoftverben (keresés az adatbázisban, szűrés, oldal generálása, stb.). Ezt a teljesítményt alapjában a számítógép processzora határozza meg.

A kliens az az eszköz, aminek a segítségével a tanuló eléri a szolgáltatásokat, amivel a szerző feltölti az oktatási tartalmat, az oktatásszervező menedzseli a tanfolyamokat. Ennek a számítógépnek nem kell különleges igényeket kielégítenie. A kiválasztott szoftver határozza meg, hogy milyen alkalmazásoknak kell futniuk, és azoknak milyen igényeik vannak. A legtöbb rendszerre jellemző, hogy egy mai desktop számítógép (Pentium vagy Celeron processzor 1,5 GHz órajel felett, 256 MB memóriával, minimum 10 GB háttértárral) elegendő teljesítményt nyújt, hiszen csak egy Web böngészőt kell futtatni. Viszont vegyük figyelembe a kliens hardver összeállításánál, hogy a számítógépnek más célokra is alkalmasnak kell lenni.

A legújabb alaplapokba már 1 Gbps sebességű hálózati interfész kártyákat integrálnak. Ez a kapacitás több mint elegendő. A rendszer használatához már a 100 Mbps sebességű hozzáférés is megfelelő minőséget nyújt. Természetesen a számítógépes hálózat kábelezését úgy kell kialakítani, hogy az a későbbi igényeknek is eleget tudjon tenni. Éppen ezért a kábel kiválasztásánál Cat5e, vagy Cat6-os jelzésűt válasszunk, ezzel elérhetjük az 1 Gbps sebességet is.

2.3.1.2.Szoftver

A szoftver elemnek három fontos komponense van: LMS, LCMS, kliens alkalmazás.

A tanulásmenedzsment-rendszer (LMS – Learning Management System) elsődleges feladata a tanfolyamok összefogása, egyéni tanulmányi utak vagy tematikus tanfolyamok formájában, lehetőséget biztosít a tananyag megtekintésére és a tanfolyamon belüli teljesítménykövetésre.

Az LMS képes az LCMS-el, vagy más, Web alapú tartalomkészítő, esetleg speciális oktatásianyag-készítő rendszerrel készült tanfolyamok és tananyagok integrálására. Ilyenkor az LMS a felhasználói adatok alapján keresi ki a tanuló számára a tananyagot, majd átirányítja az LCMS-hez, amely komponens elérhetővé teszi a tartalmat, és követi a tanuló tevékenységét.

Az LMS megvalósítások különböző struktúrájúak lehetnek, de egy közös vonásuk van, hogy a tanulókról, tanfolyamokról tárolnak információkat.

Egy LMS megvalósítás a következő funkciókkal rendelkezhet:

- tanulói jelentkezések kezelése:
 - egyéni jelentkezési, kurzusválasztási lehetőség;
 - csoportos jelentkezések kezelése;
 - számlázás lehetősége;
- kurzusok, tanfolyamok:
 - szabványos tananyagok kezelése (IMS, SCORM);
 - egyéb oktatási anyagok kezelése (CD-ROM, videoszalag, stb.);
 - metaadatok kezelésének lehetősége;
 - tananyagok tárolása;
- adminisztrációs funkciók:
 - jelentések készítése;
 - távoli adminisztráció lehetősége;
- bizonyítvány és curriculum lehetőségei;
- tanfolyami katalógus biztosítása;
- együttműködési lehetőségek szétválasztása.

A tartalomkezelő rendszer (LCMS – Learning Content Management System) kezeli a tartalmat, tárolja a tartalmi elemeket a kiszolgáló által biztosított tárhelyen. Ebből a feladtból kifolyólag segíti a szerzőt a tartalom létrehozásában, tárolásában, módosításában, valamint segíti a tanulót a szükséges tananyag kiválasztásában. Az LCMS által kezelt tartalmat valamilyen tartalomkezelő rendszer segítségével állíthatják elő.

Az LCMS alapfunkciói:

- tanfolyami anyagok tárolása;
- tesztkérdések tárolása;
- oktatási elemek definiálási lehetősége;
- tananyag- és tanfolyam-definíciók;
- sablonok és stíluslapok;
- navigációs és felhasználói interfész.

Az LCMS ezeket az elemeket metaadatok segítségével tárolja. Az LMS-hez hasonlóan felsorolok néhány funkciót, mely segítséget adhat az LCMS megválasztásánál:

- folyamatvezérlés és hatékonyság:
 - együttműködő szerkesztés lehetősége;
 - változatkezelés;
 - metaadat készítés;
 - tesztelés környezet;
- adaptív tanulás;
- teljes tanfolyam, oldal, lecke rendszer;
- felhasználói interfész:
 - tanfolyam menü, térkép a könnyű eligazodáshoz, tartalom hozzáférésehez;
 - tanfolyam, oktatási anyag navigáció;
- tartalom újrafelhasználhatósága;
- média, dokumentumok importálása;
- szabványok támogatása;
- szerzői eszközök támogatása.

A hardver kialakításától függetlenül a szoftver architektúrája is lehet kliens-szerver alapú. Itt a kliens „vastagsága” jelenti a mértéket. Ha csupán egy egyszerű Web böngészőre van szükség, akkor vékony kliens megoldásról, abban az esetben, amikor már komolyabb alkalmazást is kell futtatnunk, akkor vastag kliens megoldásról beszélünk. Mindegyiknek vannak előnyei és hátrányai. A vékony kliens megoldás leginkább azért terjedhetett el nagyobb mértékben, mivel a tanulók számítógépei mindig tartalmaznak valamilyen böngésző programot, így az e-learning-et megvalósító szoftvernek csak a szerver oldalát kell megírni. A tanuló a kedvenc böngészőjével bármikor csatlakozhat a kiszolgálóhoz, elérheti a tananyagot. Ez a megoldás a rendszert üzemeltető adminisztrátor számára nagy könnyebbséget jelent, hiszen nem kell több száz gép, vagy nagyon szétszórt munkaállomások esetén a kliensekkel külön-külön foglalkozni (telepíteni, beállítani). Ezzel a rendelkezésre álló humán erőforrásainkat is megfelelően tudjuk használni, egy helyre tudjuk koncentrálni.

2.3.2. Tartalmi elem

A tanulási tartalom (LC – Learning Content) nem más, mint az elektronikus tananyag. Az e-learning célja végső soron ennek az elektronikus tananyagnak az elsajátítása. A különböző LCMS-ek különböző módon rendszerezik, hierarchiába rendezik a tananyagot. Egy általános felépítés [HMM05] nyomán a következő lehet:

- tananyagelem:
 - a tartalom legkisebb egysége, egy állomány, amely tartalmazhat bármilyen tartalmat (hang, szöveg, kép, videó, stb.);
- tartalomobjektum:
 - egy vagy több tananyagelemből áll, az LMS és az LCMS által kezelhető legkisebb egység;
- lecke:
 - egy vagy több tartalomobjektumból áll, a tartalomnak egy logikailag összetartozó részét alkotja;
- kurzus:
 - egy vagy több lecke alkotja, megfeleltethető egy tankönyvnek vagy tantárgynak vagy tanfolyamnak;
- képzési program:
 - több összetartozó kurzus alkotja, célja egy adott végzettséghez tartozó tanfolyamok, tantárgyak (kurzus) összerendelése.

A tananyagfejlesztés lehetőségeiről a következő fejezetben írok részletesen.

2.3.3. Emberi szereplők

Egy e-learning rendszerben a következő szerepek léteznek: szerző (tartalomfejlesztő), oktató, tutor, tanuló. Ezen kívül a rendszer üzemeltetéséhez a háttérben mindig ott kell, hogy legyen a rendszergazda vagy informatikai infrastruktúra menedzser.

A szerző a tartalomkezelő rendszer segítségével menedzseli az oktatási anyagokat.

Az oktató az a tanár, aki a tanuló számára segít a tananyag feldolgozásában, irányítja a tanuló munkáját és értékeli azt. A különbség a tutor és az oktató között az, hogy a tutor nem vesz részt a közvetlen tudásátadásban, csupán csak segíti, követi a tanulót a tananyag-feldolgozási tevékenységében, és közvetíti az oktató és a szerző felé a felvetéseket, észrevételeket. Erre azért is van szükség, hiszen ezek a szerepek nagyobb

rendszer esetében ténylegesen is külön-külön személyeket jelentenek, és meg kell teremteni az oktatási anyagokkal kapcsolatos információáramlást.

A tanuló az a személy, aki a kurzusokra feliratkozik, azoknak az oktatási anyagait letöltve azt feldolgozza és teljesíti az előírt követelményeket.

3. Szabványok és e-learning keretrendszerek

A 2005-ös e-Learning fórumon résztvevő szakértők között végeztek egy felmérést, melynek eredménye a [SIM05]-ben olvasható. A kérdőívre válaszolók némileg ellentmondóan azt jelezték nagy számban, hogy ismerik a különböző szabványokat, ennek ellenére egy másik kérdésben azt válaszolták, hogy nem alkalmazzák ezeket. Ez talán egy okból adódhat, hogy a többnyire szabadon elérhető keretrendszerek nem mindegyike, vagy nem teljes mértékben támogatja a szabványokat.

Saját tapasztalatom, néhány ilyen rendszert kipróbálva (Cisco Virtuoso, Moodle, Dokeos, Claroline), hogy ami jól használható, és az oktatás szempontjából is jól kezelhető, az egyelőre rendelkezik azzal a hibával, hogy a szabványokat nem teljes mértékben támogatja. Ezekben a rendszerekben a tananyagok saját formátumban menthetők, kezelhetők, de más rendszerekbe már nem vagy csak nehezen vihetők át. A felmérésre válaszoló szakértők nagy valószínűséggel ilyen rendszerben fejlesztettek tananyagot, feltételezésem szerint leginkább csak saját, intézményen belüli használatra. Ennek okán elérendő célként kitűzhetnénk, hogy a pedagógus továbbképzések során a tananyagfejlesztésre vállalkozókat megismertessük olyan szabványokkal és tananyagkezelő rendszerekkel, melyekkel létrehozott anyagokat a rendszerek többségében le lehet játszani.

Erre már vannak kezdeményezések. A SZTAKI, a NIIFI mind támogatja a tartalmak létrehozását, de a szakértők véleménye szerint az információáramlás, vagyis annak hiánya az oka annak, hogy ezek az ismeretek és a lehetőségek nem jutnak el hozzájuk. Már csak azért is fontos lenne szélesebb körben megismertetni a szabványokkal a tartalomfejlesztőket, mert nagy munka akár csak egy tantárgy egy témájának kidolgozása is úgy, hogy az tartalmilag, didaktikailag, módszertanilag és technikailag is megfelelő legyen. A Sulinet Digitális Tudásbázis, a SZTAKI példái, a NIIFI törekvései mind egy adott szabvány használatán alapulnak. Ezt kellene erősíteni, és akkor a középiskolák számára hamarabb rendelkezésre állnának azok az anyagok, melyek segítségével a tanár bármely óráján ki tudja egészíteni oktatási tevékenységét a legújabb eszközökkel és módszerekkel. Ezért is fontosak a szabványok és azok ismerete.

3.1. Szabványosítási szervezetek és szabványok

A világban több szervezet is foglalkozik e-learning szabványokkal, szabványtervezetekkel. Ezek a szervezetek: AICC, IMS, ADL, IEEE, ISO.

Az IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) a legtöbbször által csak a különböző elektronikus cikkek szabványait kidolgozó szervezetként ismert. Ellenben a szervezet 1996 óta rendelkezik egy Learning Technology Standards Committee bizottsággal is, melynek feladata szabványok és irányelvek kifejlesztése a tanulási technológia számára. Az ehhez a bizottsághoz tartozó 20 munkacsoport munkájának eredményeként a tanulás technológiájának szinte a teljes egészét lefedik.

Az IMS (Instructional Management System) Global Learning Consortium 1997-ben kezdte meg az elektronikus tanuláshoz kapcsolódó munkáját az Instructional Management System projekt beindításával. A világméretű non-profit szervezetnek több mint 50 tagja van minden olyan területről, amelyek valamilyen módon érintettek az e-learning-el kapcsolatban (oktatás, kereskedelem, állami intézmények).

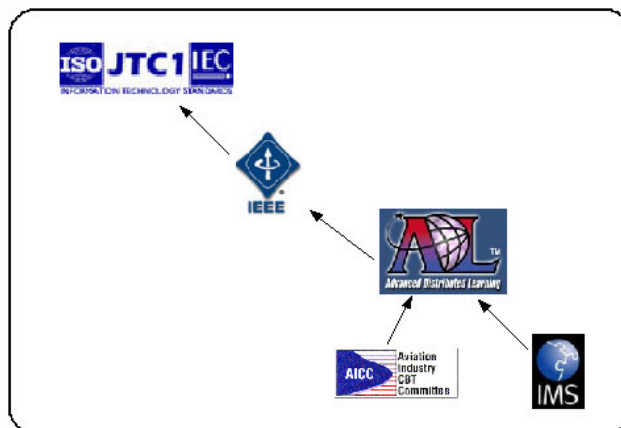
Az AICC-t (Aviation Industry CBT Committee) 1998-ban alapították. Célja a számítógéppel segített képzések és technológiák fejlesztése, azokhoz útmutatók, specifikációk készítése.

Az ADL (Advanced Distributed Learning) 1997-ben jött létre az amerikai Védelmi Minisztérium, a Fehér Ház Tudományos és Műszaki Irodájának és a Munkaügyi Minisztériumnak az együttműködésével. A szervezet célja, hogy felgyorsítsa a tanulási technológiák alkalmazását. Stratégiájuk másokkal szemben, akik saját szabványtervezeteket, ajánlásokat készítenek, az, hogy ezeket a különböző munkákat egymással összhangba hozzák, és egy referenciamodellt alkossanak meg. Ez a referencia modell a SCORM (Sharable Content Reference Model – megosztható tartalom objektum referenciamodell). Tekintsünk úgy erre a modellre, mint egy könyvespolcra, amin a különböző specifikációk könyvként jelennek meg.

Az ADL ennek a munkának az elvégzéséhez jelenleg három laboratóriumot üzemeltet. Az alexandriai koordinálja a kommunikációt a laboratóriumok között, meghatározza a SCORM irányelveket és specifikációkat, valamint kutatásokat végez. A közös ADL laboratórium, amely Orlandóban van, vezeti az irányelvekből kialakuló készletek karbantartását. A harmadik, Felsőoktatási Laboratórium ADL kapcsolatként

áll a felsőoktatási intézmények szolgálatára, valamint teszteli, értékeli és bemutatja az ADL előírásainak megfelelő eszközöket és technológiákat.

A laboratóriumi hálózaton kívül rendszeresen szerveznek a fejlesztők és felhasználók számára „Plugfest” néven konferenciákat. Ezeket a konferenciákat elsősorban Amerikában rendezték, 2004-től azonban már nemzetközivé vált, és Európában is szerveztek ilyen eseményt.



7. ábra Szabványosítási szervezetek és kapcsolataik

E-learning szabványok a következő területek problémáira léteznek: metaadatok, tananyag formátumok, keretrendszer-tananyag kommunikáció, ERP (Enterprise Resource Planning – vállalati erőforrás tervezés) integráció, tanuló adatai és ellenőrző modulok.

Ezek közül csak három terület, a metaadatok, a tananyag formátumok és a keretrendszer-tananyag kommunikáció szabványaival foglalkozom, mivel ezek a legalapvetőbbek egy e-learning rendszer esetében.

3.1.1. Metaadat szabványok

Ide tartoznak a Dublin Core, az IEEE LOM és az IMS Learning Resource Metadata szabványok.

A Dublin Core egyedi metaadat szótár, melynek célja, hogy intelligens információ-felfedező rendszerek létrehozását támogassa. Nem az e-learning rendszerek, hanem egy több tudományterületet lefedő metaadat szótár alapjának szánták. Itt azért kell megemlíteni, mert a szabványt fejlesztő cégnek együttműködési megállapodása van az IEEE Tanulási Objektumok Metaadataival foglalkozó csoportjával, így részese lehet

akár e-learning rendszereknek is. Mindenesetre mindkét fél csak profitálhat az együttműködésből.

Az IMS Learning Resource Metadata szabvány alapja az IEEE LOM. Lényege, hogy az elemek néhány adat megadásával leírhatók. Ezek több dokumentumban is le vannak írva, lásd [HUS03]-ban.

A LOM (Learning Object Metadata – tanulási egység metaadat) jelenleg az egyetlen elfogadott és hivatalosan bejegyzett e-learning szabvány. Lényege, hogy a tartalmi elemek legkisebb egységeinek tulajdonságait strukturált formában tárolja elsősorban katalóguskészítés céljából. A tulajdonságokat 9 kategóriába csoportosítja (general, life cycle, meta-metadata, technical, educational, rights, relation, annotation, classification).

A LOM egyik legfontosabb feladata a tananyagelemeknek a függetlenítése az azokat futtató rendszerektől.

A tanulási egység egy digitális, vagy egyéb formában megjelenő tananyag alapeleme. Ezt hívjuk Learning Object-nek (LO-nak). Ennek az önálló egységnek nincs a szabvány által megszabott mérete, az a legkisebb egység, amit már nem érdemes tovább bontani. Ezeket a tanulási egységeket metaadatokkal írjuk le, melyek a tartalomra vonatkozva tartalmazznak információkat. A LOM ezekkel a metaadat információkkal teszi lehetővé, hogy a tanulási tartalom kereshető legyen, valamint megvalósítható legyen a nagy mennyiségű információ rendszerezett, strukturált módon történő tárolása.

A szabvány pontosan meghatározza a LOM szintaktikai és szemantikai tulajdonságait, amelyek alapján a tanulási egységek megfelelő módon leírhatók. Ilyen attribútumok például a tananyagegység típusa, szerző, tulajdonos, tanulási stílus, nehézségi fok, előfeltételek.

Az LOM-et felfoghatjuk egyfajta koncepcionális adatmodellnek is, melyben a tanulási egységekről és azokhoz tartozó erőforrásokról a rendelkezésünkre áll egy adategység. Az LOM legfontosabb célkitűzései többek között lehetővé tenni ([HMM05]-ből):

- „az oktatók és tanulók számára tanulási egységek keresését, a hozzájutást, és a felhasználást;

- a tanulási egységek cseréjét és megoszthatóságát különböző oktatási-tanulási rendszerek között;
- a tananyagok moduláris fejlesztését, adott tananyagrészek önállóan értelmes egységekre bontását,

Tehát az LOM egy könnyen kezelhető adatobjektum. Ezt akár önmagában is felhasználhatjuk, mivel alkalmazás- és implementáció független.

3.1.2. Tananyag formátumok

Ide tartoznak az IMS Content Packaging és a SCORM Content Packaging specifikációk.

A tananyag formátumok vagy más néven csomagformátumok határozzák meg a tanulási objektum szerkezetét. Magát a tananyag tartalmat rendszerezhetjük és helyezhetjük el alkönyvtárakban. A csomagolás az egyszerű rendszerezésen túl egy manifeszt állomány segítségével leírja a képzés három összetevőjét is.

Elegendő csupán a SCORM Content Packaging specifikáció által meghatározott csomagolásról beszélni, hiszen a SCORM formátuma az IMS Content Packaging specifikációból származik és csak néhány megszorítást tesz a metaadatokra vonatkozólag, illetve az állományleírókat ADL attribútummal egészíti ki.

A SCORM szerint egy tanulási objektum legkisebb eleme a SCO (Sharable Content Object – megosztható tartalom objektum). Egy SCO a tartalomnak az a legkisebb egysége, amely hasznos tanulási tartalmat nyújt, és alkalmas arra, hogy az LMS elindítsa, és nyomon kövesse.

Egy tartalom csomag három lényeges jellemzőt tartalmaz:

- a képzés leírása
- a képzés sorrendisége (ez határozza meg a képzés szerkezetét is)
- a képzés erőforrásai

Ezek az információk a csomagon belül az imsmanifest.xml állományban találhatóak. Ez egy XML állomány, amelynek meg kell felelnie formai és tartalmi követelményeknek a tanulási objektum helyes működésének érdekében. Az XML állomány lehet jól formált és érvényes. Akkor jól formált, ha az XML szabványnak megfelel a formátuma, érvényesnek pedig akkor tekintjük, ha jól formált és a megfelelő címkéket és tulajdonságokat tartalmazza.

A legkönnyebb a jól formált követelménynek megfelelni. Ekkor ugyanis csak két feltételnek kell eleget tennünk: a címkéket le kell zárni, és a címkék nem fedhetik át egymást.

Az érvényesség feltétele a megfelelő címkék és tulajdonságok használata. Ezeket a címkéket az ún. XML séma állományok tartalmazzák. Ezekből a séma állományokból a SCORM-ban négy darab található: ims_xml.xsd, imscp_rootv1p1p2.xsd, imsmd_rootv1p1p2.xsd, adlcp_rootv1p2.xsd.

Az imsmanifest.xml állománynak négy szakasza van:

- a manifest bevezetése
- a <metadata> szakasz
- az <organizations> szakasz
- a <resources> szakasz

Egy példa a bevezető részre:

```
<manifest xmlns="http://www.imsproject.org/xsd/imscp_rootv1p1p2"
  xmlns:imsmd="http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:adlcp="http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_rootv1p2"
  identifier="MANIFEST-Könyvtarhasznalat"
  xsi:schemaLocation="http://www.imsproject.org/xsd/imscp_rootv1p1p2 imscp_rootv1p1p2.xsd
  http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1 imsmd_rootv1p2p1.xsd
  http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_rootv1p2 adlcp_rootv1p2.xsd"
  version="1">
```

Ez egy SCORM 1.2-es verziójú szabványnak megfelelő manifest állomány bevezető része. Ez a szakasz olyan információkat tartalmaz, amelyet az LMS használ fel az XML állomány ellenőrzésére. Ezzel biztosítja, hogy az állomány tartalma kövesse a specifikációban megkövetelt szintaxist és szerkezetet. Az identifier tulajdonság tartalmazza a szerző által a képzésnek adott nevet. Gyakorlatilag minden manifest állomány bevezető része ugyanígy néz ki.

A séma állományoknak nem kell feltétlenül a csomagban szerepelniük. Abban az esetben, ha a képzés legfelső könyvtárában megtalálhatók, akkor internet hozzáférés nélkül is tudjuk ellenőrizni az imsmanifest.xml állomány érvényességét. A sémák az IMS oldaláról letölthetők. Amennyiben valamilyen tananyagszerkesztő programot

használunk, pl.: RELOADEditor, a szükséges séma fájlok a csomag létrehozásakor bekerülnek a könyvtárba.

Ezt követi a metaadatokat tartalmazó szakasz. Ez az 1.2-es szabvány szerint üresen hagyható, illetve a másik két szakaszon (<organizations>, <resources>) belül elhelyezhető. Az üres metaadat szakaszt a <metadata /> jelöléssel adjuk meg. Ekkor viszont elveszítjük a SCORM tárházban tárolt képzéseink keresési lehetőségét. Ezért érdemes, illetve a SCORM kompatibilitás megtartása érdekében szükséges legalább három információ megadása: a képzés címe, a képzés leírása és a képzés kulcsszavai. Ezen kívül természetesen más metaadat elemek is megadhatók (terjedelem: <coverage>, nyelv: <language>, képzés bonyolultság: <aggregationlevel>, stb.).

Az <organizations> szakasz az SCO-k sorrendjét határozza meg. A SCORM és az IMS specifikációi mind a lineáris, mind a hierarchikus sorrendet megengedik az SCO-k között. A képzésen belül ebben a szakaszban egynél több fajta sorrendet is leírhatunk. Az <organization> elem vagy elemek által leírt sorrend kezeléséről a SCORM szabvány nem rendelkezik, azt az LMS-nek kell megvalósítania. Ez azért fontos, mert az SCO-k nem tartalmazhatnak információkat a navigálásra vonatkozóan. Az LMS-ek ezt az információt még arra használják fel, hogy a képzés tartalomjegyzékét előállítsák. A példában hierarchikus sorrendet határoztam meg.

Az <organization> címke több <item> címkét is tartalmazhat, ami nem más, mint egy SCO leírása. Ez a címke két kötelező és számos opcionális tulajdonsággal rendelkezhet. Az identifier tulajdonság azonosítja az adott elemet, az identifierref tulajdonság értéke pedig egy <resource> címkére mutat. Így kapcsolhatjuk az erőforrásokat az SCO-hoz.

A SCORM az IMS által az <item> címkére meghatározott tulajdonságokat kiterjesztette. Ezek az új tulajdonságok: előfeltétel (meghatároz egy SCO-t, amit be kell fejezni az aktuális SCO előtt), maximális megengedett idő és időkorlát tevékenység (meghatározza, hogy a tanulónak mennyi idő áll rendelkezésére az SCO-val való foglalkozásra, és meghatározza azt a tevékenységet, amit az idő lejártakor kell elvégezni), LMS adatok (az SCO számára a kezdetkor átadandó érték meghatározása).

A <resources> szakasz tartalmazza azoknak az állományoknak a listáját, amiket az SCO-k használnak. Ez a szakasz kapcsolja össze az <organizations> szakaszban leírt bejárési sorrendet a képzési anyagokkal.

Az egyes állományokat a <file> címkék segítségével írják le. A <resource> címke identifier tulajdonsága azonosítja az erőforrást, melyre egy SCO hivatkozik. A címke href tulajdonsága pedig megmondja, hogy az LMS-nek mely lapot kell először elindítania. Egy erőforráshoz rendelhetünk függőségi állományokat, melyek leggyakrabban JavaScript állományok, amire az SCO-n belüli navigáláshoz van szükség. Ezt a függőségi hivatkozást a <dependency> címkével tehetjük meg. Az identifierref tulajdonság értékeként egy erőforrást adhatunk meg, ami lehet egy SCO birtok (asset) is. Egy példa az <organizations> és a <resources> szakaszokra:

```
<organizations default="Könyvtarhasznalat">
  <organization identifier="Könyvtarhasznalat">
    <item identifier="modul_1" isvisible="true">
      <title>Könyvtárhasznalat</title>
      <item identifier="fejezet_1" isvisible="true">
        <title>Könyvtár fogalma és fajtái</title>
        <item identifier="lap_1" identifierref="fejezet_1_1_1" isvisible="true">
          <title>Könyvtár fogalma</title>
        </item>
      </item>
    </item>
  </organization>
</organizations>

<resources>
  <resource identifier="fejezet_1_1_1" type="webcontent" adlcp:scormtype="sco"
    href="sco/fejezet_1/1_1.html">
    <file href="sco/fejezet_1/1_1.html" />
  </resource>
</resources>
```

3.1.3. Keretrendszer-tananyag kommunikáció

Ide tartozik a SCORM RTE (Run-Time Environment – futásidejű környezet) és az AICC CMI Data Model and API. Erről a párosról is ugyanazt tudom elmondani, amit a csomagformátumoknál a SCORM-LMS kapcsán tettem, hogy gyakorlatilag egyazon struktúrát, azonos elveket, azonos megvalósítást jelentenek. Ezen a területen is ugyanaz a helyzet, az ADL nem alkot saját ajánlást, hanem mások által létrehozott specifikációkat rendszerezi, és egy referenciamodellbe foglalja.

A keretrendszer és a tananyag közötti kommunikáció lényege, hogy a kurzusba belépő és a tananyaggal foglalkozni kívánó tanulóról meg kell tudnunk mondani, hogy eddig milyen tevékenységeket végzett el, és mi a következő számára. Ehhez szükség van szabványos kommunikációs protokollokra, melyek lehetővé teszik a tanuló előtt lévő böngésző program és a tananyagot szolgáltató rendszer közötti kommunikációt.

3.2. SCORM

Ahogy azt korábban már írtam, az ADL nem alkot saját szabványokat, hanem a meglévő ajánlásokat egységes rendszerbe foglalja, egy referenciamodellt alkot. Ez a modell a SCORM, Sharable Content Object Reference Model, vagyis a Megosztható Tartalom Objektum Referencia Modell.

3.2.1. Áttekintés

A SCORM mára meghatározó ajánlássá vált az e-learning területén. Röviden a RAID betűszóval jellemezhető, melynek betűi a következőket jelentik:

- Újrafelhasználhatóság (Reusable) – a képzés anyagait különböző rendszerekre könnyen adaptálhatjuk, egyes részeket könnyen kiemelhetünk
- Hozzáférhető (Accessible) – a tartalmi elemek, kifejezések kereshetők, a tananyagfejlesztők és a tanulók számára rendelkezésre állnak ezek az elemek
- Együttműködés (Interoperable) – mind hardver, mind szoftverek széles skáláján működik
- Tartós (Durable) – új szoftver változat megjelenésekor nincs szükség módosításokra

A referenciamodell dokumentációja három könyvből épül fel:

- Áttekintés
- Tartalomhalmazási modell
- Futásidejű (végrehajtási) környezet
- Sorrend és navigáció (a SCORM 2004-ben)

Az utóbbi könyv a 2004 júliusában megjelent 1.3.1-es verzióval került be a dokumentációba. Az új verzió a tananyag feldolgozásának szabályozásához újabb eszközöket biztosít. Ezzel a tananyagban rendelkezhetünk a feldolgozás módjáról és szabályairól. Ezeket az információkat a manifeszt állomány hordozza.

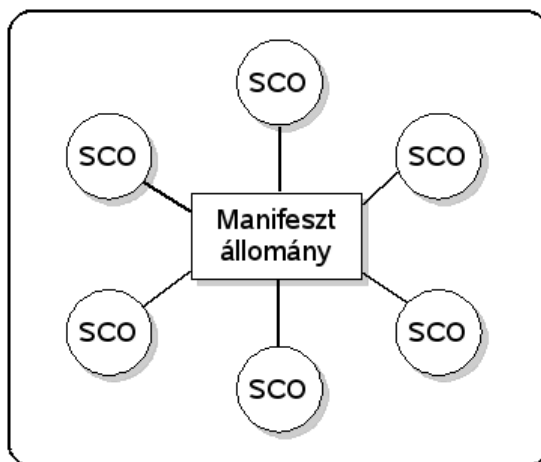
Az áttekintésben megismerkedhettünk az e-learning fejlődésével, intelligens oktatási rendszerekkel és a velük szemben támasztott követelményekkel. Ezen kívül

megismerkedhettünk még az ADL Laboratóriumok hálózatával, felépítésével és feladataival.

3.2.2. Tartalomhalmozási modell

A képzési metaadatokat a Tartalomhalmozási modell írja le. Ezeket az adatokat a manifeszt állományban adjuk meg, amely a képzést leíró adatokat tartalmazza. Ezek az információk lehetőséget adnak arra, hogy SCORM tárházakból megosztható tartalom objektumokat keressünk és kivegyünk. A SCORM adattárház technológiája biztosítja az olyan új kereső rendszerek fejlesztését, melyek a tartalomfejlesztők számára lehetővé teszik a tananyagelemek közötti keresést. A fejlesztők a már meglévő tanulási tartalom egyes részeit saját anyagaikban, ezáltal könnyen felhasználhatják. Így mint egy katalógusban kereshetnek és hivatkozhatnak a tananyagokban a tanulási elemekre, mint például képek, ábrák. Ezzel felgyorsulhat a tananyagfejlesztés, valamint a tanulók számára is lehetővé teszi, hogy a tanulási tartalom egyedi kombinációját hozhassák létre.

3.2.2.1. Tanulási objektum



8. ábra Tanulási objektum

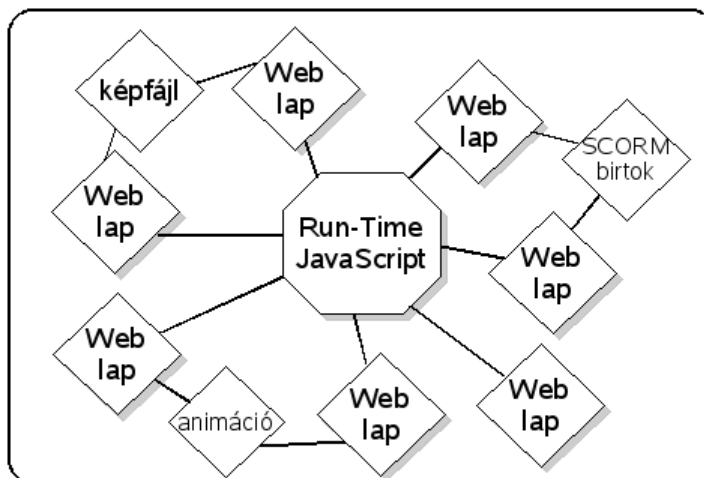
Az e-learning alapú tananyagfejlesztésnél a tanulási objektum meghatározása sokféle lehet. Tanulási objektumnak nevezhetek egy teljes képzést, vagy annak akár csak egy leckéjét is. Az elnevezésre nincs még általánosan elfogadott meghatározás. A [SZ03] definíciója közelíti meg a legjobban a választ a SCORM szempontjából: „Egy tanulási objektum vagy SCORM tartalomhalmozás nem más, mint megosztható

objektumok (SCO-k) egy olyan gyűjteménye, amit a SCORM manifeszt állomány ír le.”.

Ahogy azt a 8. ábrán is láthatjuk, a fenti meghatározásnak megfelelően egy tanulási objektum több megosztható tartalomobjektumot tartalmaz. A tananyagcsomagoknál bemutatott példa manifeszt állomány egy képzést ír le, de az egyben egy tanulási objektum is, aminek részei az SCO-k, amelyek különböző erőforrásokat használnak.

3.2.2.2. SCO

A megosztható tartalom objektum (SCO) a [SZ03] meghatározása szerint: „Az SCO egymással kapcsolatban álló erőforrások halmaza, amelyek a tanulási tartalom egy olyan teljes egységét alkotják, amely kompatibilis a SCORM végrehajtási követelményekkel.”. Ez a meghatározás azt a legkisebb egységét jelenti a tanulási objektumnak, amit egy másik tanulási objektumba áthelyezhetünk. Ezért nagyon fontos, hogy egy SCO ne utaljon a környezetére, ne tartalmazzon közvetlen linket más SCO-kra, hiszen akkor már nem használható fel jól más képzésben. A tartalomcsomagokról szóló részben írtam, hogy a manifeszt állomány határozza meg a képzés szerkezetét, egyben az SCO-k közötti sorrendet is. Az SCO-nak tehát nem kell rendelkeznie információkkal a környezetéről, viszont úgy kell megalkotni, hogy az LMS el tudja indítani.



9. ábra Példa a SCO-ra

Amikor e-learning tananyagról, SCORM kompatibilis tananyagról van szó, akkor mindig valamilyen „webes” megjelenésre gondolunk. Ennek a „webes”

megjelenésnek az alapját a weblapok alkotják. Viszont egy SCORM tanulási objektum egy eleme nem egy weblap, vagy egy multimédia állomány. Ahhoz, hogy értelmes és hasznos tanulási tartalmat nyújtson egy SCO, nem elegendő csupán egyetlen HTML oldal, hanem az összetartozó részeket (szöveg, animáció, képfájl, stb.) egyetlen egységbe kell foglalni. Egy ilyen egységnek az LMS-en belül önállóan is használhatónak kell lenni.

Egy SCO több erőforrást használ, és ahogy a 9. ábrán is látszik, egy erőforrást több SCO is használhat. Ez lehet egy ábra, videó, valamilyen animáció, vagy akár egy JavaScript is, ami a SCO-n belüli navigációra szolgál. Egy SCORM képzés birtok nem más, mint azok az erőforrások, amelyeket az egyes SCO-k között meg lehet osztani. Más néven hívhatjuk még megosztható erőforrásnak is ezeket az elemeket. Nagyon fontos, hogy úgy kell összeállítani ezeket az erőforrásokat, hogy a SCO-k valóban képesek legyenek használni, valamint el kell látni a megfelelő metaadatokkal, hogy egy SCORM tárházban kereshetőek legyenek.

3.2.2.3. Navigáció a tartalomban

Sorrendiségről és navigációról, a képzés szerkezetéről már ejtettem pár szót, most összefoglalóan bemutatom, hogy egy SCORM tananyagban hogyan valósítható meg.

Az e-learning alapú tartalomfejlesztés nem csak abban más, hogy elhagyhatjuk a papírformát, hanem abban is, hogy a készülő tananyagot sokkal alaposabban kell megterveznie a tartalomfejlesztőnek. Tehát nem csak a tartalommal, annak megjelenésével kell foglalkoznia, hanem az egyes tartalom objektumok közötti és tartalom objektumon belüli sorrend meghatározásával is. SCORM képzés esetében ez az SCO-k közötti és azon belüli sorrendet jelenti. Ezt bonyolítja meg az SCO-k arany szabálya: „Egy SCO soha, soha nem kapcsolódhat közvetlenül egy másik SCO-hoz!”. [SZ03]

Az SCO-k közötti navigálást az LMS-nek kell elvégeznie, viszont az SCO-n belüli navigálásért a tartalomfejlesztőnek kell gondoskodnia. Erre megoldás lehet, ha JavaScriptet és kereteket, Java appletet vagy különböző plugin-eket használ a fejlesztő. A SCORM nem rendelkezik arról, hogy ezt hogyan kell megoldani, így a tudásunk és a fantáziánk szab határt annak, hogy a lehetőségek közül melyikkel és hogyan élünk.

Az ADL a navigációra irányelveket határozott meg, melyeket mind az SCO-k között, mind azokon belül alkalmazhatjuk. Ezek az irányelvek a következők: lineáris, hierarchikus, rács, hálós és empirikus navigáció.

A lineáris navigáció során a tartalom objektumok egymás után helyezkednek el. A tanuló egy oldal befejezésekor vagy továbblép a következőre, vagy visszalép az előzőre.

A hierarchikus navigáció a lineáris egy egyszerű átdolgozása. A tanuló a felkínált tartalomjegyzék alapján kiválaszt egy SCO-t, amit feldolgozhat. Amikor ezt befejezte, visszaléphet a hierarchiában lévő csomópontokra vagy a hierarchia tetejére.

A rács navigáció akkor hasznos, amikor a képzést kétdimenziós szerkezetben lehet megtervezni, például: amikor a tartalom témánként időrendben rendezhető, vagy a témák időben és térben elrendezhetőek. Ezt a fajta navigációt használó képzés több lehetőséget biztosít a tanuló számára, hogy egy hierarchikus útvonalat válasszon, amit bejárhat, mivel a rácsnak a sorai vagy az oszlopai csomópontként jeleníthetők meg.

Hálós navigáció alkalmazásakor a tanuló a tartalmon belül bármely részből eljuthat bármely más részbe. A gyakorlott, nagy tapasztalattal rendelkező felhasználók számára lehetőséget teremt az összetett elvek közötti kapcsolatok felderítésére, megértésére. A felhasználó számára tehát nagyobb szabadságot biztosít a tartalomban való mozgásra, arra készítve ezzel, hogy összehasonlító módon gondolkodjanak. Egy hátránya van, hogy a kevés gyakorlattal rendelkező felhasználók könnyen eltévedhetnek.

Az empirikus navigáció hasonló a hálóshoz, a tanuló itt is bármely SCO-t kiválaszthatja. Az eltérés az, hogy az empirikus navigáció során a képzés szerkezetét egy már ismert valós szerkezethez hasonlóan építik fel. Ilyen szerkezet lehet egy iskolaépület, melynek van aulája, ahonnan a tantermek, gyakorló termek nyílnak. A tanuló az elérhető tananyagok közül szabadon választhat, térhet át egyikről a másikba.

3.2.3. Futásidejű (végrehajtási) környezet

A futásidejű, vagy más dokumentumok szerint végrehajtási környezetnek nevezett részben a SCORM leírja a képzés állapotáról folyó párbeszédet, vagyis, hogy a diák mely anyagokhoz fér hozzá, hogyan halad előre a képzésben valamint az

elektronikus oktatási keretrendszer és a képzés közti párbeszédet. A SCORM végrehajtási környezete az AICC végrehajtási modelljéből származik.

Ez tartalmazza azokat a részeket is, melyek a navigációra vonatkoznak. A végrehajtási modell szabja meg azt, hogy az LMS egyszerre csak egy SCO-t indíthat el, csak egy lehet az aktív, és azt is, hogy egy SCO-nak nem szabad más SCO-t elindítani.

Az ADL az együttműködés minél magasabb szintű megvalósítása érdekében az AICC/CMI irányelveket beépítette a SCORM-ba. Ezzel olyan elektronikus oktatási keretrendszert lehet megvalósítani, amely a széles körben elterjedt AICC rendszerek anyagait szinte módosítás nélkül képes futtatni. Egy SCO használata során két függvényt kötelezően meg kell hívni. Az 1.2-es SCORM specifikációban ezek az LMSInitialize("") és LMSFinish("") eljárások, az 1.3.1-ben Initialize("") és Terminate("") eljárások.

3.3. e-Learning rendszerek

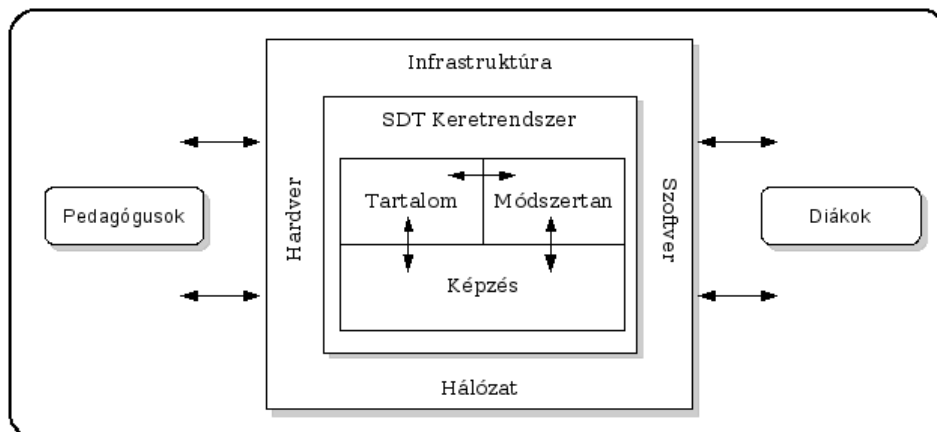
Az e-learning keretrendszereket négy csoportba sorolhatjuk aszerint, hogy ki volt a létrehozójuk. Eszerint vannak e-learning rendszerek fejlesztésére szakosodott cégek termékei (WebCT, BlackBoard), nagy IT cégek rendszerei, melyek valamilyen belső vagy külső igényt meglátva jöttek létre (Cisco, IBM, SAP, Oracle), a szabad szoftver közösség által megalkotott nem kevésbé helytálló rendszerek (Moodle, Dokeos, Claroline), és végül a kormányzat által létrehozott megoldások (SDT).

Ezek a rendszerek még a fejlődés azon szakaszában kezdtek kialakulni, amikor még nem voltak az ajánlások, szabványtervezetek olyan szinten, hogy érdemes lett volna bármelyik implementálását megvalósítani. Ma már azonban elértünk oda, hogy a tényleges szabvánnyá vált LOM és a de facto szabvánnyá vált SCORM ajánlást egy komoly rendszernek meg kell valósítania. Erre ösztönzi a fejlesztőt a vevő is, hiszen az ő számára érdek, hogy egy előállított vagy megvásárolt tananyagot adott esetben más környezetben is hasznosítani tudjon.

3.3.1. SDT

A Sulinet Digitális Tudásbázis (SDT) a Sulinet Expressz program központi eleme, melynek alapvető célja a Sulinet Virtuális Tanulási Környezet (VTK) kialakítása a közoktatásban. Ezen túl természetesen célként szerepel még a szakképzésben, a tanárképzésben és –továbbképzésben való bevezetése is.

A 10. ábrán látható a Virtuális Tanulási Környezet felépítése és szereplői. A rendszert a tanulók és a tanárok a számítógépes hálózati infrastruktúra elemein (hardver, szoftver) keresztül érhetik el. Ezen keresztül akár egymással is kapcsolatba léphetnek.



10. ábra SDT VTK

Az SDT keretrendszert úgy alakították ki, hogy a felhasználók felé minél kisebb szoftverigényt támasszanak. Így a tartalom egy Web böngésző segítségével elérhető, míg a tananyagfejlesztők számára egy ún. vastagkliens alkalmazás áll rendelkezésre a tananyagok szerkesztéséhez.

A keretrendszeren belül található hármass egység (tartalom-módszertan-képzés) azt jelzi, hogy pusztán az elektronikus tartalom még nem elegendő a hatékony tanórai vagy azon kívüli foglalkozásokhoz, ahhoz még szükséges a megfelelő pedagógiai módszerek alkalmazása, amelyeket a képzések során a tanárok megismerhetnek, elsajátíthatnak.

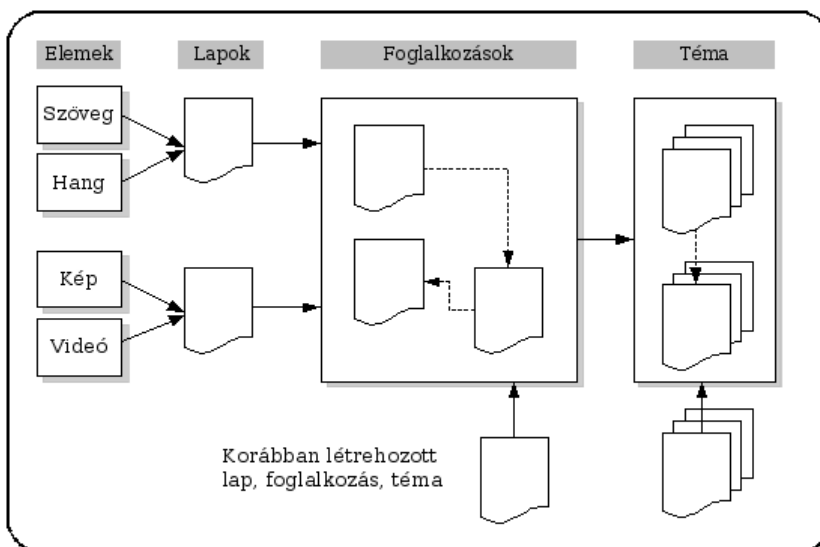
A keretrendszer XML-re épülő fejlesztésen alapszik, melynek révén kialakításra került egy LCMS. A rendszer képes más LMS-ekhez kapcsolódni. Ez a tulajdonsága azért fontos, mert a középiskoláknak saját LMS-el kell majd rendelkezniük, aminek a segítségével a saját felnőttképzési vagy távoktatási kurzusaikat képesek kezelni, de nyilván a közoktatási rendszerben lévő tanulók számára is szeretnének tananyagokat elérhetővé tenni. Ezt pedig ezen funkción keresztül tehetik majd meg.

A keretrendszer eleme továbbá még egy tananyagkészítő vastagkliens alkalmazás, melynek fejlesztése most is folyik. Ezen túl egy böngésző alapú vékonykliens alkalmazás is a részét képezi a keretrendszernek. A keretrendszeren belül lehetőség van különböző szolgáltatások elérésére, mint például együttműködési funkciók (chat, fórum), könyvjelző, keresés (egyszerű, összetett).

Az SDT-n belül az elkészült anyagokat egy eszközfüggetlen tárolóban helyezik el, amelyeket különböző csatornák felé publikálnak. Ezzel a megoldással érik azt el, hogy a rendszer megváltozásakor, vagy más rendszerre való áttéréskor nem kell a tananyagot átírni, csupán egy csatornát kell fejleszteni. Az eszközfüggetlenség lényege, hogy az anyag tartalma független a megjelenéstől (pdf, html, stb.), azt a rendszer a különböző csatornákon keresztül teszi elérhetővé.

Az eszközfüggetlenségen túl a technikai értékállóság is fontos szerepet kap a tananyagok előállításánál. Ezt azzal érik el, hogy az egyes médiaelemeket az elérhető legnagyobb minőségben, tömörítés nélkül vagy nagy felbontásban tárolják. Így a jövőben megjelenő újabb, jobb technikai eszközökön (pl.: nagyobb felbontású monitorokon) is megfelelően lehet megjeleníteni a tartalmakat.

A tananyagokat a SCORM specifikáció és LOM szabvány szerinti csomagokban készítik el, azzal a különbséggel, hogy kiegészítik különböző pedagógiai, technikai célú metaadatokkal, amik külön tanári és tanulói utasításokat és a megjelenítéssel kapcsolatos információkat is tartalmazhatnak. Az elkészült tananyagok exportálhatók SCORM csomagokba is, ekkor ezek a plusz információk elvesznek.



11. ábra Az SDT tananyag szerkezete

A 11. ábrán látható egy SDT tananyag szerkezete, ami az egyes tananyagelemek logikai kapcsolatát mutatja. A tartalmi elemekből (szöveg, hang, kép, videó), amiket a SCORM alapján erőforrásnak nevezhetünk, lapokat hozhatunk létre. Ezt tekinthetjük egy SCO-nak, megosztható tartalomnak, amiből létrehozhatunk ún. foglalkozásokat, a foglalkozásokból pedig témákat. Így áll össze a tanulási objektumunk, amihez akár

korábban létrehozott tartalom objektumokat (foglalkozások, témák) is rendelhetünk. Lényeges része a tananyag felépítésének a tananyagok elérését biztosító navigáció, útvonal megadása.

3.3.2. Egy világméretű példa

Az összes ma létező és működő rendszer közül a Cisco Hálózati Akadémiai Programját (CNAP – Cisco Networking Academy Program) tudom kiemelni. A cég egy világméretű akadémiai hálózatot keltett életre az e-learning lehetőségeit és előnyeit messzemenőkéig kihasználva.

Ezen felül még sokat tesznek a digitális szakadék (digital divide) áthidalásában a fejlődő országokban. A 2005. évi valenciai CNAP konferencián egy olyan regionális akadémia kapott jutalmat, mely egy év alatt 1000 helyi akadémia létrehozását és csatlakozását segítette. Úgy gondolom, hogy a pénzügyi és egyéb segélyezési módokon túl a legnagyobb segítség ezeknek az államoknak, ha tudást adunk. Annak a lehetőségét kell biztosítani, hogy hozzáférjenek az információhoz, ha ez sikerült, akkor a saját kultúrájuknak megfelelően már el tudják dönteni, hogy egyes technológiák és megoldások kellenek-e nekik, vagy akár újakat is fejleszhetnek az ottani igényeik szerint.

A digitális szakadék áthidalásán kívül a Cisco elindított egy ún. Gender Initiative nevű programot, mely a nők jobb beillesztését célozta meg a hálózati technológiai képzésben. A Cisco által elindított képzésben jelenleg közel 150 országban és az USA 50 államában megközelítőleg 10.000 Lokális Akadémián folyik az oktatás.

3.3.2.1. A CNAP ismertetése

Ma a világon az IT területén bárhol, bárki meg tudja mondani, hogy mit ér például egy CCNA bizonyítvány, amit én itthon, Magyarországon megszereztem. Pontosan tudni lehet, hogy milyen szintű tudással kell rendelkezni, és ebből kifolyólag milyen problémák megoldására kell képesnek lenni. A hálózatok terén a Cisco nagyot alkotott már azzal is, hogy termékei kb. 90%-ban vannak jelen a világ hálózati infrastruktúrájában. Éppen ezért igény is volt arra, hogy megfelelő képzettségű szakembereket egységes szinten tudjanak képezni. Az egyes országok eltérő oktatási rendszereiben belül az egyes szintekről különböző képességű és tudású szakember kerül ki. Ez egy olyan cég esetében, amely világméretű, nem túl előnyös. Ezért a

szakképzésüket olyan módon alakították ki, hogy bárhol könnyen lehessen alkalmazni, és az eredmény, amely a képzés végén megjelenik, előre megmondható legyen. Ezzel gyakorlatilag eltüntették a különbségeket az egyes országok ilyen irányú szakképzései között.

A Cisco egy háromszintes képzési rendszert alakított ki. A képzési rendszer tetején a Cisco áll, ez alatt közvetlenül az Akadémiai Képző Központ (Cisco Academy Training Center) helyezkedik el. Ennek elsődleges feladata, hogy a Regionális Akadémiák munkáját segítse, az oktatóikat kiképezze, segítséget nyújtson az új tananyagverziók, új módszerek, új eszközök bevezetésében, és elvégezze a minőségi előírások folyamatos ellenőrzését.

A hierarchia második szintjén állnak a Regionális Akadémiák, amelyek a hallgatók képzése mellett támogatják a Lokális Akadémiák szakmai munkáját. Összefogják a helyi Akadémiákat, kiképzik és továbbképzik azok oktatóit.

A Lokális Akadémiák állnak a szervezeti hierarchia legalsó szintjén. Feladatuk a hallgatók képzése. Minden ilyen Helyi Akadémián egy 10-12 fős gépteremnek kell a képzés rendelkezésére állnia. A termen kívül egy 5-10 gépes labort is biztosítani kell, ahol a laboreszközök (routerek, switchek) kerülnek elhelyezésre. Ez azért nagyon fontos, mert a képzés gyakorlat-orientált, és biztosítani kell a hallgatók számára az eszközökhöz való megfelelő hozzáférést.

A képzés gyakorlati részének fontos eleme a tervezés, telepítés és üzemeltetéshez használt eszközök szakszerű kezelésének megismerése is.

Ehhez a tevékenységhez kialakítottak egy Academy Connection nevű portált, melyet az adminisztrátorok, oktatók és hallgatók online közösségének alapjaként szánták.

A képzés során fontos szerepet kap a QAP (Quality Assurance Plan), vagyis a minőségbiztosítási rendszer. Ez garantálja a képzési célok megvalósulását.

Az egész földbolygóra kiterjedő Hálózati Akadémiai Programot a Cisco a saját e-learning alapú megoldására építette. A Cisco Learning Institute által kifejlesztett Virtuoso az alapja a portáloknak és a képzés tananyagát magába foglaló keretrendszernek.

3.3.2.2. CNAP az Övegesben

Az Öveges József Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégium 2002-ben csatlakozott a CNAP-hoz. Az előkészítést követően, mely tartalmazta az oktatók kiképzését és a labor beszerzését és beüzemelését, az első tanfolyam 2003/2004-es tanévben indulhatott el. A 2004/2005-ös tanév végén az első osztályunk befejezte a tanfolyamot, így a teljes CCNA képzésről van már tapasztalatunk. Természetesen a következő tanévekben is indítottunk újabb csoportot, így a képzésünk eddig folyamatos.

A képzés anyaga online elérhető az Academy Connection lapján. A tananyag interaktív és multimédiás elemek segítségével segíti a tartalom feldolgozását és megértését.

A weboldalon keresztül történik a számonkérés is, melyet az oktató előre megtervezhet, hogy kik, mikor és miből írjanak számonkérést. A tesztek végén megtekinthető a diákok teljesítménye, a hallgatók is kapnak visszajelzést. A tanár ezek alapján személyre szabhatja a képzést.

4. Tananyagfejlesztés e-learning alapokon

Ahogy azt a bevezetőben már megfogalmaztam, attól, hogy valaki ismeri az e-learning rendszerek tartalomkezelését, ismeri a szabványokat, nem lesz szerző. Ebből a fejezetből ki fog tűnni, hogy milyen elvárásoknak kell megfelelni egy e-learning tananyagfejlesztőnek ahhoz, hogy az újfajta tananyag-feldolgozás eszközeivel jó eredményeket érjen el a tanulóknál.

A [OMI04]-ben olvasható jelenlegi helyzet szerint a közoktatásban elektronikus formában elérhető tananyagok száma alig éri el a 9%-ot, és ezt is csak néhány intézményben használják fel, valamint a meglévő tananyagok nem nyújtanak többet, mint a papír alapú tankönyvek.

A feladat tehát adott, megfelelő minőségű és mennyiségű elektronikus tartalmat kell létrehozni. Az OM a [OMI04]-ben stratégiai célként fogalmazza meg az e-learning népszerűsítését, az elektronikus tananyagok kifejlesztésének, tárolásának támogatását, a szerzői- és keretrendszer biztosítását. Ehhez már létrehoztak egy digitális tananyagtárat, digitális könyvtárat, amely hierarchikus rendszerben tárolja az oktatási anyagokat.

4.1. e-Tananyag-fejlesztési, -tervezési elvek

A hagyományos vagy távoktatási formában használt oktatási anyagoktól az e-learning tananyagok formájukban és felhasználásuk fontosságában eltérőek. Formailag az e-learning tananyagok tisztán elektronikus alapú, képernyőn megjelenő tartalmak. Ebből még nem következik, hogy elegendő a korábban papír alapon megjelent tartalmak digitális formában való feldolgozása. Ahhoz, hogy ezeket a tananyagokat hatékonyan tudjuk alkalmazni, ki kell használnunk az új médium nyújtotta lehetőségeket.

Az új tananyagok fejlesztésénél az sem tökéletes megoldás, ha a szöveg mellett csak kiegészítésként használunk interaktív vagy audiovizuális elemeket. A tananyagot meg kell terveznünk mind szövegezésében, mind szerkesztésében. Ehhez hasznos szempontokat sorol fel az [FHK03] három szerzője:

- „világosan megfogalmazott célok;
- tanácsok, hogyan tanuljon a diák;
- közvetlen stílusú barátságos írásmód;

- rövid, „együltő helyben” tanulásra méretezett anyagrészek;
- a szokásosnál kevesebb szöveg egy oldalon;
- illusztrációk használata ott, ahol azok kifejezőbbek, mint a szöveg;
- sok, a köznapi életből, gyakorlatból vett példa;
- visszacsatolás biztosítása, hogy a tanuló ellenőrizhesse az előrehaladását”.

A SCORM specifikáció áttekintésekor láthattuk, hogy a tanulási objektumot alkotó tartalomobjektumok sorrendje objektumok között és objektumon belül is meghatározható. Ebből következik, hogy a tananyagszerzőnek gondoskodnia kell a tartalomobjektumok bejárasi sorrendjéről is. Ez alapvetően meghatározza a tanuló számára a tartalom feldolgozásának menetét. Ilyen értelemben egy e-learning tananyag nem csupán egy jól megtervezett és kivitelezett elektronikus tananyag, hanem egyfajta tanulásszervezési eszköz is.

A tananyag készítésének két fő lépése van: tartalmi tervezés és technikai tervezés. A leggyakrabban azonban nem csak a tananyagot, hanem magát a képzést, a kurzust is meg kell tervezni.

4.1.1. Tartalmi tervezés

A tartalmi tervezés során a tananyagtartalmat didaktikailag tagolnunk kell, vagyis a tananyag logikai összefüggésrendszere alapján optimalizálnunk kell a tanulási folyamatot. Egy tananyag alatt egy tantárgy egy részét értem (pl.: történelemből az ókor), amit ebből a szempontból tovább bonthatunk modulokra és leckékre. A modul (pl.: az ókori Róma) egységei a leckék (pl.: köztársaság). A modul szerepe a leckék logikai egységekbe foglalása. Egy lecke az oktatás alapegysége, amely a feldolgozandó ismeretanyagot tartalmazza, kiegészítve a tanulást motiváló példákkal, játékokkal.

A lecke szövegét megfelelően kell tagolni. Nagyon ügyeljünk arra, hogy a képernyő előtti olvasáshoz alkalmazkodjon a szöveg mennyisége és tagolása. Lehetőleg egy képernyő oldalnál több ne jelenjen meg egyszerre. Az egyes bekezdések pedig 6-7 mondatnál többet ne tartalmazzanak. A tananyag kulcsszavait ki is emelhetjük. Ügyelni kell a szöveg jól érthetőségének megtartására is. Nem célszerű túl hosszú és bonyolult mondatokat használni.

Ezen szempontok betartásával elérhetjük, hogy tananyagunkat szívesen használják a tanulók, hiszen nem fog külön nehézséget okozni a képernyőn keresztüli feldolgozás során.

A tananyagunk viszont csak akkor fogja betölteni rendeltetését, ha új ismereteket, új tartalmat hordoz, és a tanulót hatékony tanulásra tudja ösztönözni, motiválni képes.

A didaktikai tervezés része még, hogy a tananyagunk tartalmazzon olyan szövegrészeket, melyek a tanulási célokat jelölik meg. Itt célszerű inkább rövid megfogalmazást alkalmazni. Amennyiben a lecke ellenőrző kérdéssorral zárul, akkor mindenképpen érdemes azt jelezni.

Fontos része még az összefoglalás, amiben a legfontosabb fogalmakat és megállapításokat tartalmazza. Itt kitérhetünk az egyes fogalmak közötti kapcsolatokra, rövid, tömör összegzésre.

A kérdések és feladatok segítségével a tanuló saját maga mérheti le a tanulási teljesítményét, míg a glosszárrium a fogalmak értelmezését, jobb megértését szolgálja. Ez utóbbi nagyon hasznos segítség tud lenni a tanuló tananyag-feldolgozási, értelmezési tevékenysége során, ezért mindenképpen érdemes használni.

4.1.2. Technikai tervezés

A technikai tervezés során a tananyagelemek egymáshoz való viszonyát, kapcsolatát kell meghatároznunk. Ide tartozik annak eldöntése, hogy a különböző oldalak hogyan kapcsolódjanak egymáshoz, milyen interaktív vagy audiovizuális elemeket tartalmazzanak, milyen kiemelést használjunk a fontos tananyagrészekhez, milyen egyéb jelölő elemeket alkalmazzunk (ikon a kérdéshez, feladathoz), valamint a navigáció a tartalomobjektumon belül hogyan, milyen módon történjen.

A tananyagok legtöbbje Web alapú, ezért az egyes elemek közötti kapcsolat megvalósításával nem különösebben kell foglalkoznunk, hiszen a HTML szabvány azt pontosan meghatározza. A tartalmi tervezés során előálló szövegrészeket a tagolásnak megfelelően külön állományban kell elhelyeznünk. A kulcsszavakat, fontos fogalmakat a meghatározott módon ki kell emelnünk, a szöveget meg kell formáznunk. Ehhez a tevékenységhez bármilyen szerkesztőprogramot felhasználhatunk.

Az interaktív és audiovizuális elemek esetében meg kell határoznunk a tárolt és a megjelenített méretet, az elemek típusát. Képek esetében jpg, png vagy más, interaktív elemek esetében flash vagy Java applet, videó állományok esetében az állományformátumot és az alkalmazott kódolási eljárást.

4.2. Kurzuskészítés

Bár nem tartozik szorosan a tananyagkészítéshez, de itt tennék említést a kurzuskészítésről, annak menedzseléséről. Ezt a részt azért is tartottam fontosnak megemlíteni, mivel tananyagot nem fog mindenki fejleszteni, viszont többen lesznek, akik az elkészült anyagokat a saját képzéseikben felhasználják, és félévente, évente indítanak valamilyen tanfolyamot vagy képzést.

A létrehozás első lépéseként meg kell határozni a képzés célját, követelményeit, tartalmát, a képzés időtartamát, a kapcsolattartás és számonkérés módját. Ezen kívül gondoskodni kell a minőségbiztosítás megvalósításáról is. Ez azért fontos, mert a hatékony működés érdekében a működés során megszerzett tapasztalatok beépüléséről gondoskodni kell.

Egy kurzus bevezető részből, leckékből, összegző részből és modulzáró tesztből épül fel. Tehát a korábban már létrehozott tananyagok felhasználásával tölthetjük fel tartalommal a képzésünket. Egy ilyen kurzus lehet egy tantárgy vagy annak egy része is.

A képzésünkhöz természetesen hozzá kell rendelni a személyi erőforrásokat, a diákokat, oktatókat, tutorokat. Megadhatjuk, hogy mely oktatók férhetnek hozzá a kurzushoz, azok közül kik szerkeszthetik, kik azok, akik tutorként vesznek részt a képzésben.

A felhasználókból csoportokat hozhatunk létre. Ezeknek a csoportoknak akár külön is adhatunk feladatot. A tanulók a beadott feladatokat a rendszeren keresztül tudják feltölteni, visszajelzést is ezen a felületen keresztül kapnak. A képzéshez tartozik egy naptár és egy üzenőfal, ezen keresztül értesíthetjük a képzésben résztvevőket, jelölhetjük ki a határidőket.

A kurzus készítését az intézményben néhány erre a feladatra kijelölt tanár végezze. Nekik kell minden adminisztratív feladatot ellátni, a képzés indítását, lezárását, oklevelek, minősítések kiadását elvégezni.

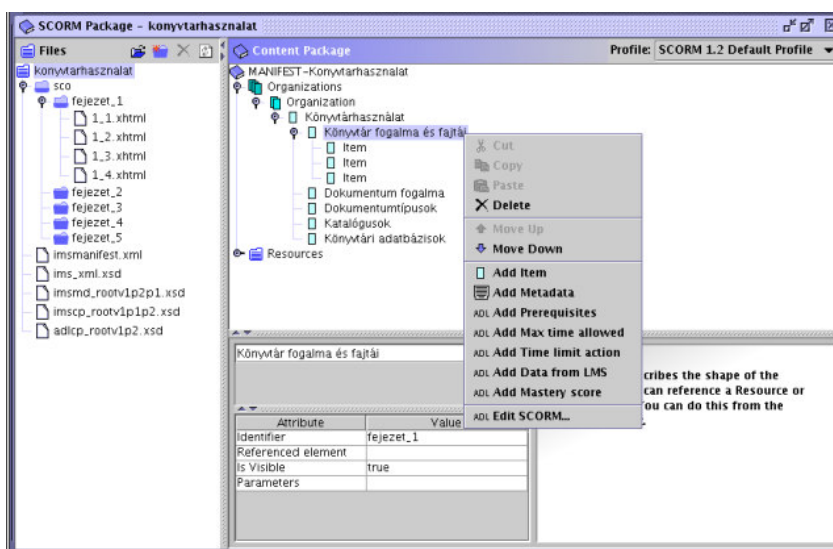
4.3. Tananyagfejlesztést segítő eszközök

Szinte nincs olyan e-learning rendszer, amely valamilyen formában ne egyszerűsítene a tanagszerzők munkáját azáltal, hogy a technikai részletek megvalósításának egy részét automatizálja (pl. manifeszt állomány létrehozása) és a tananyag-csomagolást megkönnyítse.

A nagyobb rendszerek (IBM, SAP, SDT) saját fejlesztésű külön erre a célra készített alkalmazást használnak. Más rendszerek, mint például a Moodle is, a tananyagtartalmat a webes felületen keresztül engedik feltölteni. A Moodle ezen kívül lehetővé teszi külső programokkal létrehozott SCORM specifikációnak megfelelő tananyagcsomagok feltöltését és lejátszását is.

Ilyen tananyagfejlesztést segítő eszköz a Java-ban megírt RELOAD (Reusable eLearning Object Authoring & Delivery) Editor is, mely szabadon hozzáférhető minden platformra. Ennek a segítségével jelenleg az 1.2-es verziójú SCORM ajánlásnak megfelelő tananyagcsomagot is tudunk elkészíteni.

A program futtatásához Java Virtual Machine környezetre van szükség. A telepítés megkönnyítése érdekében a szükséges szoftverkomponenst tartalmazza, így nem kell azzal bajlódni, hogy az interneten külön meg kell keresnünk, onnan letöltenünk és telepítenünk. A szoftver tehát már az első pillanatban biztosítja számunkra a könnyű használhatóság feltételeit.

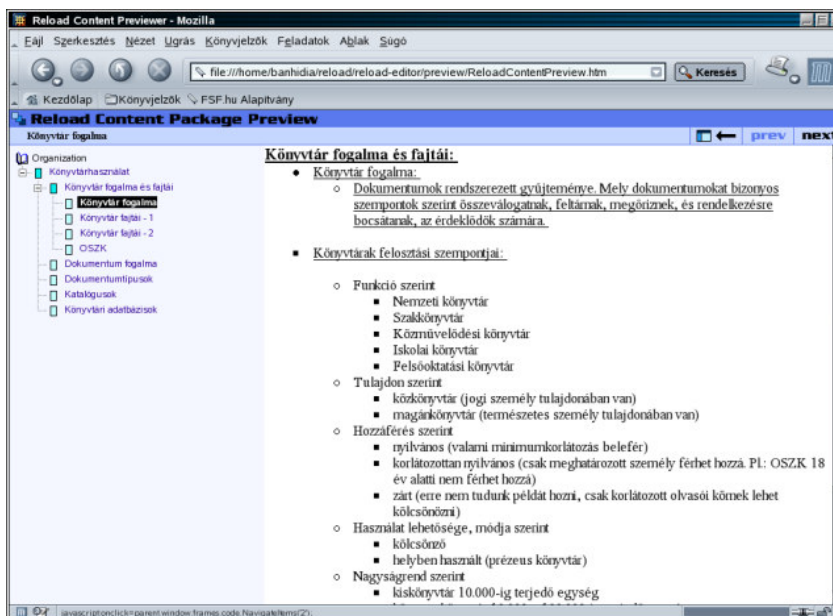


12. ábra SCORM tananyagcsomag szerkesztése RELOAD Editorral

Az új tartalomcsomagnak meg kell határoznunk a helyét a könyvtárszerkezetben. Ide fogja majd elmenteni a szoftver a manifeszt állományt és az erőforrásokat. A csomag alapértelmezetten a SCORM specifikációnak megfelelő induló manifeszt állományt és a négy séma állományt tartalmazza. Ezt követően meg kell adnunk egy <organization> elemet, melynek segítségével az egyes tartalomobjektumok közötti sorrendet meghatározhatjuk. Természetesen mindezt grafikus felületen, úgy, hogy a műveletvégzések eredménye a manifeszt állományba is automatikusan rögzítésre kerül.

A következő lépésben a tartalmi és technikai tervezés és kivitelezés során elkészült tananyagelemeket beimportáljuk a csomagba, majd ezekhez elkészítjük az erőforrásokat. Szükség szerint metaadatokat is megadhatunk.

Az erőforrások után a tartalomobjektumok megadása következik. Ekkor a technikai tervezés során meghatározott sorrendben és hierarchiában adom meg ezeket az objektumokat és rendelem hozzá az erőforrásokat. Ezzel gyakorlatilag a csomag készítésének végére értem. Az elkészült tananyagcsomagot egy zip vagy jar állományba összetömöríthetem, vagy a program SCORM nézője segítségével egy böngészőn keresztül megtekinthetem.



13. ábra SCORM tananyag megtekintése

4.4. Minőségbiztosítás a tananyagfejlesztésben

A minőségbiztosítási tevékenységek már az elektronikus tananyagok készítésének első lépéseinél megjelenhetnek, és végigkísérhetik azt annak teljes életciklusán.

A jól használható tananyagokat érdemes már a készítés során meghatározott kritériumok szerint értékelni. Ezzel akár időt és energiát is megtakaríthatunk, mintha csak a végleges formájában megjelenő anyagot utólag értékelnénk. Ezen túl a tananyagfejlesztőnek is hasznos a fejlesztés közbeni visszajelzés. A minőségelemzés során meg kell vizsgálni, hogy a tartalom a szakmai céloknak megfelel-e, hogyan illeszkedik a tanulási környezethez, milyen a didaktikai szerkezete és megfelel-e a célcsoport tanulási előfeltételeinek, illetve megfelelő-e a formai megjelenése.

A fejlesztés közbeni minőségbiztosítással elérhetjük, hogy a tananyagfejlesztő időben értesül arról, hogy a készülőben lévő tananyagban milyen módosításokat kell elvégezni, akik pedig használják, azok számára garantálható, hogy a kívánt minőségben fog előállni a tananyag. Csak ezzel a módszerrel kerülhető el egy tananyagban a nem kellően átgondolt és világos mondatszerkezetek használata, a logikailag nem eléggé rendezett szövegek megjelenése vagy a didaktikailag nem elég jól megtervezett tartalom.

Egy feladatbank használata során tapasztaltam, hogy minőségbiztosítás nélkül még tesztkérdéseket sem érdemes készíteni, készíttetni egy iskolában, mivel előfordultak nem pontosan megfogalmazott, nem a tantárgyhoz kapcsolódó, rosszul kategorizált, nem jól paraméterezett (követelményszint, nehézségi fok) kérdések. Ezek nagyban megnehezítik a későbbi tesztek kérdéssorainak összeállítását, az egységes és objektív értékelést.

A tananyagfejlesztés minőségbiztosítására többféle értékelési szempontrendszer áll rendelkezésre. Ezek közül a Szintézisen Alapuló Minőségbiztosítási Rendszert érdemes kiemelni, melyet az Esterházy Károly Főiskolán, Egerben dolgozott ki Forgó Sándor, Hauser Zoltán és Kis Tóth Lajos. Ez a minőségbiztosítási rendszer komplex módon értékeli az e-learning kurzusokat, figyelembe véve a tervezési, fejlesztési és felhasználói szempontokat is.

A minőségbiztosítási rendszer 10 részre osztott értékelési rendszere [FHK03]-ból a következő:

- I. Információ a kurzusról (Információ és tájékoztatás biztosítása, bemutatás)
- II. Kommunikáció (Aszinkron együttműködés, szinkron együttműködés, visszacsatolási rendszer)
- III. Design (struktúra, forma)
- IV. Adminisztráció (Általános jellemzők)
- V. Tartalom közzététele (Tartalom, pedagógiai elvek didaktikai módszerek érvényesülése, pszichológiai-ergonómiai elvek, a médiális (műfaji) közlési elvárásoknak való megfelelés)
- VI. Központi adatbázis (Hallgatókra vonatkozó adatok gyűjtése, dokumentációgyűjtés, iktatás)
- VII. Navigáció (Általános elvárások, kiegészítők)
- VIII. Hallgatói támogatás (Elérhetőség, hozzáférés, személyes testreszabhatóság)
- IX. Technikai követelmények (böngésző, operációs rendszer, kliens platform – standard)
- X. Értékelés, visszacsatolások minőségbiztosítás (Tartalom, felépítés, használhatóság)

4.5. Tananyag-fejlesztési megfontolások

Láthatjuk, hogy az e-learning tananyagfejlesztés egy komplex folyamat, melynél két nagyon fontos tényező is szerepet játszik: a minőségbiztosítás és a szabványoknak való megfelelés.

Ezen túl nagyon lényeges a személyi feltételek megléte is. Hiába rendelkezünk a legjobb rendszerrel, ha nincs megfelelően képzett szakember, aki a tananyagokat összeállítja, felölti. Ez azonban nem csak képzettség kérdése. Sok oktató még idegenkedik az e-learning rendszerektől, ez hátráltatja a rendszerek bevezetését és sikeres alkalmazását.

A személyi feltételekkel együtt a gazdasági szempontokat is figyelembe kell venni e-tananyag fejlesztésekor. A helyzet részben szerencsés, hiszen a szabványok megjelenésével lehetővé vált, hogy mások által elkészített tananyagot saját rendszerünkben könnyen, akár átalakítások nélkül is fel tudjunk dolgozni. Viszont olyan minőségű tananyag elkészítése, amit a piacon el lehet adni sok időt, energiát, és pénzt igényel a fejlesztő részéről, ezért a középiskolák számára nem járható út a teljes képzési anyag saját erőforrásokból történő kifejlesztése.

Ez felveti a szerzői jogok kezelésének problémáját is. Mivel elektronikus anyagok könnyen továbbíthatók, másolhatók mindenféle minőségromlás és nyomon követhetőség nélkül, nehéz biztosítani, hogy csak megfelelő csatornákon keresztül történjen az anyagok áramlása. Éppen ezért biztosítani kell, hogy a tananyagfejlesztő által elkészült tananyagcsomag csak megfelelő digitális védelemmel ellátva kerüljön kiadásra. Ennek a problémának a kezelésére a MATISZ által összeállított tartalomipari fejlesztési stratégiában [MAG04] is van javaslat.

A legfontosabb kérdés továbbra is az marad, hogy az elkészült tananyag milyen minőségű és megfelel-e a szabványoknak. A minőség kérdése a használhatóságot jelentősen befolyásolja. Egy olyan tananyag, mely nem más, mint egy papír alapú tartalom digitális formában való megjelenése, nem fog a tanuló számára megfelelő tanulási élményt nyújtani. Ezért elektronikus tananyag készítésénél a pedagógiai szempontok mellett mindenképpen figyelembe kell venni a technikai sajátosságokat (képernyőméret, animációk elhelyezhetősége, stb.) is.

5. e-Learning Magyarországon és az EU-ban

A folyamat 1994-ben kezdődött a Bangemann-jelentéssel, melynek hatására több európai uniós dokumentum is létrejött, például: „Fehér Könyv”, „Tanulás az információs társadalomban”, „A tudás Európája felé”. Ezekben a dokumentumokban közös oktatásfejlesztési célkitűzéseket és ajánlásokat fogalmaztak meg a tagállamok számára.

A folyamatnak nagy lökést adott a 2000 márciusában megrendezett lisszaboni találkozó, melyen egy 2010-re megvalósítandó stratégiai célt fogalmaztak meg. E szerint az Európai Uniónak a világ legversenyképesebb és legdinamikusabb tudás alapú gazdaságává kell válnia. Az itt megfogalmazott célkitűzések megvalósítását illetően öt területet tartottak fontosnak: minőség, hozzáférés, tartalom, nyitottság, hatékonyság. Az oktatás és szakképzés minőségének javítása a tanulási eredményesség javítását, a tanítási módszerek fejlesztését és az oktatást szolgáló eszközrendszer színvonalának emelését jelenti.

Az Európa Tanács a 2001 márciusi stockholmi ülésén az oktatási és képzési rendszerekre vonatkozó jelentésben három stratégiai célt fogalmaz meg:

- az oktatás minőségének és hatékonyságának javítása;
- az oktatáshoz való hozzáférés megkönnyítése;
- az oktatásban részt vevők körének szélesítése.

Ezt további tizenhárom célkitűzéssel egészítették ki, melynek alapján az Oktatási Miniszterek Tanácsa és az Európai Bizottság közösen nyújtottak be egy jelentést az Európa Tanács soron következő ülésére.

Az európai uniós célok hazai megvalósítása két területen jelenik meg. Az egyik a konkrét folyamatok, melyek a hazai igényekből eredő intézkedéseknek adtak lendületet. Erre példa a Nemzeti Fejlesztési Terv kidolgozása. A másik terület a stratégiai tervezés, melynek keretében elkészült a Szakképzés-fejlesztési stratégia, az Egész Életen Át Tartó Tanulás Stratégiája.

A pedagógusképzés és -továbbképzés kormányzati támogatása fontos lépés a célok hazai megvalósításának érdekében.

A magyar LLL (LifeLong Learning) stratégia az uniós kiemelt fontosságú területekkel összhangban öt prioritás mentén hét fejlesztési kulcsterületet fejt ki.

Prioritások [NJ05]-ből:

1. „Az oktatás, képzés esélyteremtő szerepének erősítése
2. Az oktatás, képzés és a gazdaság kapcsolatainak erősítése
3. Új kormányzati módszerek, közpolitikai eljárások alkalmazása
4. Az oktatás, képzés hatékonyságának javítása, ösztársadalmi ráfordításainak növelése
5. Az oktatás, képzés minőségének javítása

A fejlesztés kulcsterületei:

1. Alapkészségek és kulcskompetenciák fejlesztése a közoktatásban
2. Széles és gazdag kínálat a szakképzésben, felsőoktatásban és a felnőttkori tanulásban
3. Folyamatosan bővülő tanulási lehetőségek (IKT, munkahelyi tanulás, informális tanulás)
4. Pályaorientáció, tanácsadás és pályakövetés
5. Az informális és nem-formális tanulás elismerése
6. Hátrányos helyzetű és munkaerő-piaci szempontból veszélyeztetett csoportok támogatása (lemorzsolódás megelőzése, esély az LLL-be való bekapcsolódásra)
7. Újfajta tanítási-tanulási kultúra meghonosítása (új pedagógusszerepek, minőségkultúra)”

A MATISZ a Magyar tartalomipar fejlesztési stratégiában [MAG04] megfogalmazza azokat a tevékenységeket, amelyek megvalósításával a digitális tartalomfejlesztés fellendülhet. Erre a tudás alapú társadalom fejlődéséhez mindenképpen szükség van.

Az EU eContent programjához társultan még számos létezik mely a digitális tartalmak létrehozásának, az információs társadalom megvalósítását támogatja. Ilyen a Socrates is, amely e-learning és oktatási tartalomfejlesztéseket támogat. Az eContent programot az európai információs társadalom megvalósításának gyorsítását célzó eEurope 2002 cselekvési terv részeként fogadták el. Ennek a programnak a hatására újult meg a cselekvési terv.

Az Európai Unió e-learning piaca folyamatosan növekszik. Ez köszönhető annak is, hogy az EU kormánya a dokumentumok és akciótervek mellett nem kevés összeggel támogatja az online tanulás előmozdítását és az állami és magánszektor együttműködését.

A piacon lévő e-learning szállítók egymással partnerségeket, szövetségeket kötnek, melynek révén hozzáférnek egymás megoldásaihoz. Ezek a szövetségek elősegítik a szabványok kialakulását, ami még jobban növeli a piac vonzerejét.

Magyarországon az e-learning piac még egyelőre nem túlságosan nagy, de folyamatosan bővülő. Már jelen vannak nagy cégek is különböző megoldásaikkal, illetve itt kell megemlíteni a Sulinet Digitális Tudásbázist is.

A MATISZ a tartalomipari fejlesztési programjában javaslatot tett a hazai tartalomipari pályázatokat támogató, fejlesztő hálózat létrehozására. A hálózat által végzendő feladatok többek között: tájékoztatás, tanácsadás, érdekközvetítés, a digitálisan előállított tartalom szellemi tulajdonának védelme, adatbázis és tananyag szellemi tulajdon önkéntes jogkezelése.

A magyarországi tananyagfejlesztésnek nagy lendületet adott az Apertus Közalapítvány létrehozása, mely a kormányzati támogatás mellett működő távoktatási szervezeteket, intézményeket is integrálja.

6. Tervezési, bevezetési módszertan

Ebben a fejezetben módszertani ajánlást teszek a bevezetésre, hogyan kell egy e-learning rendszert egy középiskolában bevezetni. Teszem ezt azért, mert főiskolákon, egyetemeken, egy-egy szakon már bevezették, használják a képzésben, de középiskolában nem jellemző az alkalmazása, ebből kifolyólag nincs kiforrott módszer a bevezetésre. Alapvetően nem úgy kellene gondolni ezekre a rendszerekre, mint csupán tanfolyamok kezelésére alkalmas eszközök. Az esettanulmányban azt szeretném majd bemutatni, hogyan lehetséges ilyen rendszer alkalmazása a középiskolában a kevert módú oktatási módszerekkel.

Mivel nem találtam a szakirodalomban olyan tervezési módszertant e-learning rendszer bevezetésére, mely az általános lépéseknél kicsit konkrétan fogalmazott volna meg tevékenységeket, ezért korábbi rendszertervezési tanulmányaimat felfrissítve létrehoztam egyet. Mivel egy ilyen rendszer bevezetése nem különösebben tér el egy IT rendszer bevezetésétől, ezért a módszertanomat az IBM BSP (Business System Planning) rendszertervezési módszertanára építettem. Céлом az volt, hogy olyan tervezési módszertant alkossak, aminek segítségével egy középiskola egy e-learning rendszert önállóan be tud vezetni. Próbáltam konkrét lépéseket és teendőket megfogalmazni, melynek segítségével pontosan látni lehet, hogy mely fázisban mi a teendő, és a fázis lezárásakor meddig kell eljutni.

A módszertan kidolgozásakor azért választottam az IBM BSP rendszertervezési módszertanát, mert az hatékonyan alkalmazható a vállalati információs rendszerek tervezéséhez, és támogatja a hatékony vezetői döntéshozatalt. Ez a rendszertervezési módszertan a klasszikus V modellre, top-down tervezésre és bottom-up megvalósításra épít. Más, komplex módszertanokkal összehasonlítva (ISAC, SDM-HOSKYNS, SDM-PANDATA, SSADM) sokkal egyszerűbb, igaz, nem is fedt le egy fejlesztési munka minden elemét. Nagy előnye még, hogy rendszer szintű gondolkodásra készíti a fejlesztőket, és a középpontba az egyes alrendszerek összekapcsolása helyett az információrendszer stratégiai tervezését helyezi.

A bevezetés fázisait is ennek megfelelően alakítottam ki. Több helyen is eltértem az eredeti módszertantól, elsősorban azért, mert nem tartom célnak, hogy egy komplex informatikai rendszerterv készüljön el (bár az alapos tervezés minden szempontból hasznos). Ezen túl pedig egyszerű, bármely iskola számára könnyen

alkalmazható lépéseket akartam megfogalmazni, hogy a meglévő információrendszerüket áttekintve könnyen be tudjanak illeszteni egy új elemet.

6.1.1. Tervezési fázisok

0. fázis: projekt indítása, célkitűzés

1. vezetői döntés: előzetes tájékoztatás alapján kell, vagy nem kell

- pontos célok megfogalmazása
- fejlesztés kereteinek, korlátainak meghatározása (költség és időkeret)
- munkaközösség vagy munkacsoport tagjainak kiválasztása
- dokumentáció

1. fázis: helyzet felmérés és -elemzés

- felmérni a rendelkezésre álló erőforrásokat
 - hardver, szoftver környezet (beleértve az informatikai biztonsági házirendet is)
 - eddig rendelkezésre álló elektronikus tartalmak
 - oktatói háttér
 - anyagi háttér
- oktatási profil feltérképezése, hol, hogyan illeszthető be egy ilyen rendszer a kiválasztott céloknak megfelelően
- oktatáshoz kapcsolódó igények
- elvárások felmérése az új rendszerrel szemben
- milyen minőségbiztosítási rendszerrel rendelkezik az adott intézmény
- milyen szervezeti módosítást igényelhet a rendszer bevezetése
- keretrendszer ajánlása (alternatíva)
- ezek összehasonlítása a konkrét iskolára nézve
- rendszerkoncepció elkészítése

1. fázis lezárása, vezetői döntés

- az elkészült rendszerkoncepció alapján az intézménybe bevezethető-e a rendszer
- az alternatívában szereplő keretrendszerek közül mellyel kívánnak dolgozni

2. fázis: részletes rendszerterv

- szerepek és feladatok meghatározása (információkezelés)
- feladatok erőforrásokhoz rendelése, üzemeltetés költségeinek megtervezése (a pluszmunkák, túlórák miatt, lehet órakedvezmény is)
- adatcsere lehetőség más rendszerekkel

- hardver, szoftver konfiguráció meghatározása
 - minőségbiztosítási rendszer kiegészítése az e-learning rendszer vizsgálatával
 - tananyag-fejlesztési minőségbiztosítási követelmények összeállítása
 - dokumentálás
2. fázis lezárása, vezetői döntés
3. fázis: bevezetés
- teszt üzem
 - játszótér kialakítása
 - vagy szimulációs bemutató
 - oktatók, tananyagfejlesztők képzése
 - tartalomfejlesztési szabályzat kialakítása
 - tananyag-kezelési szabályzat kialakítása
 - rendszer paramétereinek finomhangolása
 - éles üzem indítása
 - dokumentálás
3. fázis lezárása
4. fázis: rendszerfelügyelet
- tananyagfejlesztés
 - kurzusok indítása, lezárása
 - kurzusonkénti ellenőrzés, visszacsatolás

6.1.2. A projekt indítása

A projekt indításának legfontosabb lépése a 0. fázis, hiszen ha az elején rosszul fogalmazzuk meg a célokat, és rosszul határozzuk meg a fejlesztés kereteit, akkor a későbbiekben akár újra is kezdhajjuk az egész munkát, és minden addigi fáradozásunk kárba vész. Ezért fontos, hogy még az első lépés előtt tájékozódjunk arról, hogy mi az e-learning, milyen lehetőségeket teremt, és azokat hogyan tudnánk használni.

A célok megfogalmazásánál a bevezetendő rendszert konkrét képzésekhez, képzési szintekhez kell rendelni, és pontosan meg kell fogalmazni, hogy az adott képzésben, képzési szinten milyen szerepet tölt be (csak tananyag rendszerezéshez, kiegészítő, teljes körű). Lehet akár egy új képzési forma is (távoktatási, tanfolyami), amit a bevezetendő e-learning rendszerre alapozunk. Első alkalommal véleményem

szerint nem érdemes belevágni a fejszénket ekkora fába, jobb, ha először házon belül próbáljuk ki, tapasztaljuk meg egy meglévő képzés kiegészítéseként.

A fejlesztés kereteinek, korlátainak meghatározása során meg kell adnunk a bevezetésre szánt idő- és költségkereteket. Lényeges pontja ez a projekt indításának, hiszen ha alultervezzük a költségeket (oktatók pluszmunkájának díjazása), akkor előállhat az a helyzet, hogy a rendszer bevezetése félbe marad, esetleg a csoportból néhányan kiválnak, így nehezzé válhat az eredményes munka, a projekt sikeres bevezetése. Az időkeret meghatározása leginkább azért fontos, hogy a csoport tagjait ne terheljük túl, és minden feladatra kellő számú, de nem szükségtelenül sok munkaórát szánjunk.

A tervezés ezen pontján pontosan meg kell fogalmaznunk, hogy milyen funkciókra van szükségünk, ezeknek a pontosítására még a 1. fázisban lesz majd lehetőség, de a tervezést e nélkül nem tudjuk elkezdeni. Nem cél, hogy kacsalábon forgó palotát építsünk, aminek 100 szobájából úgymint csak 10-et használnánk. Azon túlmenően a rendszer átláthatóságát is javítja, ha kevesebb, de jól kihasznált funkciókat tervezünk.

A rendszer tervezése során, már a felmérés kezdetétől rendelkezésre kell, hogy álljanak mindazok, akik ebben a rendszerben szereplőként részt fognak venni, hiszen az információkat tőlük kell beszerezni. Velük együtt kell kialakítani az e-learning stratégiát, azért hogy ne érezzék azt, hogy rájuk lett erőltetve egy feladat, hanem, hogy részesei egy folyamatnak, melynek eredményeként egy jól működő, használható oktatást segítő rendszer jöhet létre. A tervezés fázisaiban azért is kell, hogy részt vegyenek, mert a kialakított rendszert át kell látniuk, és érteniük kell a működését, hogy hatékonyan be tudjanak avatkozni, ha a szükséges, illetve a későbbi fejlesztéseket már önállóan el tudják végezni. Ezért érdemes egy munkaközösséget vagy munkacsoportot létrehozni, melynek kizárólagos feladata ennek a rendszernek a bevezetése, majd működtetése, ellenőrzése, fejlesztése.

A kezdeti lépés tehát a személyi feltételek megteremtése. Olyan emberekre van szükség, akik tudnak és hajlandók azért időt áldozni, hogy megteremtsék a szükséges feltételeket egy korszerűbb oktatási rendszer elindításához.

Az összegyűjtött információk alapján a csoport az iskola vezetőivel összeülve meg kell, hogy hozza azt a stratégiai döntést, melynek hatására a rendszer bevezetése

elindul, vagy abbamarad. A döntés előtt még ki lehet, kell kérni azon oktatók véleményét is, akik a bevezetés után ezzel a rendszerrel oktatnának, valamint figyelembe kell venni azt is, hogy milyen módon vagyunk képesek az elektronikus tananyagok fejlesztésére. Ezek a tények mind befolyásolják a rendszer jövőbeni használatának sikerességét, ezért ezeket még az elején tisztázni kell.

A döntés megszületése után a 0. fázist a dokumentációval zárjuk. Ebben a dokumentumban leírjuk a fázis minden részét, hogy a felmérés és a tervezés során legyen mire alapozni.

6.1.3. Helyzet felmérés és -elemzés

Legtöbbször mindig valaminek a hiányából indulhatunk ki, más esetben pedig egy meglévő rendszer korszerűsítéséből, fejlesztéséből. Nem tudok igazságot tenni, hogy melyik a jobb kezdet, az, amikor még nem volt semmi, vagy amikor egy félig kész saját fejlesztés helyett kell egy korszerűbbet átvenni. Az előző előnye az, hogy a tanárok mentesek minden előző rossz élménytől egy ilyen rendszer használatában, viszont az iskolában lehet, hogy nem eléggé jól informált mindenki. Az utóbbinak hátránya, hogy van már egy megszokott rendszer, és mégoly jó legyen is az új, nem feltétlenül lesz mindenki kedvence, és sokszor inkább hibákat látnak benne, és leginkább visszatérnének a régihez. Előnye annyi lehet, hogy van tapasztalat, rutin ahhoz, hogy mit és hogyan akarnak használni.

Ezek már az 1. fázis során kiderülnek, és ennek megfelelően kell az interjúk, információszerzés során feltenni a kérdéseket, tájékoztatást adni az új rendszerről.

A felmérés és elemzés során el kell tudni dönteni, hogy a rendelkezésre álló infrastruktúra mennyire terhelhető, mennyire biztonságos, mivel ez határozza majd meg a rendszerhez való hozzáférés sebességét és határfokát.

Az oktatói háttér felmérése a rendszer alkalmazása és fejlesztése szempontjából lényeges, de itt nem csupán a szakmai kompetenciákat kell felmérni, hanem az emberi motiváltságot, hajlandóságot is egy ilyen rendszer használatához. Ez döntő lehet a rendszer sikeressége szempontjából. Az anyagi háttér szorosan kapcsolódik az oktatói motiváltsághoz, hiszen egy ilyen rendszer bevezetése, a tananyagfejlesztés többletmunkája, amit mindenképpen meg kell téríteni az azt felvállaló tanárok számára. Ez nyilván ösztönző tud lenni más kollégák számára is, hogy valamilyen formában részt vegyenek a munkában.

Az oktatáshoz kapcsolódó igényeket megint csak azoktól a kollégáktól kell beszerezni, akik majd oktatási munkájuk során igénybe veszik ezt a rendszert. Anélkül, hogy bárki is használt volna ilyet, el tudja mondani, hogy milyen igényei vannak a tanórai tevékenységek támogatására. Akkor leszünk jók, ha a rendszerünk által nyújtott szolgáltatások nagyban lefedik az igényeket.

Az oktatási profil feltérképezése során a célokban megfogalmazott képzéseket és azok szintjeit vizsgálva meg kell vizsgálnunk, hogyan illeszthető be a tanítási-tanulási folyamatba, és ott hol vannak lehetőségek a visszacsatolásra. Ez az eredményes oktatói munka feltétele.

Az iskolák mindegyikének rendelkeznie kell már valamilyen minőségbiztosítási rendszerrel. Azt megvizsgálva, olyan pontokat kell keresnünk, ahol a rendszerünk működésére, eredményeire utaló visszajelzéseket megkaphatjuk.

A szervezeti módosítás egyik része a munkacsoportot megalakítása, a tervezés során fellépő feladatok elvégzésére. A későbbiekben ennek a csoportnak kell irányítania a rendszerrel összefüggő fejlesztő tevékenységeket. A módosítás másik része, hogy az ellátandó szerepekre és az üzemeltetés során megjelenő feladatokra meg kell keresnünk azokat a kollégákat, akik alkalmasak azok ellátására.

Ha már minden információval rendelkezünk, akkor ezeket összegyűjtve ki kell választanunk néhányat az e-learning keretrendszerek közül, amelyek összhangban vannak az igényekkel, de hagynak teret és lehetőséget a fejlődésre és a változtatásra. Ezeket a rendszereket az adott intézmény igényeihez mérten összevetjük, és egy összehasonlító mátrixba rendezzük az eredményeket. Ezzel gyakorlatilag a vezetői döntést nagymértékben elő tudjuk készíteni.

A fázis utolsó, de nem kevésbé fontos része a dokumentáció. Az itt elkészített dokumentumot Rendszerkoncepciónak nevezzük, más módszertanokban még Megvalósíthatósági tanulmánynak is hívják. Ebben foglaljuk össze a felmérés eredményét, és adunk javaslatot a rendszer bevezetésének további menetére.

Ebből a dokumentumból kiderül, hogy az intézmény rendelkezik-e megfelelő erőforrásokkal, és azok felhasználása mellett van-e lehetőség a rendszer bevezetésére. Amennyiben sikerül találni megfelelő keretrendszereket, az intézmény a neki legmegfelelőbbet kiválasztva tovább folytathatja a munkát.

6.1.4. Részletes rendszerterv

A 2. fázis a részletes rendszerterv kialakításáról szól, mely megfogalmazza, hogy a kiválasztott rendszerrel szemben milyen konkrét igények lépnek fel, és azt hogyan tudjuk a meglévő informatikai és oktatási rendszerbe behelyezni.

Fontos feladat a rendszer majdani üzemeltetésének hatékonysága szempontjából a szerepek és feladatok pontos és jó felosztása. Ilyen szerepek lehetnek: diák, oktató, tutor, tananyagfejlesztő, pedagógiai-módszertani felelős, infrastruktúra menedzser, vezető. Ezek közül egyesek feladatai nyilvánvalóak, másokét viszont érdemes pontosan megfogalmazni, és a részletes rendszertervben lefektetni.

Szintén fontos, hogy az egyes feladatokat megfelelő erőforrásokhoz (személyekhez, gépekhez) kössük. Az üzemeltetés költségeinek megtervezése során az egyik legnagyobb tétel a személyi költségek lesznek, de ne felejtjük el, hogy a rendszernek lesznek hardver igényei is, melyeket a használat során esetlegesen bővíteni kell (kiszolgáló memóriáját, lemezkapacitását, stb.).

Az iskolákban már most is többféle rendszerrel kell dolgozni (tanuló-nyilvántartás /saját, KIR, stb./, statisztikai szoftverek), amelyekkel adott esetben meg kell teremteni az adatcsere lehetőségét. Itt elsősorban a tanuló-nyilvántartással való együttműködés a leglényegesebb, hiszen aki az iskola tanulója, annak tudnia kell hozzáférni, aki elment, annak a hozzáférést pedig törölni kell, és ezt a lehetőségekhez mérten automatizálni kell.

Az iskola számítógépes biztonsági házirendjét ki kell egészíteni az e-learning rendszerhez való hozzáférések szabályozásával. Ennek a dokumentumnak célszerű tartalmaznia, hogy a diákok és tanárok, valamint a kurzuskészítők milyen módon kapnak jogosultságokat, azokat ki és hogyan szerkesztheti.

Meg kell határozni a minőségbiztosítási rendszerben azokat a pontokat, ahonnan majd a visszacsatolást kapjuk. Meg kell határozni a kérdéseket, a felmérés módját, körét, és mennyiségét.

Végül ezt az egész információhalmazt egy dokumentumban kell összefoglalni. Ez alapján a részletes rendszerterv alapján a vezetőségnek már csak a konkrét témakörökhöz kapcsolódó lépésekről kell döntenie, illetve ki kell tűznie egy határidőt az éles rendszer bevezetésére.

6.1.5. Bevezetés

A 3. fázisban egy teszt rendszert (játsszóteret) érdemes üzembe helyezni, amin az oktatók képzése is folyhat, illetve a rendszer finomhangolását tudjuk előkészíteni. Ekkor még könnyen mondhatja azt az oktató, hogy egyes funkciók kellene, mások meg nem, de az éles rendszerben az ilyen kérésekkel óvatosan kell bánni. Ezt a teszt rendszert az oktatók számára akár meg is hagyhatjuk, kiváltképp, ha mások is akarnak hamarosan csatlakozni. Az ő képzésüket is jobb nem az éles rendszeren elvégezni.

Ezt a tevékenységet is megfelelő előkészítés után kezdjük el. Ehhez készítsünk el egy ún. Bevezetési ütemtervet, amiben meghatározzuk, hogy az egyes feladatoknak (telepítési, dokumentálási) mikorra kell elkészülnie. Fontos, hogy az oktatók képzését úgy tervezzük meg, hogy a szükségesnél több időt ne vegyen igénybe, viszont ez idő alatt a rendszer használatával teljes mértékig tisztába kerüljenek.

A rendszer telepítését és beállítását ezek után kezdhetjük el. A felhasználók és a tananyagok felvétele és rendszerezése után elindulhat az éles üzem. Természetesen minden beállítást és telepítési lépést dokumentáljunk.

Ajánlott dokumentumok: Oktatók képzési terve, Tartalomfejlesztési szabályzat, Tananyag-kezelési szabályzat, Kursuskezelési szabályzat, Kursusok minőségbiztosítása, Tanári kézikönyv, Adminisztrátori kézikönyv.

6.1.6. Rendszerfelügyelet

Az utolsó, 4. fázis a leghosszabb, és gyakorlatilag sosem ér véget. A telepített és üzembe helyezett rendszer működését, a tanárok és diákok tevékenységét a rendszeren belül folyamatosan kell felügyelni, támogatni. A korábban kialakított szerepeknek megfelelően kell elvégezni a különböző feladatokat. A folyamatos üzem során felmerült problémákat kezelniük kell, a korábban kialakított szabályzatokat a működés hatékonysága érdekében érdemes finomítani, módosítani.

Nagyon fontos a kurzusonkénti visszajelzés mind a tanártól, mind a diáktól, és, ha van rá mód, akkor a szülőtől, vagy más, a folyamatban részt vevő partnertől is. Ezt biztosítja egy részről a „Kursusok minőségbiztosítása” dokumentumban leírt tevékenységek végrehajtása más részről pedig a Részletes rendszertervben megfogalmazott, a minőségbiztosítási rendszer kiegészítéséről szóló fejezetben foglaltak betartása.

Ha van igény és lehetőség, akkor a tananyagfejlesztést a SCORM szabványnak megfelelően végezzük. Bár erre a tevékenységre a legtöbb e-learning rendszer ad saját megoldást. Ekkor viszont elveszítjük a hordozhatóságot. Meg kell tehát fontolni, hogy engedjünk a csábításnak, és a keretrendszer könnyen és gyorsan használható eszközeit használjuk fel, vagy több időt szánva a fejlesztésre szabványos tananyagcsomagot hozunk létre. Ez utóbbi lassabb fejlődést eredményez, az előbbi viszont hamar nyújt sikerélményt.

7. Esettanulmány

Az alábbi esettanulmányban a balatonfüzűfői Öveges József Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégiumban bevezetésre kerülő e-learning rendszer kiépítését, tervezését mutatom be.

Az iskolába 700 tanuló jár, és 63 tanár dolgozik, akinek 99%-a főállású. A tanárok mellett további 32 fő nem pedagógus alkalmazottja is van az iskolának. A diákok közül 180 kollégista van, külön fiú és leány kollégiumban.

Az oktatási tevékenységünk legnagyobb részében diszlexiás, diszgráfiás és diszkalkúliás tanulók gimnáziumi és szakiskolai oktatását végezzük. Ezen kívül informatikai szakmacsoportos szakközépiskolai illetve szakmai oktatás, további tevékenységként elektronikai, gépészeti, kereskedelem-marketing és üzleti adminisztráció szakmacsoportos szakközépiskolai oktatás, műszaki szakterületre orientáló szakiskolai oktatás, szakmunkás képzés folyik. Ezen túl érettségi utáni szakképzés keretén belül elektronika, gépészet és informatika szakirányú képzésünk van. Az érettségi utáni szakképzésben felsőfokú akkreditált informatikai szakmai képzést is folytatunk.

Az iskola az előbb felsorolt tevékenységek mellett a korábban már említett CNAP-ban (Cisco Networking Academy Program) és a Novell Referenciaiskolai programban is részt vesz. Mindezek mellett az idén tavasszal zajló Közháló rendszergazda képzésben oktatási tevékenységet végeztünk.

A felnőttképzésben is érdekeltek vagyunk, elsősorban informatikai és nyelvi tanfolyamok indításában. Az e-learning rendszer bevezetésének tapasztalatait a következő tanévben tervezzük a felnőttképzési tevékenységünkben is hasznosítani.

7.1. Helyzetelemzés

Kezdetben volt egy NetWare szerver, melyen állomány-kiszolgáló szolgáltatás futott. Az iskola néhány elektronikus oktatási anyaga ezen a szerveren helyezkedett el, melynek könyvtára külön meghajtóként volt a kliens gépekre felcsatlakoztatva. A tartalom az akkor hagyományos megoldással, kézzel szerkesztett HTML oldalakból állt. Ennek ellenére mégis egységes kinézettel rendelkezett, igaz terjedelme nem is volt nagy. Ezen kívül ugyanitt volt megtalálható néhány szoftver, melyek az elektronikai

alapok elsajátítására készültek, egyszerű, nagyjából a Pascal programnyelv által támogatott szintű grafikai megjelenéssel.

Az elektronikus tananyagok felhasználásának és fejlesztésének második állomása egy külön szerver beüzemelése volt. Itt nem kell valami nagy dologra gondolni, legalábbis hardver tekintetében nem. Az iskola a kiszolgálók terén sokáig a maradék elvét alkalmazta. Olyan számítógépek léptek „magasabb szintre”, melyeket az oktatásban már nem tudtunk használni. Ez alól csak a korábban már említett NetWare kiszolgáló jelentett kivételt, természetesen. Mégis nagy dolgot lehetett velük véghezvinni. A Debian Linux segítségével sikerült egy olyan kiszolgálót kifaragni egy szerény Pentium I-es processzorú, 64MB RAM-al, 1GB háttérrel rendelkező gépből, mely több mint két évig szolgálta az iskola belső hálózatában az oktatást.

Ezen a szerveren gyakoroltak a mérnökasszisztensek Operációs rendszerek órán Unix/Linux felhasználói parancsokat, valamint Web kiszolgálói funkcióval is el volt látva. Ezen keresztül volt elérhető a kissé átalakult, megváltozott formában kialakított elektronikus tananyag. Ezt a lendületet kihasználva a tananyagok a korábbi tantárgyak mellett kibővültek az informatikai szakma területeivel. Ezen kívül egy saját fejlesztésű, PHP-ban megírt feladatbank is üzemelt ezen a szerveren.

Sajnos azonban több probléma is felmerült a használat során. Az egyik, hogy nem került át erre a kiszolgálóra minden elektronikus tananyag. A másik, hogy az újonnan keletkezett tartalmak formailag nem tudtak egységes képet alkotni. Így a kezdeményezés nem érte el teljes mértékben célját, de mindenképpen nagy előrelépés volt.

Azért is tekinthető nagy lépésnek ennek a kiszolgálónak a beüzemelése és az elektronikus tananyagokkal való foglalkozás, mert a kollégák idővel megszokták, később már igényelték, hogy ilyen rendszer üzemeljen.

Ezen a ponton jelent meg egy kérdés: „make or buy”. Vagyis mi készítsük el a saját rendszerünket, ezzel temérdek időt és energiát felemésztünk, vagy keresünk a világban olyan rendszereket, melyek elérhetőek a számunkra, hosszú ideig számíthatunk a fejlesztésükre, javításukra, és saját igényeinknek megfelelően tudjuk alakítani. Találtam is ilyet, ez a Moodle volt. Ennek csak egy hátránya volt a mi szempontunkból, hogy az erőforrásigénye meghaladta a rendelkezésre állót, így hatékony munkát ezeken a szervereken nem végezhattünk.

Köszönhetően az Oktatási Minisztérium által kezdeményezett nagy értékű informatikai beruházásnak, 2005 végén az iskola hozzá tudott jutni olyan, kimondottan szerver funkciók ellátására tervezett gépekhez, melyek nagyságrendekkel nagyobb teljesítményt tudnak nyújtani, és hosszú időre megoldják a kiszolgáló feladatok ellátását. Konkrétan ez azt jelenti, hogy DELL PowerEdge SC1420 típusú kiszolgálókat rendeltünk, melyek 3,1GHz-es XEON processzorral, 1GB RAM-al és 2x160GB SATA diszkekkel rendelkeznek.

Időközben nem csak a hardver feltételek változtak meg, hanem az igények is. Már nem elégednek meg a kollégák és a diákok azzal, hogy az iskola intranetén keresztül érik el ezt a szolgáltatást, hanem már otthonról is szeretnék használni. Azt hiszem nagyon szerencsésnek mondhatjuk magunkat, hiszen erre a kihívásra is megfelelően tudunk válaszolni. Ugyanis az internet felé nyújtott szolgáltatások elérésének egyik szűk keresztmetszete az átviteli csatorna kapacitása szokott lenni. Számunkra ez sem okoz nagy problémát, hiszen Hungarnet egyesületi tagként nemrégiben egy 1 Mbps sebességű vonallal bővültünk, illetve cseréltük le a korábbi 64kbps bérelt vonalunkat.

A feladat tehát adott. Van egy iskola, ahol nagyon jó feltételek állnak rendelkezésre ahhoz, hogy minőségi munkát és szolgáltatást tudjunk nyújtani. De ne felejtjük el, hogy itt nem csupán a hardver és szoftver környezetről van csak szó, hanem a mögötte lévő emberi tényezőkről is.

Ahogy azt korábban említettem egy ilyen rendszer bevezetéséhez és működtetéséhez megfelelő szakértelemmel, tudással és képességekkel rendelkező kollégák szükségesek. Azért nem csak tanárok, hiszen az oktatási anyagok elkészítéséhez szükség lehet fényképekre, videó anyagokra, melyek nem feltétlenül találhatóak meg az interneten. Ezt a feladatot az oktatástechnológusnak kell ellátnia, segítenie ezzel a tanárok munkáját. Mindemellett kell egy rendszergazda, aki biztosítja az infrastruktúra 24/7 szintű rendelkezésre állását.

Végül, de nem utolsó sorban kellenek a tanárok és a diákok. Diákból egyelőre van elegendő, bár érezni a demográfiai hullámvölgyet. Tanáraink jó része a saját szakján túlmenően megfelelő jártasságot szerzett a számítógépek kezelésében. Így nem okoz nagy problémát, ha az oktatásban nagyobb részt kell szánni a számítógép

valamilyen szintű használatának. Viszont szükség van együttműködésre is, ami már nem minden esetben van meg.

Nem kis munkát kíván ez meg a feladatban részt vevő egyénektől, ezért ezt valamilyen szinten értékelni kell. Az elismerő szavak a munka első fázisában még talán elegendőek lehetnek, de nem árt, ha van valamilyen pénzben is kifejezhető mértéke annak. Az iskolának elő kell teremtenie a forrásokat ehhez a tevékenységhez, de nem csak az anyagiakat, hanem időt is kell biztosítani a kollégák számára. Az idővel mindig híján vagyunk, de órakedvezményekkel megoldhatónak látom a kérdést. A pénzügyi részére az e-learning tartalomfejlesztésével kapcsolatos pályázatokon való részvétel lenne a megoldás.

Ezt a fázist vezetői döntés zárta, melyet a heti rendszerességgel megtartott vezetői értekezleten hozott meg az iskola teljes vezetősége. A döntésben elfogadták a munkacsoport által javasolt lépések megvalósítását és a bevezetendő rendszer kiválasztását.

7.2. Részletes rendszerterv

A Részletes rendszerterv kialakításához alapot a Rendszerkoncepció ad. Ebben a dokumentumban kerül leírásra, hogy az iskolai alkalmazásban milyen szerepek milyen tevékenységeket kell, hogy ellássanak. Ezeket a szerepeket már meglévő erőforrásokhoz kötöttem, ezzel meghatároztam, hogy az oktatók és vezetők közül kinek milyen feladatai lesznek. A szervezeti felépítésben szerencsére nem kellett módosítást eszközölni, és az is pozitív, hogy a szerepek egy része más, szintén e-learning-re alapozott képzéshez hasonlóak. Így a kollégák számára nem lesznek újak és ismeretlenek a rendszer működtetéséhez szükséges feladatok.

Más rendszerekkel való adatcserére egyelőre nincs szükség. Az iskola a dolgozatom beadása előtti napokban tér át a Taninform tanuló-nyilvántartási rendszerre. Ebből a rendszerből szerzett információkat a rendszergazdának kell majd feldolgoznia, és a központi címtárba bejegyezni a változásokat. Mint ahogy a Rendszerkoncepcióból kiderül, a Moodle képes a címtárból információkat átvenni, és a felhasználókat azon keresztül azonosítani. Így az e-learning rendszernek más rendszerek felé ezen kívül nincs adatcsere igénye.

A Rendszerterv további részében meghatároztam a konkrét hardver és szoftver környezetet, amiben a rendszer futni fog.

A meglévő minőségbiztosítási rendszert gyakorlatilag érintetlenül hagyva, az e-learning rendszeren belül meg lehet oldani a minőségbiztosításhoz szükséges vélemények és értékelések begyűjtését. Ehhez megadtam a kérdéscsoportokat, és a felmérés elvégzésének és kialakításának körülményeit.

Ennek a fázisnak a másik fontos eleme a „Tananyag-fejlesztési minőségbiztosítási követelmények” című dokumentum. Ennek a dokumentumnak a célja, hogy meghatározza azokat a minőségi kritériumokat, melyek megvalósítása mellett a létrejövő tananyagtartalom minőségében és használhatóságában megfelel az elvárásoknak. A minőségi kritériumok mellett szerepelnek még az értékelési szempontok is, melyek figyelembevételével a tananyagot minősítő csoport el tudja végezni a munkáját.

7.3. Bevezetés

A 3. fázis április 12-e után indulhatott el. Ekkor volt ugyanis az a vezetői értekezlet, amelyen elfogadták a Részletes rendszertervet, és ennek a döntésnek az értelmében tovább folyhat az e-learning rendszer bevezetése az iskolában.

Elkészült a Bevezetési ütemterv, mely tartalmazza a határidőket az egyes elvégzendő feladatokra. Nem áll sok idő rendelkezésre, de arra elegendő, hogy a játszótér kialakításra kerüljön, és az oktatók képzése megtörténjen még a nyári szünet előtt.

Az eddig elvégzett tevékenységről az április 19-i munkaközösségi értekezleten számoltam be. A munkaközösségben többen vannak olyanok, akiknek egyelőre még nem kell az új rendszerrel foglalkozniuk, de ismeretekkel kell rendelkezniük arról. Ekkor választottuk ki azokat az oktatókat, akik részt fognak venni az első felkészítésben és a rendszer szeptember 1-je utáni használatában. Természetesen a többiek számára is lesz felkészítés, de jelenleg a célok megvalósításhoz szükséges oktatói létszám elérése és azok kiképzése a fontos. Ekkor egyeztettük a képzések időpontját és tematikáját is, így ennek köszönhetően a terveknek megfelelően időben el tud indulni a felkészítés.

A munka további része már a rendszergazdákra és az e-Learning és Felnőttképzési munkacsoportra hárul. A szünet csendes nyugalma alatt a rendszergazdák le tudják cserélni a kiszolgálókat és lesz idejük kidolgozni a tanuló-nyilvántartásból átvett adatok feldolgozásának módját is. Ezzel felgyorsítható, és félig automatizálható a tanulók számítógépes hálózati azonosítójának elkészítése és a

központi címtárban való rögzítése, ami alap feltétele az e-learning rendszerhez való hozzáférésnek.

A következő tanév előkészítése várhatóan augusztus 21-én kezdődik. Ekkorra kell elkészülni az éles rendszer telepítésével és behangolásával. Ezen túl azoknak a dokumentumoknak is rendelkezésre kell állniuk, melyek segítségével a tanárok és a rendszert felügyelők végezhetik a munkájukat. Addigra a kurzusokat el kell készíteni, a tanulókat és tanárokat hozzá kell rendelni.

8. Összefoglalás

Mivel a középiskola az utolsó olyan lépcső, melyen a tanulónak kötelezően, szervezett formában kell részt vennie, úgy gondolom, hogy ezen a ponton mindenképpen meg kell tennünk azokat a lépéseket, melyek diákjaink nagybetűs életbe való kibocsátása előtt ahhoz szükségesek, hogy alkalmasak legyenek a lifelong learningben való részvételre.

Erre láthatóan már van több kezdeményezés és a középiskolák számára is elérhető megoldások. Dolgozatommal egy időben elkezdődött egy pilot projekt az Oktatási Minisztérium által létrehozott TISZK-ekben (Területi Integrált Szakképzési Központ), melynek keretén belül az SAP Learning Solution megoldását próbálják ki. Remélhetőleg a projekt végére szerzett értékes tapasztalatokkal bővülve kialakulhat egy olyan program, mely lehetővé teszi a középiskolák számára e-learning rendszer használatát központi beszerzésből. Ezzel a Sulinet Digitális Tudásbázis által kezelt és létrehozott tartalmak használata megnőne. Talán a tananyagfejlesztők számára is nagy lökést adna, ha szélesebb körben jelenhetnének meg a tananyagaik.

A 6. és 7. fejezetben bemutattam, hogyan érdemes nekiállni egy e-learning rendszer bevezetésének, és milyen feltételeknek kell megfelelni ahhoz, hogy ez a rendszer várhatóan jól szolgálja az iskolában folyó pedagógiai folyamatot. Az általam ajánlott módszertan egyszerű lépéseket ír elő, melyek végrehajtása nem jár jelentős idő és energiaráfordítással. A létrejött dokumentumok nagy segítséget adnak a rendszer későbbi továbbfejlesztéséhez is.

Gyakorlatilag ma már nincs új a nap alatt. Pedagógusként is egy mérnökhöz hasonlóan követnünk kell a legújabb fejlesztéseket. Ki kell választanunk a számunkra legmegfelelőbb eszközöket, módszereket, melyek segítségével eredményesen tudjuk végezni pedagógiai tevékenységünket. A siker titka az, hogy képesek vagyunk-e a folyamatos megújulásra, az új technológiák elsajátítására, a folyamatos önképzésre. A jövő kemény feladatok elé állít minket, ha a diákjainkat valóban fel akarjuk készíteni a valós életre. Nekünk is meg kell felelnünk az élet által támasztott követelményeknek, ezért tudatosan kell a személyi kompetenciáinkat is fejleszteni.

Régen azé volt a hatalom, akinek több pénze volt. Mai világunkban az információ, a tudás birtoklása jelenti a legnagyobb hatalmat. Jövőnk kulcsa abban rejlik, hogy mennyire vagyunk képesek az információk közül kiválasztani a számunkra

relevánsat, mennyire vagyunk képesek feldolgozni a munkánkhoz szükséges információhalmazt. Fontos szerepet kapnak ebben a folyamatban az IKT eszközei, melyek megfelelő használatával hozzáférhetünk az információkhoz, bővíthetjük tudásunkat.

Az Európai Unió programjában egy tudásalapú társadalom felé mutat. A mondás szerint a jó pap holtig tanul. Be kell látnunk, hogy ez egyre inkább érvényes lesz mindannyiunkra.

9. Irodalomjegyzék

[HMM05] Dr. Hutter Ottó, Dr. Magyar Gábor, Dr. Mlinarics József: E-Learning, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005.

[HUS03] Dr. Hutter Ottó, Sárváry Terézia: e-learning szabványok a gyakorlatban, Budapest, 2003.

[MAG03] Magyar Tartalomipari Szövetség: Tervezet a hazai tartalomipar fejlesztésére és az EU eContent programot támogató hálózat működtetésére, Budapest, 2003

[MAG04] Magyar Tartalomipari Szövetség: Magyar tartalomipar fejlesztési stratégia, Budapest, 2004. április 30.

[SIM05] Dr. Simonics István: Összefoglaló az eLearning alkalmazásáról és a tananyagok hordozhatóságáról készített kérdőívre adott válaszok értékeléséről, Budapest, 2005. január

[FHK03] Forgó Sándor, Hauser Zoltán, Kis Tóth Lajos: E-Learning kurzusok, és tananyagok minőségbiztosítási kérdései, Eger, 2003.

[FHK04] Forgó Sándor, Hauser Zoltán, Kis Tóth Lajos: E-Learning tananyagok hatékonyságának vizsgálata az informatikus könyvtáros szakon, Eger, 2004.

[FHK05] Forgó Sándor, Hauser Zoltán, Kis Tóth Lajos: A blended learning elméleti és gyakorlati kérdései, Eger, 2005.

[GMS04] Gegesi Kiss Pál, Dr. Mlinarics József, Dr. Soltész Péter, Udvardi-Lakos Endre: Tanulmány az egész élethosszon át tartó tanulás és az infokommunikációs technológiák együttes alkalmazásának a nemzetközi-, a magyarországi helyzete és a jövőbeni fejlődés lehetőségei, Budapest, 2004.

[OMI04] OM Informatikai főosztály: Oktatási Informatikai Stratégia, Budapest, 2004.

[SZ03] <http://elearning.sztaki.hu> SZTAKI SCORM Kurzus, 2003

[NJ05] Oktatási Minisztérium beszámolója az EU oktatási és képzési munkaprogramjának megvalósításáról, 2005

10. Mellékletek

A projekt dokumentumait mellékeltem a dolgozatomhoz.

A mellékelt CD-n a felhasznált irodalmak elektronikus dokumentumai találhatóak. Az állományok nevei tartalmazzák a dolgozatomban használt hivatkozási nevet.

NYILATKOZAT

Alulírott Bánhid Árpád, a Pannon Egyetem Matematikai és Számítástechnikai Tanszékének informatika tanár szakos hallgatója kijelentem, hogy a 2006-ban készített "*e-Learning bevezetése egy középiskolában*" című diplomadolgozat saját szellemi munkám eredménye.

Veszprém, 2006. március 12.

.....
Bánhidi Árpád
egyetemi hallgató