

# SZAKDOLGOZAT

KOVÁCS LEVENTE

DEBRECENI EGYETEM  
INFORMATIKAI KAR

# E-LEARNING RENDSZEREK – SDT, LMS

Témavezető:

Dr. Papp Zoltán  
egyetemi adjunktus  
DE Informatikai Kar  
Számítógéptudományi Tanszék

Készítette:

Kovács Levente  
pedagógus szakvizsga  
informatika szakirány  
2. évfolyam

DEBRECEN, 2007.

## Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés .....	4
2.	E-learning rendszerek .....	6
2.1	E-learning fogalma .....	6
2.2	E-learning rendszerek jellemzői .....	8
2.2.1	Az e-learning rendszerek generációi .....	8
2.3	Sulina Digitális Tudásbázis (SDT) bemutatása .....	10
2.3.1	Az SDT architektúra .....	11
2.3.2	Az SDT felhasználói területe .....	12
2.3.3	Az SDT tananyag felépítése, részei .....	13
2.3.4	Tananyagegységek az SDT-ben .....	15
2.3.5	Tananyagelemek az SDT-ben .....	18
2.3.6	Tanítási és tanulási program (TIP/TAP) .....	20
2.4	Az Educatio LMS rendszer bemutatása .....	21
2.4.1	LMS funkciók .....	22
2.4.2	Az Educatio LMS .....	23
2.4.3	Az LMS rendszer felhasználói szerepköreinek bemutatása .....	24
3.	Tananyagszerkesztés az SDT-ben .....	26
3.1	Az SDT tananyagkészítés folyamata .....	27
3.1.1	A tananyagszerkezet kialakítása .....	28
3.1.2	Az elkészült tananyag publikációja .....	35
4.	Tananyagszerkesztés az Educatio LMS-ben .....	36
4.1	Tananyagtartalmak készítése .....	37
4.1.1	Tananyag szerkezet létrehozása, szerkesztése .....	37
4.1.2	Tartalom hozzáadása .....	39
4.2	Tesztek, vizsgák .....	40
4.2.1	Teszt típusok Educatio LMS rendszerben .....	42
4.2.2	Teszt felépítése .....	42
4.2.3	Teszt szerző .....	44
5.	Összefoglalás .....	45

*„Az eLearning a korszerű multimédia technológiák és az Internet alkalmazása az oktatás minőségének javítása érdekében, elősegítve a forrásokhoz való hozzáférést, információcserét, és együttműködést.”*

*(EU eLearning Action Plan)*

## **1. Bevezetés**

Napjainkra a számítógépek felhasználási területe lefedi a társadalmi lét szinte minden színterét. Így van ez a közoktatással is, hiszen a számítógép oktatási segédeszközként való felhasználásának igénye csaknem egyidős magával a számítógéppel. Az információs és kommunikációs technológia az iskolák tanítási-tanulási folyamatainak nélkülözhetetlen, szerves részévé vált. Azonban a számítógépek „hagyományos” felhasználását – multimédiás oktató CD-ROM-ok, saját prezentációk alkalmazása – a tanórákon felváltja – fel kell váltsa az irányított, Internet alapú oktatás, amely tulajdonképpen egy túlnyomórészt internetes eszközökön keresztül történő kommunikációs folyamat, habár nem feltétlenül követeli meg az Internet hozzáférés meglétét. Ebben a formában a tanítási-tanulási folyamat a tanár személyes jelenlétére már csak kis mértékben alapoz, lényegében „távtanulásról”, e-learning-ről beszélhetünk. Az új tananyagok és a velük járó oktatási módszerek elterjedése megállíthatatlan.

Az európai integrációs oktatáspolitikák között szereplő egyik fontos kérdéskör az információs társadalom, amelyet a 2000. évi lisszaboni csúcsértekezleten fogalmaztak meg. Ebben kiemelt helyen szerepel az e-learning, az elektronikus tanulás.

Munkahelyemen, a békéscsabai Gépészeti és Számítástechnikai Szakközépiskolában a tanárok többsége – a közismereti tantárgyakat tanítók is – rendelkezik hordozható számítógéppel, a tantermek majd mindegyike kivetítővel felszerelt. A tantermekből az iskolai hálózat vezeték nélkül elérhető. Mindezen technikát a tanár csak akkor tudja kihasználni, azaz csak akkor lehet a tanításban segítségül hívni, ha megfelelő tartalmak is rendelkezésre állnak. Egy hasonlattal élve: „Az oktatástechnológia önmagában éppolyan kevésbé befolyásolja a tanulás minőségét, mint ahogy egy élelmiszerszállító teherautó sem képes hatni a lakosság étkezési kultúrájára.” (Clark, 1986) A tudástartalmak mellett szükség van a tanárok technikai és az új szemléletű oktatáshoz szükséges didaktikai felkészítésére, nem utolsósorban kellő mértékű motivációjára.

A Nemzeti Fejlesztési Terv Humán erőforrás-fejlesztési Operatív Programjának támogatásával az ehhez szükséges, a tanulást segítő keretrendszerek és tartalmak már létrejöttek, a tanár-továbbképzések is elindultak. A keretrendszerek egyre többet tudnak, a magyarországi tartalmak folyamatosan bővülnek. Ilyen keretrendszerek:

- a Sulinet Programiroda által fejlesztett SDT (Sulinet Digitális Tudásbázis),
- az Oktatási és Kulturális Minisztérium tanulásmenedzsment rendszere, az Educatio-LMS (Learning Management System),
- a középiskolák számára a Tisztaszoftver csomag részeként ingyen biztosított Learning Gateway program, mely a Microsoft a terméke,
- az OKM és az Oracle együttműködési megállapodása keretében Magyarországon 2004 óta használható, valóban ingyenes virtuális tanulási környezet, a Think.com platform (A Think.com egy online tanulói közösség, előnye, hogy nem kell letölteni és telepíteni az iskola szerverére.),
- valamint az ingyenes, szabad forráskódú, intézményre és személyre szabható keretrendszer, a Moodle platform.

Ez utóbbi hármat az SDT kiegészítésére használhatják a közoktatási intézmények, ún. kiegészítő keretrendszerként. Az SDT-t és az Educatio LMS-t a Térségi Iskola- és Óvoda-fejlesztő Központok (TIOK) és a Térségi Integrált Szakképző Központok (TISZK) intézményei – köztük munkahelyem – próbálhatták ki először Magyarországon.

Ugyanakkor meg kell említeni az európai viszonylatban is jó gyakorlatnak számító Sulinetet, melynek web-oldalán az e-Tananyag, illetve SuliKat szekciókban tematikusan felsorolt tananyagok és cikkek jól használhatók mind az iskolai órákon, mind pedig egyéni felkészülés során.

Szakdolgozatom második fejezetében az e-learning-ről, e-learning rendszerekről, az SDT-ről és az Educatio LMS tanulásmenedzsment keretrendszerről szeretnék áttekintést adni.

A harmadik fejezetben azt mutatom meg, hogy az SDT tananyagszerkesztőben hogyan lehet foglalkozásokat létrehozni, publikálni egy általam létrehozott, a vezetékes adatátviteli közegekről szóló foglalkozás elkészítése mentén. Továbbá azt, hogy miként tekinthetik meg a diákok ezeket a foglalkozásokat. Az elkészült foglalkozás a mellékelt CD-n megtalálható.

A negyedik fejezetben az Educatio LMS tananyagszerkesztő használatát szeretném vázlatosan bemutatni a digitális fényképezésről szóló négyórás tananyag elkészítése mentén. Itt is kitérek a tananyagtartalmak diákok általi felhasználásának mikéntjére.

## **2. E-learning rendszerek**

### **2.1 E-learning fogalma**

Az e-learning tulajdonképpen gyűjtőfogalom, legszűkebb értelmezés szerint számítógéppel, illetve infokommunikációs technológiával támogatott tanulást jelent. Tágabb értelmezésben az e-learning azonban a következő elemek összefüggésrendszerét jelenti:

- Számítógép-alapú tanulás (Computer Based Learning), melynek jellemzői az interaktivitás és a hipermédia alkalmazása.
- Web-alapú tanulás (Web Based Learning), amelynek kulcskifejezése a hálózati kommunikáció. Ebben a tanulási formában nyitott információforrások és dinamikus tartalmak állnak rendelkezésre.
- Távtanulás (Distance Learning), mely folyamatra az idő- és térbeli függetlenség és az önirányításos tanulás jellemző. Az alternatív képzési formák közé sorolható.

Az e-learning ezekből az oktatási-tanulási formákból építkezik. A számítógép és a hálózati adatbázisok, illetve internetes kommunikáció használatával, a tanulási folyamat egészének rendszerszemléletű megközelítésével, azaz hatékony rendszerbe szervezésével törekszik a tanulás hatékonyságának növelésére. A tananyagok, tanulási programok kialakítása során a modularitás elve érvényesül. Tehát az e-learning meghatározó tulajdonsága a rendszerintegráció, a modularitás és a didaktikai tervezés.

Igazából letisztult fogalmakra, eszközrendszerre ma sincs példa, ezek kialakítására, szakmai-tudományos konszenzus kidolgozására nem látunk törekvést. Néhány példa a definíciók sokféleségére:

„Az elektronikus tanulás olyan új tanulási-tanítási forma, amely egyrészt alkalmas szervezett oktatási rendszerbe történő beillesztésre, másrészt az új, elektronikus tanulási környezet – a hagyományos eszközökkel megvalósított tanulási környezethez viszonyított – sajátossága révén megközelítheti annak az igénynek a kielégítését is, amit önálló, egyéni

és felfedező tanulási formának nevezünk. Ez a terület, amely már az informális és nonformális tanulás igényeit is kielégítő, korábban „soha nem látott” realitás lesz.”[1]

„Az e-learning olyan számítógépes hálózaton elérhető nyitott – tér- és időkorlátoktól független – képzési forma, amely a tanítási-tanulási folyamatot megszervezve, hatékony, optimális, ismeretátadási, tanulási módszerek birtokában a tananyagot és a tanulói forrásokat, a tutor-tanuló kommunikációt, valamint a számítógépes interaktív oktatószoftvert egységes keretrendszerbe foglalva, a tanuló számára hozzáférhetővé teszi.”[2]

A két meghatározás viszonylag kevésbé tér el egymástól, azonban egy-egy jellemzőt érdemes kiemelni. Az egyik az új tanulási-tanítási forma, amely az önálló és egyéni felfedező tanulást soha nem látott realitássá teszi, méghozzá – a másik meghatározás szerint – tér- és időkorlátoktól függetlenül. Ugyanakkor mindkét meghatározás egyetért abban, hogy e két jellemző az elektronikus környezet által válik elérhető lehetőséggé.

Sokan – tévesen – az e-learninget a távoktatással azonosítják, nem gondolva arra, hogy a hagyományos tantermi oktatás során is jól hasznosítható megoldás. Nagy előnye az, hogy lehetővé teszi új pedagógiai módszerek alkalmazását is, például a játékok és valóság-hű szituációk beépítését. Fokozatosan integrálódik a különböző képzésekbe, kiegészítve és nem helyettesítve a hagyományos módszereket. Az ilyen oktatást „kevert módszerű” oktatásnak (blended learning) nevezzük. Ilyen képzési forma valósítható meg a bevezetőben említett e-tanulási keretrendszerek használatával.

Az e-learning bevezetésének előnye a teljesítménynövelés, a gazdag oktatási eszköztár és a rugalmas használat. Terjedésének gátló tényezője egyelőre a tanárok felkészültségének és motivációjának hiányossága.

Az Európai Unió a következőképpen határozza meg az e-learning alapelveit:

- Az e-learning a technológiák megbízható alkalmazásán alapul, de módszertan/pedagógia orientált.
- Az e-learning közösségi tevékenység és elő kell segítenie a felhasználók közötti kapcsolatokat, interakciót.
- Az e-learning az intézményekben szervezeti változásokat és a tanárképzésben fejlesztéseket igényel.

Az e-learning nem korlátozódik az oktatási rendszer egyetlen részére sem. Jól használható az általános iskolákban, gimnáziumokban, a szakképzésben, valamint a felsőokta-

tásban is. Azt illusztrálandó, hogy az e-learning a tanulási módszereknek milyen széles spektrumát öleli fel, négyféle e-learning modellt lehet megkülönböztetni:

- a) A tanár és a hallgatók soha nem találkoznak személyesen és nincs párbeszéd a diákok, illetve a tanár és a diákok között.
- b) A tanár és a diákok soha nem találkoznak személyesen, de a résztvevők számítógépes rendszeren keresztül kommunikálnak egymással.
- c) A tanulás egy része az osztályteremben történik, más része viszont olyan környezetben, ahol a hallgatók egyedül dolgoznak egy számítógépen, pl. otthon vagy a munkahelyükön.
- d) Az oktatás mindvégig az osztályteremben folyik és számítógépet használnak oktatási segédeszközként.

## **2.2 E-learning rendszerek jellemzői**

A web-alapú oktatási tartalmak kialakításánál fontos szempont a moduláris építkezés és a szigorú szemantikai tagoltság. Az információfürtöket pontosan meghatározott célok mentén szervezik. A szöveges tartalmakra a tömör, egyszerű mondatfelépítés jellemző.

Az élő oktatási rendszerek mintájára jól definiált formális rendszerek jöttek létre. Az oktatási anyagok tananyagegységekbe való szervezésének módját szabványok írják le.

Az e-learning – az élő oktatás mintájára – online tananyagegységekben jelenik meg. A tananyagegység képezi a szerveződés alapegységét. A meghatározó e-learning technológia az LMS (Learning Management System), a tanulmányi keretrendszer, mely az alapvető oktatási szervezési feladatoktól kezdődően a tananyagok megjelenítéséig a legkülönbözőbb tanulmányi funkciókat is ellátja. Kommunikációs és információszolgáltató platformként jól szervezett tudástartalmakat tesz elérhetővé az azok elsajátításához szükséges instrukciókkal és az elsajátítást segítő, illetve annak teljesülését mérő/értékelő programokkal együtt. Kommunikációs lehetőséget biztosít a kollaborációhoz, illetve tanulási/technikai problémák megoldásában segítő szakértőkhöz.

### **2.2.1 Az e-learning rendszerek generációi**

Az első generációs e-learning rendszerek az oktatási intézmények szemléletének megfelelő gyakorlatot valósítanak meg. A tanuló az LMS révén virtuális osztályteremben tananyagegységeket néz végig, gyakorlatokat és tesztek old meg, a tanulási folyamat végén

akár le is vizsgázik. Tanulmányai során tulajdonképpen az e-tananyag szerkesztője, a tanár által meghatározott módon járja be a hozzárendelt útvonalat, a tanulás szenvedő alanyává válik.

A második generációs e-learning rendszerek fordított szemléletet valósítanak meg. A tanuló nemcsak a tanulás folyamatában határozza meg saját maga fejlődésének útvonalát, hanem a tanulás tervezésében is aktív résztvevőnek számít. Külső kényszerítő hatások nélkül kell meghatároznia, majd végigjárnia a saját fejlődési útvonalát.

Joggal felmerülhet a kérdés, hogy vajon a második generációs e-learning rendszerek felváltják, vagy kiegészítik a hagyományos szemléletet. Mindkét szemléletnek megvannak az előnyös alkalmazási területei. Az első generációs rendszerek jobban illeszkednek az oktatási intézményekhez, míg az új generációs szemlélet inkább a nonformális környezetben találja meg a helyét.

Az e-learning modellek meghatározó és legkölségesebb része a tartalom-menedzsment. A tanár-központú tanulási modellt megjelenítő felülről lefelé való építkezés, azaz a deduktív folyamattervezés rendkívül erőforrás-igényes folyamat. Rendszerint az erősen szabályozott, inkább elméleti, mint gyakorlati jelentőséggel bíró rendszerek esetében látható ez a szerveződési forma. Gyakorlati alkalmazhatósága többnyire elég nehézkes, hiszen a deduktív szemlélet középpontjában az elméleti tézis áll, amely gyakran nagyon távol van a realitástól.

	Tanár-centrikus tanulás	Tanuló-centrikus tanulás
Tanulói döntés	Alacsony szintű	Magas szintű
Tanuló szerepe	Passzív	Aktív
A tekintély képviselője	Tanár	Tanuló
Jelleg	Elméleti preferencia	Gyakorlati fogékonyság

**1. táblázat: Tanár- és tanulócentrikus tanulási modellek összehasonlítása**

A gyakorlati megvalósításokban rendszerint tanuló- és tanár-centrikus tanulás keveredésével találkozhatunk.

A hagyományos LMS keretrendszerek mellett azonban léteznek és egyre kedveltebbek az úgynevezett portfólió-központú rendszerek is. Megjelentek az Egyéni Tanulmányi Környezetek (Personal Learning Environment). Ennek lényege, hogy a tanuló ugyanabban a környezetben több LMS rendszerrel integrálódhat, menedzselheti saját portfólióját. E rendszerek tartalmazzák korunk népszerű eszközeit: a diák blogot írhat, részévé válhat egy el-

osztott nyilvános kapcsolati hálónak (FOAF, Friend of a Friend), valamint RSS (Rich Site Summary) kliens használhat. Az egy környezetben több LMS kezelésének előnye az oktatási intézmények közötti átjárhatóság, feltételezve azt, hogy azok saját, testre szabott keretrendszereket használnak.

A magyar közoktatásban használt Educatio LMS és az SDT rendszerek hagyományos, első generációs keretrendszerek.

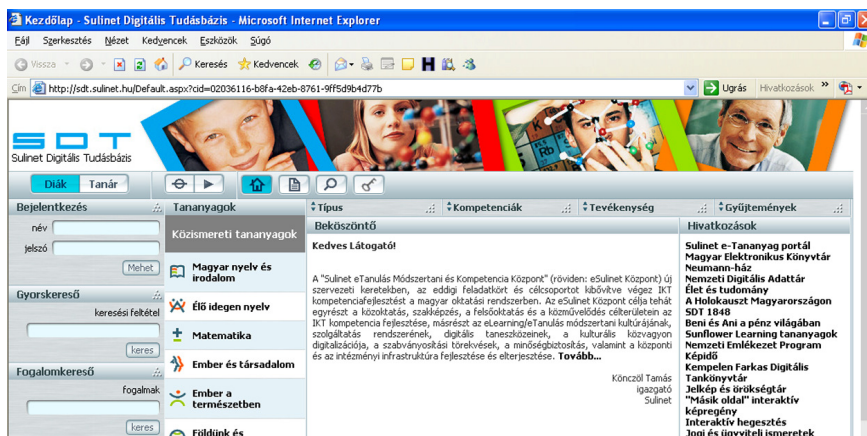
### 2.3 Sulinet Digitális Tudásbázis (SDT) bemutatása

Az SDT digitális tananyagok megjelenítésére és kezelésére szolgáló keretrendszer. A tartalomkezelő rendszerek családjába tartozik (LCMS, Learning Content Management System).

A keretrendszer lehetővé teszi a benne található digitális tananyagok egységes megjelenítését, a tananyagok közötti navigációt, a keresést, valamint a tananyagok lejátszását, használatát – önmagában semmire sem használható. Alkalmas nem szigorúan didaktikus, de egyébként oktatásban jól felhasználható tartalmakat (képgyűjtemények, tánc- vagy népdalgyűjtemények) is mindenki számára elérhetővé tenni. Legfontosabb célja az, hogy a pedagógusok számára lehetővé tegye az előre elkészített tananyagok testreszabását, valamint teljesen új tananyagok készítését és publikálását.

Az SDT tehát olyan rendszer, amely rendelkezik egy tananyagelemeket és tananyag-egységeket tároló, karbantartó, kezelő tárolóval és több csatolóval, amelyekkel a tananyagokat más és más megjelenítők felé publikálhatjuk, így például az Educatio LMS rendszer felé. Az SDT maga is rendelkezik webes publikációs felülettel, amely szabványos technológiákat alkalmaz. Elérhetősége: <http://sdt.sulinet.hu>. Jelenleg hetvenezer tananyag található a rendszerben.

Az SDT tartalmak felhasználásának és létrehozásának eszközei az SDT webes felülete, a tananyagszerkesztő eszköz és az offline



1. kép: Az SDT kezdőlapja

tananyaglejátszó eszköz, amely segítségével az SDT-tartalom internet kapcsolat nélkül is felhasználható a tanórákon. Tekintettel az iskolák rendelkezésére álló sávszélességre, ez igen hasznos szolgáltatása a rendszernek.

### 2.3.1 Az SDT architektúra

Az SDT rendszer négy fő komponensből építkezik, melyekből kettő további részekre bontható:

1. Tananyagtartalom-kezelő rendszer:

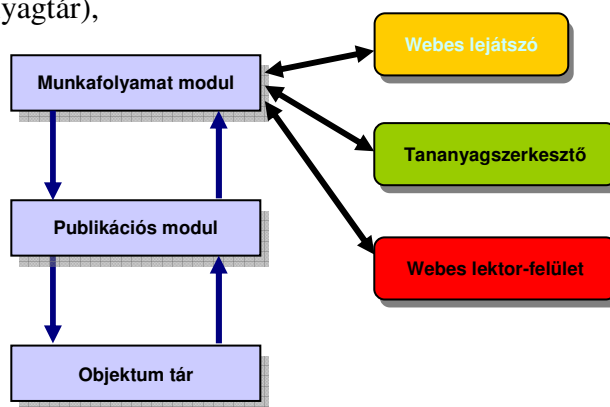
- SDT objektumtár (tananyagtár),
- publikációs modul,
- munkafolyamat-modul.

2. Felhasználó-kezelő modul

3. Kereső modul

4. Felhasználói felületek

- webes felület
- tananyagszerkesztő
- egyéb SDT felületek



1. ábra: Az SDT felépítése

Bármely felhasználói felületről legyen is szó, az egyes objektumokat csakis kötegelve, publikációs folyamatokon (összetett import/export eljárásokon) keresztül tudjuk elérni.

Az 1. ábra jól szemlélteti, hogy az objektumtár egyes objektumaihoz csakis a publikációs modul képes közvetlenül hozzáférni, a publikációs modult pedig csakis a munkafolyamat-modulon keresztül lehet elérni, amely kezeli a felhasználói területeket. Tehát sosem közvetlenül az adattárhoz férünk hozzá, hanem csak annak egy leképezéséhez, publikációjához. Például egy objektum webes felületen történő megjelenítésekor a rendszer nem az objektumtárhoz fordul, hanem egy publikációs folyamat által előre elkészített HTML oldalt jelenít meg. Igaz ez a tananyagszerkesztőre is. A munkafolyamat modul a publikációs modul segítségével készíti el azt a megfelelő tartalmú és formátumú tartalmat, amit szerkeszthetünk. Ha érvényesíteni szeretnénk a változásokat, az előbbi folyamat az ellenkező irányba zajlik le, azaz a munkafolyamat modul az elkészült csomagot a publikációs modul segítségével építi be az adattárba. A kötegelt architektúra, illetve a csomag-alapú működés előnye, hogy a tananyagkészítés egyes lépései jól elhatárolhatók egymástól, a szerzők és lektorok közti feladatmegosztás egyszerűen megvalósítható, valamint nagyon hatékony az offline üzemmódban történő munka. Hátránya szintén a működési filozófiában rejlik,

ugyanis a módosítások nem azonnal jelennek meg a tananyagtárban, hanem csak a publikációs folyamat során, tehát bizonyos késleltetés van a rendszerben. A gyakorlati megvalósításban a publikációs modul valójában a szerkesztő modul része, így offline üzemmódban is megtekinthetjük a szerkesztett tananyagot, pontosan úgy, ahogy online módon tehetnénk.

Az objektumtárban lévő minden egyed két részből áll:

- Tartalom, ami elemi szinten egy bináris állomány, egység szinten szerkezetleíró állomány.
- Tulajdonság, ami rendszer, általános, technikai, tartalmi és kapcsolati tulajdonság lehet.

### **2.3.2 Az SDT felhasználói területe**

Az SDT felhasználók a webes felületen a központi tananyagtár tartalmát tekinthetik meg, közismereten belül műveltségterületek, szakképzésen belül szakmacsoportok szerint hierarchikusan, úgynevezett tananyagfában elrendezve. Az itt található tananyagtartalmak egy bonyolult tananyag-átvételi vagy minősítési folyamaton keresztül, minőségellenőrzési – ha szükséges – javítási lépések után kerültek az SDT minősített tartalmi közé, és jelennek meg a keresőben is.

A tanár a tartalomszerkesztő segítségével létrehozhat, módosíthat, a központi tállózóból le is tölthet tananyagot, ezeket összefűzheti, majd – az SDT webes felületén történő regisztráció után létrejövő – saját felhasználói területére töltheti fel. Az itteni tartalmak a központi webes felületet használók számára láthatatlanok, mivel ez a webes publikáció nem érinti a központi indexállományt és a tállózó fákat, tehát a tananyag nem jelenik meg sem a keresések, sem a tállózások során. A tanár azonban megadhatja az eléréshez szükséges linket, a tanulók így megtekinthetik a tananyagot. Ezért nevezik az SDT-ben ezt a felhasználói területtípust publikus privát területnek.

Az architektúra következménye, hogy minden egyes tananyag-készítési, illetve tananyag-módosító lépés egy munkafolyamat része. Az SDT munkafolyamatok munkafolyamat-lépésekből és a lépések közötti átmenetkből tevődnek össze. Az egyes lépések során a felhasználó letölt egy „csomagnyi” objektumot, amit szerkeszthet, majd visszatölthet a rendszerbe, a szerkesztett csomag objektumai pedig ezután egy következő lépésbe kerülnek.

Különböző típusú feladatokhoz különböző munkafolyamat-típusok tartoznak. A feladatok lehetnek:

- tömeges tartalomkészítés és átvétel,
- tananyagjavítás,
- tananyagbővítés,
- egyéni tartalomkészítés.

Az egyéni tananyagkészítés két részből áll:

1. szerkesztési lépés – a készítő a tananyagszerkesztőben az általa létrehozott tananyagon bármilyen módosítást végrehajthat,
2. webes publikációs lépés – az elkészített tananyagból HTML oldalak és egyéb, a webes felületen való megjelenítéshez szükséges fájlok készülnek.

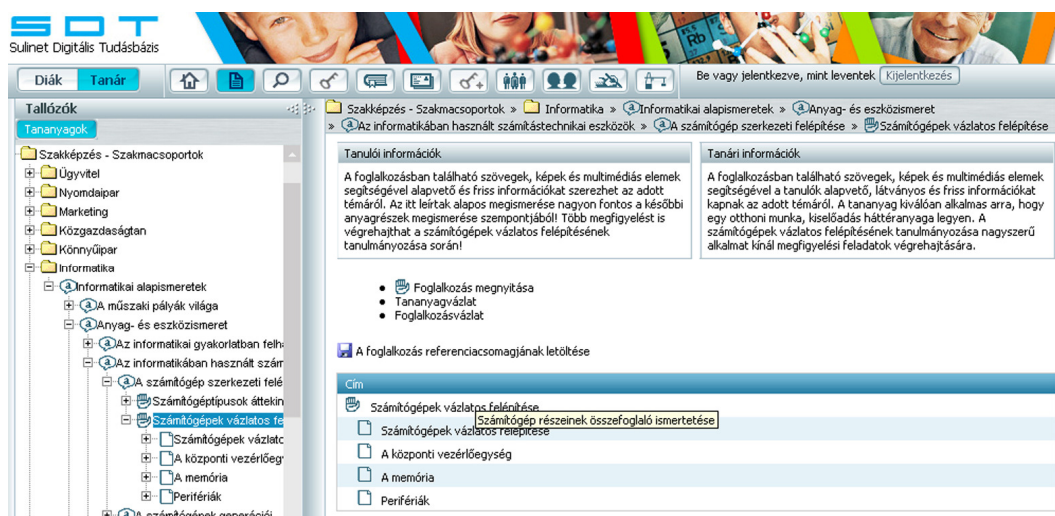
A tananyagtartalom átkerülhet egyik munkafolyamatból egy másik munkafolyamatba, azaz egy egyéni tananyag-készítési munkafolyamatból átkerülhet a tananyag a fentebb említett minősítő, átvételi folyamatba.

Az egyéni tananyagkészítés során minden egyes felhasználóhoz egy külön munkafolyamat tartozik, emiatt nem keverednek össze az egyes felhasználók adatai.

### 2.3.3 Az SDT tananyag felépítése, részei

Az SDT alapja egy objektum-alapú tartalomkezelő rendszer. Az objektumokat az elemek és az egységek kategóriájába sorolhatjuk.

*Elemek:* egyszerű tartalomtípusok, amelyek önállóan, más objektumok nélkül is felhasználhatóak, azaz közvetlenül megjeleníthető önálló digitális tartalmak. Ilyenek például a szöveg, kép, mozgóképek, hang, stb.



2. kép: Az SDT tananyag szerkezeti felépítése

*Egységek:* egyszerű tartalomtípusokból épülnek fel, önmagukban nem hordoznak tartalmat. Szerepük a tananyag szerkezeti felépülésében van, más SDT objektumra – elemekre és egységekre – való hivatkozások formájában. Ilyen egységek a lap, a foglalkozás és a téma.

Az SDT tartalom faszerkezetű, hierarchikus felépítésű (2. kép). A tananyagot a témaszerkezet alkotja, mely több témából, azon belül a tanóráknak megfelelő foglalkozásokból áll. A foglalkozások – ezek a fa levélelemei – lapokból állnak, melyeken a tartalmat az elemek alkotják.

Az SDT rendszer ezeket a tartalmi egységeket – objektumokat – fizikai tárolási formától függetlenül kezeli. Az egyes objektumok nem feleltethetők meg közvetlenül egy-egy fájlra, mert egy objektumhoz több fizikai állomány is tartozhat attól függően, hogy milyen célú megjelenítésre szánjuk, illetve a fájlra független további információk, úgynevezett metaadatok is kapcsolódnak hozzájuk. Például egy képjelkép objektum akár öt képjelkép állományt is tartalmazhat: az előnézeti képet, a weben megjeleníthető normál, a nagyított, a nyomtatási formátumon kívül egy nagyfelbontású forrás-változatot is. A metaadatok lehetnek az objektumot azonosító adatok, pedagógiai információk, amelyek meghatározzák az objektumok tartalmát és tulajdonságait a tananyagszerkesztés során, vagy a keresést megkönnyítő leírók is, amik alapján lehet az egyes elemeket, egységeket megtalálni a rendszerben. A metaadatok adnak tájékoztatást a diákoknak és a tanároknak az adott objektum felhasználási lehetőségeiről is. Valamennyi objektumhoz tartozik cím, tárgy és kulcsszavak metaadat.

Az objektumokat a rendszeren belül az objektum típusa írja le, ami megmondja, hogy milyen típusú adatot tartalmaz, és milyen fajta metaadatokra van szükség, illetve lehet hozzáférhető. Egy foglalkozásnak vannak pedagógiai/módszertani jellemzői, amelyek pl. a képeknek nincsenek. A képeknek viszont van szélessége, magassága, színmélysége. Ezeket a jellemzőket adja meg az SDT típus, és ezekből a típusokból áll össze az SDT séma.

Az SDT elve az újrafelhasználhatóság és az értékállóság. Deklarált célja, hogy a digitális tananyagokat minél több helyen és minél tovább fel lehessen használni. Ez a lehetőség sok kisebb technikai és tartalmi követelmény teljesülése esetén valósítható meg.

Technikai követelmény a fájlformátum, a képek, videók, animációk képernyőméretének megadása vagy az attribútumok jelölése. Tartalmi követelmény például az, hogy ezek a képek, videók, animációk nem tartalmazhatnak más tartalomra vonatkozó utalásokat,

feliratokat, vagy az SDT szövegek nem hivatkozhatnak más SDT elemekre, stb. Tehát „az előző szövegben olvasottak szerint” nem szerepelhet egyetlen szövegelemben sem. Ilyen és hasonló követelményeknek a betartásával az elkészített elemek beilleszthetők bármilyen tananyagba.

A rendszer technikai értékállósága abban rejlik, hogy az összes média elem (kép, mozgóképfénykép, hang) az elérhető legjobb minőségben (tömörítés nélkül, nagy felbontásban) is tárolásra került, függetlenül a jelenlegi műszaki fejlettségtől (hálózat sávszélessége, monitorok felbontása).

### 2.3.4 Tananyagegységek az SDT-ben

„A tananyagegységek olyan szakmai tartalommal bírják, valamilyen pedagógiai cél megvalósítására alkalmas tartalmak, melyek igyekeznek az IKT-alapú pedagógia lehetőségeit minél inkább kihasználni és elszakadni a statikus tananyagoktól és a papíralapú információ változtatások nélküli digitalizálásától.”[3]

A tananyagegység tananyagelemek, vagy további tananyagegységek struktúrája. A tananyagegységekhez tartalmi, technikai és pedagógiai kulcsszavak, metaadatok tartoznak, melyek segítségével az SDT felhasználók céljaiknak megfelelően használhatják fel a tananyag tartalmát. Az SDT tananyagegységekben az alapelemek vannak túlsúlyban.

Az egységek tárolása kétféle leíró állomány segítségével történik. Az egyik a tulajdonságok leíró állománya, avagy adatlap, a másik pedig az adott egységre jellemző szerkezet leíró állománya. Témát vagy foglalkozást tananyaggráf, lapot elrendezés, gyűjteményt lista, tesztet pedig végrehajtás ír le. A témát alkotó egyedek bejárési útvonala a tananyaggráf egy bejárása. A gráf csomópontjaiban az egyes tartalmazott egyedekhez rendelt módszertani tulajdonságok találhatóak. Az út, ami az egymáshoz kapcsolódó élek egy sorozata, nem más, mint az egyes tartalmazott egyedek közötti navigációs viszonyrendszer.

A főbb tananyagegységek a következők lehetnek:

–  *Foglalkozás:*

Egy tanórán feldolgozható ismeretanyagot tartalmaz. Csomópontokból áll, melyekben lapok, gyűjtemények, feladatok, kísérletek találhatóak. Elnevezésénél ügyelni kell a konkrét, kifejező, a tartalomról is információt nyújtó nevek használatára. A foglalkozások bejárési lehetőségeit egy gráf jeleníti meg. Az elágazó szerkezet következménye, hogy többféle bejárési lehetőség közül választhatunk a csoporton belüli felhasználók differenciálása érdekében. Egy foglalkozás csomópontjai lapok vagy tananyagelemek,

–  *Lap:*

Funkciója az elemek elrendezése a tananyag céljainak megfelelően. A lap a foglalkozásnak egy egységként feldolgozható része, tartalmilag több összetartozó tananyagelemből épül fel. A lapok között kapcsolatok vannak, melyeket a tananyaggráfról lehet leolvasni. Önmagában nem hordoz módszertani tulajdonságokat.

– *Tevékenységek:*

A foglalkozásokhoz hasonlóan csomópontokból álló speciális egység, mely az SDT módszertani szempontból való rugalmasabb felhasználása érdekében került a rendszerbe. Három tevékenység típusú objektum érhető el.

▪  *Kísérlet:*


Több csomópontból áll, célja egy laboratóriumban, tanteremben, a természetben vagy otthon elvégezhető valódi kísérlet teljes körű ismertetése. A kísérletek is újrafelhasználhatóak, így ugyanaz a kísérlet többféle tananyagba is beilleszthető.

▪  *Feladat:*

Több csomópontból álló egységek, külön-külön tartalmazza a feladat szövegét, a megoldás menetét, megoldási javaslatokat, és a végeredményt is. Ez a szerkezet lehetővé teszi, hogy az objektumot mind a tanár, mind pedig a diák felhasználhassa. A feladatok számos, a Nemzeti Alaptanterv által is kiemelten kezelt kompetencia fejlesztését teszik lehetővé a különböző kimeneti követelményeknek megfelelően.

▪  *Példa*

Szintén több csomópontból áll, célja egy matematikai számítással, levezetéssel megoldható feladat végigkövetése. Külön-külön tartalmazza a példa szövegét, a megoldás menetét, megoldási javaslatokat és a végeredményt is. Leginkább matematika, fizika, kémia tantárgyak esetében találkozhatunk vele.

–  *Program:*

Egy vagy több évfolyamra kiterjedő, egy tantárgyhoz vagy műveltségterülethez tartozó teljes tananyag.

–  *Gyűjtemény:*

Bejárási útvonallal, módszertani tulajdonságokkal nem rendelkező tananyagegység. Megkülönböztethető egynemű és többnemű gyűjtemény. Az egyneműben azonos elemek találhatóak, pl. linkgyűjtemény, szöveggyűjtemény, médiagyűjtemény, bibliográfia. A


többszemű gyűjtemény valamely tematika alapján összegyűjtött különböző tananyagelemek. Általában ezek az elemek másolata található meg más tananyagegységekben.

–  *Téma:*

A könyvek fejezeteinek analógiájára létrehozott egység, a tananyag jobb áttekintését teszi lehetővé. A témák felölelhetnek teljes tananyagot, vagy csak néhány foglalkozást. Feldolgozásukhoz módszertani tulajdonságokkal is találkozhatunk. A témák egymásba is épülhetnek.

–  *Fogalomtár:*

Fogalom típusú tananyagelemek gyűjteménye. Az egyéni tanulást segítő, a fogalmak egymáshoz való kapcsolódását, azaz a tananyag tartalmi vázát a fogalomgráf jeleníti meg vizuális formában.

–  *Tananyagvázlat:*

A tananyag által nyújtott új ismeretanyag összefoglalása a diák számára. Tulajdonképpen egy logikai kapcsolatrendszer, a foglalkozás fogalmihoz rendelt fogalomtérkép, amely a fogalmak közötti kapcsolatokat grafikusán is szemlélteti.

–  *Foglalkozásvázlat:*

A pedagógusok munkájának támogatására szolgáló, a tananyag tanórai felhasználását segítő módszertani információk táblázatos formájú áttekintése. Tartalmazza:

- a tananyagot alkotó csomópontok, lapok címét, tárgyát,
- a feldolgozás idő- és eszközszükségletét,
- a tanárnak szóló módszertani információkat,
- az ellenőrzés módját és az értékelés szempontjait,
- a kompetenciafejlesztés lehetőségeit.

–  *Teszt:*

Az elsajátított ismeretek számítógépes kiértékelését támogató egység. Az SDT jellemzően nem támogatja azokat a teszteket, amelyek egyszerű próbálgatással megoldhatók, inkább segítő hivatkozásokat, szövegeket, képeket ajánl fel a gondolkodáshoz.

–  *Tanmenet:*

A tanterv alapján létrehozott, hosszabb – az SDT-ben már létező – digitális tananyag bejárési útvonalához kapcsolódó, alapértelmezésben csak a tanár nézetben látható szöveges információ, ami hivatkozást tartalmaz az adott tantervre amely alapján készült. Az SDT-ben a tanmenet lefedi az adott tantárgy/műveltségi terület teljes tananyagát.

–  *Egységtár:*

Az adott tematikához kapcsolódó egységtárat erőforrásként csak a program tananyag-egység tartalmazhat, viszont az egységtár a program egységen kívül valamennyi tananyag-egységet tartalmazhatja. A foglalkozásokkal, témákkal szemben nem rendelkezik bejárési útvonallal, illetve az ehhez kapcsolódó módszertani tulajdonságokkal.

### 2.3.5 Tananyagelemek az SDT-ben


Az SDT rendszerben tananyagelemek azok a tartalmak, melyek önálló jelentéssel bírnak. Ezek építik fel az egyes tantárgyak és műveltségterületek elektronikus tananyagát. Alaptulajdonságokkal rendelkeznek, a tananyag bináris tartalmát képviselik. A tananyagelemek a következők:

– *Alapelemek, illusztrációk:*

A tananyaghoz szorosan kapcsolódó, a jelenségek hátterét bemutató, magyarázó, feltáró információk.

–  *Szöveg:*

Önállóan értelmezhető összefüggő szövegrész. A szöveg tananyagelem többszintű altípusokkal is rendelkezik: tudományos-ismeretterjesztő/műszaki, vagy szépirodalmi/dráma. Tehát a tartalmi tulajdonságok meghatározzák a szöveg altípusát. A szövegek forrása txt vagy html, webes normál nézete pedig xhtml formátumú.

–  *Matematikai képlet:*

MathML szabványnak megfelelően létrehozott objektumok. Lejátszásukhoz böngészőbe beépülő MathPlayer szükséges.

–  *Adattáblázat:*

A digitális tananyagegységekben nincsenek adatbázisok, csak kevesebb, az adott tananyaghoz szükséges adat megjelenítésére van lehetőség. Az adattáblázat tartalmával szembeni elvárás, hogy a tudományos helyesírásnak megfeleljenek és hivatalosan elfogadott adatok legyenek.

–  *Kép:*

Az SDT rendszerben bármilyen képi jellegű tartalom, legyen az fénykép, ábra, illusztráció, grafikon, kép tananyagelemként szerepel, illetve hozható létre.

Tartalmi elvárás a képekkel szemben az egyértelműség és a közvetlen tananyaghoz kapcsolódás az alkalmazhatóság és újrafelhasználhatóság érdekében. Tehát nem lehet-

nek a képeken feliratok, sorszámok, képaláírások. A képek – felhasználásuk könnyebbé és hatékonyabbá tétele okán – számos, a tartalomra vonatkozó metaadattal rendelkeznek. Az SDT rendszerben számos képformátum használható, így például a BMP, JPEG, GIF, PNG, TIF.

–  *Animáció:*

A tananyagban található interaktivitást is megengedő, valamilyen folyamatot, eseményt bemutató, szimuláló tartalmak. Pedagógiai szempontból olyan animációk alkalmasak digitális tananyagban való megjelenésre, melyek cselekvő részvételt kívánnak a felhasználóktól, ami gondolkodásban, kreativitásban, vagy a köztük lévő kommunikációban és kollaboratív munkában valósulhat meg.

Az animáció tananyagelemek két- vagy háromdimenziós szimulációk lehetnek. Tartalmukban szakmailag korrekt ismereteket kell közvetíteniük. Fontos szempont az újrafelhasználhatóság, tehát szigorúan az adott tananyaghoz kapcsolódjanak, más tartalmakra ne hivatkozzanak. Minden animációt útmutatóval kell ellátni.

–  *Mozgóképek:*

Film és animáció jellegű tartalmak mozgóképek tananyagelemként vannak jelen a rendszerben. Vele szemben is támasztott követelmény, hogy a bennük megjelenített információk szakmailag helytálló ismereteket közvetítsenek, csak a szükséges időtartamúak és újrafelhasználhatók legyenek, azaz nem tartalmazhatnak oda nem illő hangokat, képeket, zörejeket, illetve külső hivatkozásokat. Mindemellett technikai és esztétikai szempontból szintén meg kell felelniük minden lehetséges felhasználási módban.

–  *Hivatkozás:*

Az előbbi három tananyagelem mindegyikével szemben fennáll a külső hivatkozások nemlegessége követelmény. Ez nem véletlen, mert erre szolgál az önállóan létező hivatkozás tananyagelem, mely az SDT tananyagban külső, internetes erőforrásra mutató linkként van jelen. Ezzel biztosíthatjuk a kapcsolatot más, a tárggyal foglalkozó tartalmakhoz. Fontos, hogy a hivatkozás szakmailag hiteles, hibátlan, biztos elérésű oldalra történjen.

–  *Hang:*

A tananyagban található zenei betétek, beszédek, zörejek, zajok, hangrészletek hang tananyagelemként hozhatók létre. Ez az elem nem illusztrációs célokat szolgál, sokkal inkább a tananyaghoz szorosan kapcsolódó információkat hordozza. Csakúgy,


mint a többi tananyagelemmel, a hangokkal szemben is elvárás, hogy az általuk hordozott tartalom minden elemében szakmailag helytálló ismereteket közvetítsenek, ne legyenek bennük oda nem illő részek, valamint csak a szükséges hosszúságúak legyenek.

–  *Kotta:*

MIDI lejátszásra is alkalmas, a MusicXML szabványnak megfelelő tartalmat jelent. Leginkább a zenei tárgyú digitális tananyagokban van szerepük. Fontos elvárás a szakmai helyesség.

–  *Modell:*

VRML modelleket, kémiai képleteket, molekulamodelleket tartalmazó tananyag-elem, VRML (Virtual Reality Modelling Language) és CML (Chemical Markup Language) szabványnak megfelelően – így lehetséges a webes felületen való megjelenítésük. A kémiai modellek az arra alkalmas programmal készülhetnek, majd exportálás útján jön létre a CML szabvány szerinti fájlformátum.

–  *Fogalom:*

Valamely tananyagban előforduló, új ismereteket reprezentáló információk definícióját, leírását tartalmazza. A fogalmak megfelelnek a lexikonok szócikkeinek. Itt is érvényesül az újrafelhasználhatóság. A fogalommal szemben támasztott követelmény a rövid, szabatos megfogalmazás és a szakmai szempontból való helytállóság. A tananyagban szereplő fogalmak a saját helyükön túlmenően a fogalomtárban kapnak helyet.

–  *Tanterv:*

Segítséget nyújt abban, hogy egy-egy tananyagot a maga teljességében, a felhasználási lehetőségeivel együtt láthassunk. Az SDT-ben szereplő tantervek kritériumai, hogy megfelelnek Nemzeti Alaptantervnek és az Oktatási és Kulturális Minisztérium által akkreditáltak.

### **2.3.6 Tanítási és tanulási program (TIP/TAP)**

Foglalkozáshoz és a foglalkozás csomópontjaihoz rendelt, a tanárnak és a tanulónak szóló, az adott tartalom feldolgozásához segítséget nyújtó módszertani utasítások találhatóak a tanítási/tanulási programban.

A tanítási program olyan, a pedagógusoknak szóló információt tartalmaz, amely leírja az SDT tananyag felhasználásának lehetőségét, mikéntjét. Vonatkozhat a teljes tanórára vagy annak csak az SDT tananyaggal megvalósított részére.

A tanulási programok a tanulónak szóló olyan információkat tartalmazzak, melyek elősorsban az egyéni tanuláshoz adnak segítséget. A programban megfogalmazott szempontok és tanácsok megmutatják, mit és hogyan ajánlott megtenni az adott tananyag hatékony feldolgozása érdekében.

A tanítási program az utasítás és a megjegyzés mezőkre tagolódik. A TIP és TAP lehetséges tartalma az alábbi:

		Tanítási program	Tanulási Program
Foglalkozás esetén	Utasítás	<ul style="list-style-type: none"> <li>– a tananyag tanítási célja</li> <li>– a tanórai vagy azon kívüli IKT-alapú munka részletezése, a felhasználási lehetőségek bemutatása</li> <li>– a tananyag lehetséges ötvözése a hagyományos oktatással, beillesztése a mindennapi tanári gyakorlatba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– a tananyag pedagógiai célja és összefüggései, ajánlott előismeretek</li> <li>– szempontok a tananyag IKT-eszközökkel történő feldolgozásához</li> </ul>
	Megjegyzés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– alternatív felhasználási javaslatok</li> <li>– javaslatok kollaboratív felhasználásra</li> <li>– hivatkozások szakirodalomra (feladatgyűjtemények, audiovizuális és elektronikus tanítási segédletek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– a tantárgyon belüli és a tantárgyak közötti linkekkel ellátott javaslatok</li> <li>– hivatkozások szakirodalomra (tankönyvek, feladatgyűjtemények, feladatlapok, atlaszok, audiovizuális és elektronikus tanulási források)</li> </ul>
Csomópont esetén	Utasítás	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tanácsok, ötletek, tapasztalatok a tananyag multimédia elemek használatával való IKT-alapú megvalósításához</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– a tananyag egyéni feldolgozására vonatkozó tanácsok, ötletek, tapasztalatok</li> </ul>
	Megjegyzés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– alternatív felhasználási javaslatok</li> <li>– javaslatok kollaboratív eszközökre</li> <li>– hivatkozások szakirodalomra (feladatgyűjtemények, audiovizuális és elektronikus tanítási segédletek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– javaslatok kollaboratív eszközökre</li> <li>– hivatkozások szakirodalomra (tankönyvek, feladatgyűjtemények, feladatlapok, atlaszok, audiovizuális és elektronikus tanulási források)</li> </ul>

**2. táblázat: Tanítási/tanulási program szerkezete, lehetséges tartalma**

## 2.4 Az Educatio LMS rendszer bemutatása

Az LMS az angol „Learning Management System” kifejezés rövidítése. Leggyakrabban használt magyar megfelelője az oktatási keretrendszer. Egy oktatási keretrendszer funkcionális értelemben nem más, mint egy internetes technológián alapuló szoftverrendszer, amely adott közösség tanulóinak tanulási folyamatait támogatja, az oktatásszervezéstől a tanfolyamok, tartalmak rendelkezésre bocsátásán át az eredmények kiértékeléséig.

Az LMS bevezetésének és üzemeltetésének alapvető célja egy elektronikus képzéstámogatási rendszer kialakítása. A rendszer nemcsak az elektronikus tananyagokat juttatja el

a diákokhoz és a tanárokhoz, hanem lekérdezhetővé, elemezhetővé teszi a képzéseken való részvételt, az eltöltött időt, a lehívások számát, ezáltal nyomon követhető a diákok előmenetele.

Az elektronikus tananyagok alapja az SDT rendszerben már meglévő, elektronikus tartalmak adatbázisa. Az Educatio LMS háttérrendszerét az SAP Learning Solution adja, mely kiegészítésre kerül egyéb SAP megoldásokkal (SAP Enterprise Portal, SAP szerzői környezet: Learning Solution Authoring Environment), illetve más alkalmazásokkal (MTA SZTAKI E-Library).

A keretrendszerek központi eleme az elektronikus tananyag. A használat során egyre több elektronikus tananyag kerül a rendszerbe, amelyek tárolásáról, rendszerezéséről és aktualizálásáról is gondoskodni kell.

Ezekhez a feladatokhoz fejlesztettek ki a tartalomkezelő rendszereket (angolul: Content Management System, CMS), melyek támogatják az oktatásszervezőket és tartalomfejlesztőket az elektronikus tananyagokkal kapcsolatos munkájukban.

Ezeket a tartalomkezelő rendszereket beépítették az oktatási keretrendszerbe. Ezeket a komplex rendszereket hívják angolul Learning Content Management System-nek, röviden LCMS-nek.

#### **2.4.1 LMS funkciók**

A keretrendszer segítségével az alábbi feladatok hajthatók végre:

- digitális tartalmak kezelése,
- nevesített felhasználók kezelése (felhasználói adatbázis),
- képzés szervezése,
- kötelező és önkéntes típusú képzések biztosítása,
- tanulási célok, tervek kezelése,
- egyéni és csoportos (kollaboratív) tanulási formák,
- szinkron és aszinkron kommunikációs eszközök,
- számonkérések és gyakorlások létrehozása,
- képzési adatok (riportok, statisztikák),
- nemzetközi szabványoknak való megfelelés,
- tananyag-szerkesztés.

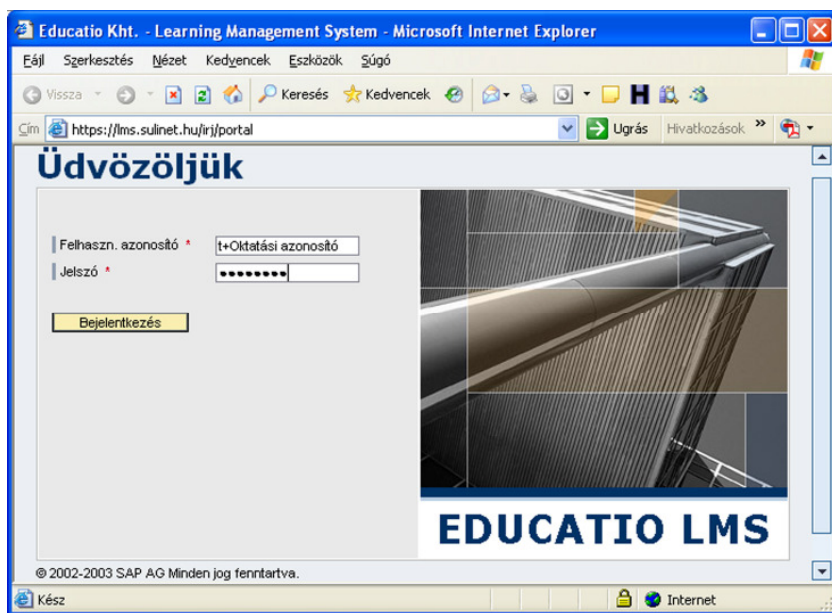
A keretrendszerek öt fő funkció-csoportja:

1. a tartalmak, tananyagok közvetítésével kapcsolatos funkciók,

2. kommunikációs eszközök,
3. feladatok, tesztek létrehozásához szükséges funkciók,
4. értékelési, jelentéskészítési funkciók,
5. oktatásszervezési, adminisztrációs funkciók.

## 2.4.2 Az Educatio LMS

Az LMS bevezetésének és üzemeltetésének alapvető célja egy elektronikus képzéstámogatási rendszer kialakítása.



3. kép: Az Educatio LMS bejelentkező felülete

A képzések adott struktúrában (OKM/Megye/Intézmény/Tanár) kerülnek rögzítésre. Ezen belül intézmény szintig a struktúra központilag kerül létrehozásra és karbantartásra, a további struktúra kialakítása az intézmény feladata. A tanulók és tanáraik adatait szintén az adott intézmény tartja karban.

Az Educatio LMS egy oktatási keretrendszer, ami az SAP Learning Solution rendszert használja, teljes körű oktatási megoldásként támogatja egy adott intézmény elektronikus oktatással kapcsolatos szervezési, lebonyolítási, adminisztrációs és tartalomfejlesztési igényeit és tevékenységét.

Az Educatio LMS funkcionálisan több részből tevődik össze, amelyeket egy webes portálon keresztül érhetünk el:

- *Központi tartalomtár:* itt foglalnak helyet az elektronikus tananyagtartalmak, innen lehet őket letölteni, illetve ez a tananyagfeltöltés célterülete is.

- *Szerzői környezet:* segítségével új elektronikus tananyagok állíthatók elő, vagy már meglévők szerkeszthetők és módosíthatók.
- *Oktatási portál:* itt jelentkezhet tanár és diák egyaránt a különböző web-alapú tanfolyamokra vagy vizsgákra, amelyeket a tanulmányi felelős vagy a tanár a képzésmenedzsment rendszerben létrehozott.
- *Képzésmenedzsment rendszer:* a képzések rögzítéséhez és az előmenetel követésére szolgáló felület.

The screenshot shows the 'Rendezvénytípus megjelenítése: adatkép' (Event type display: data view) page in the Educatio LMS. The interface includes a navigation bar with links like 'Törzsadat-katalógus', 'Részvevői lista', and 'Részvételi statisztika lista'. Below the title, there are several tabs: 'Menü', 'Vissza', 'Megszakítás', 'Rendszer', 'Módosítás', and 'Objektum-kiválasztás'. The main form contains the following fields and values:

- Rendezvénytípus: 50002573
- Érvényesség: 2006.01.01 - 9999.12.31
- Objektum: digit\_f (Digitális Fényképezés)
- Tartalomtíp.: 4F00AD02444112E1 (digit\_f)
- Nyelv: Magyar
- Szerző: Kovács Levente
- Végreh.időtart.: 02:40:00
- Tanfolyamforma: Webalapú tanfolyam

4. kép: Educatio LMS tanfolyam beállítás

### 2.4.3 Az LMS rendszer felhasználói szerepköreinek bemutatása

Az Educatio LMS bevezetési koncepciója szerepkörökön alapul, melyek segítségével hatékonyabban végezhető el az oktatási anyagok menedzselése:

- *Központi adminisztrátor:* A rendszer üzemeltetéséhez szükséges változásokat – intézmény struktúra változások átvezetése a képzési katalógusban – hajtja végre, valamint a központi adminisztrátorok és az intézményi képzési felelősök adatait kezeli. Elvégzi a jogosultsági szerepekben történő változásokkal járó teendőket. A központi tartalomtár, illetve azon belül a központi mappa karbantartását, üzemeltetését végzi, tananyagot tárol be, engedélyezi, publikálja azokat, riportokat kér le. Új tananyagokat csak ő tölthet be a központi mappába, és csak ő teheti hozzáférhetővé a tananyagokat a képzések szervezése számára. Funkcióit a képzésmenedzsmenten, a tartalom menedzsmenten és a szerzői környezetben keresztül tölti be.

- *Intézményi adminisztrátor*: Az intézményi adminisztrátor kezeli a tanárok és a tanulók adatait. Azaz ő vihet fel új tanulót és tanárt a rendszerbe, valamint ő módosíthatja azok felhasználói adatait, riportokat kérhet le róluk. Feladatait a Képzésmenedzsment Rendszerben látja el.

1. keresőfogalom	2. keresőfogalom	Intézménynév 1	Intézménynév 2
TIOK-028269		028269 Savió Szent Domonkos Katolikus	Általános Iskola
TISZK-028411		028411 Gépészeti és Számítás-	technikai Szakközépiskola
TISZK-028416		028416 Trefort Ágoston Villam-	os- és Fémpipari Szakképző Isko
TISZK-200749		200749 Közép- békési Térségi Integrált	Szakképző Központ, Békéscsaba
TISZK-028406		028406 Kemény Gábor Logisztikai	és Közlekedési Szakközépiskola
TISZK-028420		028420 Zwack József Kereskedel-	mi és Vendéglátóipari Szakkép
TISZK-028449		028449 Kós Károly Szakképző	Iskola

5. kép: Intézményi lista az intézményi adminisztrátor felületén

- *Intézményi képzési felelős*: Az intézmények évfolyamai, osztályai és tanulói adatait tartja karban – átvezeti a változásokat, valamint elektronikus képzéseket rögzít a tanulók számára. Riportokat kérhet le a képzésekről és a tanulókról. Működési területe szintén a Képzésmenedzsment Rendszer.
- *Tananyag szerző*: A szerzői környezet használatával tananyagot tölthet le a központi tartalomtár központi vagy intézményi mappájából, szerkesztheti azt, illetve új tananyagot állíthat elő, és mentheti a központi tartalomtár intézményi mappájába. Engedélyezi és publikálja a tananyagokat. A központi tartalomtár központi mappájához csak olvasási jogosultsággal fér hozzá. Használt SAP funkciók: Szerzői Környezet, Tartalom Menedzsment.

Tanf.katalógus	Tanf.forma	Reláció	Kulcs	Rszöveg
Aktuális terv 2006.01.01 - 2006.12.31				
Gépészeti és Számítástechnikai Szakközép				
L 04028411 04028411				
Halmosiné Kiss Erzsébet				
átfogja: L 50001890 a1				
Kissné Virág Barbara				
átfogja: L 50002076 kvb				
Maczik Mihály				
átfogja: L 50002100 mm				
Sarusi Ildikó				
átfogja: L 50002101 SI				
Papp Béla				
átfogja: L 50002102 PB				
Kiss Ferenc				
átfogja: L 50002103 KF				
Béresné Juhász Ágnes				
átfogja: L 50002104 BJA				
Béládi Csaba				
átfogja: L 50002105 belad				
Bertalan Zoltán				
átfogja: L 50002125 bz				
Kovács Levente				
átfogja: L 50002504 KL				

6. kép: Az intézmény regisztrált tanárai

- *Tanár*: Egyéni azonosítóval és jelszóval rendelkezik. Az oktatási portálon keresztül tudja bármilyen intézményi képzésre regisztrálni magát. A képzésmenedzsment rendszerben riportokat kérhet le intézményi szinten a tanulói előmenetelről, illetve a képzésekről. Használt SAP funkciók: Oktatási Portál, Képzésmenedzsment.
- *Tanuló*: Egyéni azonosítóval és jelszóval rendelkezik, amivel az Oktatási Portálon keresztül tudja regisztrálni magát előírt képzésekre, tanfolyamokra.

Ezen szerepkörök elsősorban a rendszer használatával kapcsolatos jogosultsági szinteket határozzák meg, de ettől függetlenül a gyakorlatban például a tananyagszerző és a tanár szerepkört betöltheti ugyanaz a személy is.

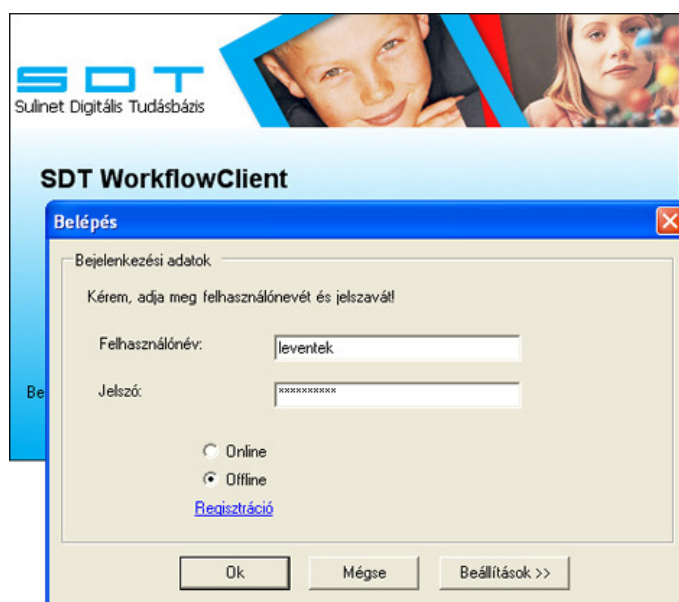
### 3. Tananyagszerkesztés az SDT-ben

Önállóan is készíthetünk SDT tananyagot. Ez egy saját tárterületen, a publikus privát területünkön jelenik meg. A tananyagkészítéshez a következő lépésekre van szükség:

1. A tananyagszerkesztő eszköz telepítése (SDT WorkflowClient)
2. Felhasználói terület csomag letöltése
3. Tananyag szerkesztése
4. Felhasználói terület csomag feltöltése
5. Webes publikáció

A tananyagszerkesztő eszköz működéséhez szükség van a Microsoft .NET Framework 1.1 sp1 verziójának, a Java Virtual Machine-nek, valamint webes pluginoknak – Macromedia Flash Player-nek, MathPlayer-nek és Adobe SVG Viewer 3.0-nak – a telepítésére. A matematikai képletek formális szerkesztéséhez a MathType-ra is szükség van, bár ez nem ingyenes szoftver.

A tananyagszerkesztő eszköz feltelepítése után ki kell választani a felhasználói területet és le kell tölteni a hozzá tartozó munkafolya-



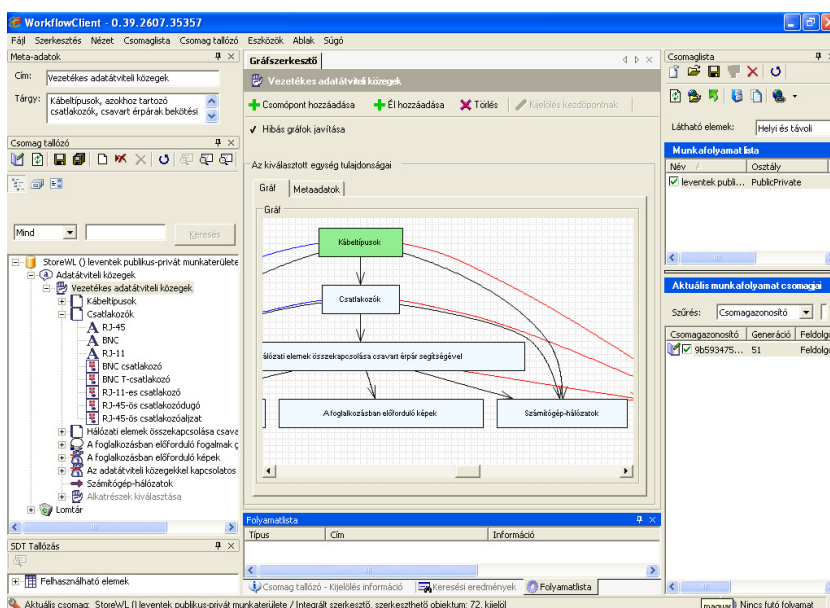
7. kép: Kapcsolat nélküli bejelentkezés

mat-csomagot, amelyen azután elvégezhetők a megfelelő szerkesztési feladatok. Annak érdekében, hogy szerkesztett tananyagunk bekerüljön az SDT rendszerbe, fel kell tölteni a csomagot. Legvégül a tartalom megtekintése végett el kell indítani a webes publikációt. Ezután a tananyag megtekinthető a weben, valamint a tananyag-szerkesztés is folytatható.

A letöltött csomag Internet kapcsolat nélkül is szerkeszthető. Ehhez a szerkesztőt offline módban kell elindítani. Lehetőség van a szoftver hálózati azonosítás nélküli elindítására is. Ezt a „workflowclient.exe /nouser” parancs kiadásával kell megtenni a megfelelő kontextusban.

A tananyagszerkesztő eszköz lehetővé teszi az elkészített tananyag publikáció nélküli megtekintését az SDT

webes felületén anélkül, hogy fel kellene tölteni. Ehhez a Csomagtallóban ki kell választani azt az objektumot, amelyet meg kívánunk tekinteni, majd megnyomni az Előnézet gombot a Csomagtalló eszköztárán. Ekkor elindul egy publikációs



**8. kép: A tananyag szerkezete az SDT-szerkesztőben**

folyamat, majd rövidesen az Előnézet panelben megjelenik az objektum előnézete.

### 3.1 Az SDT tananyagkészítés folyamata

Az SDT-n belül minden tananyag-készítési és -publikációs folyamat úgynevezett munkafolyamatokon belül zajlik, ezek a tananyag-készítés szervezési egységei. A munkafolyamatok több különböző lépésből állnak, a tananyag feldolgozása során pedig megadott útvonalak mentén halad a készítő. Egy munkafolyamaton belül a tananyag objektumainak feldolgozása mindig csomagokban történik, amik egyszerre kerülnek le- és feltöltésre és egyszerre importálódnak a rendszerbe.

### 3.1.1 A tananyagszerkezet kialakítása

A tananyagkészítés lépései:

#### 1. *Oktatási cél és eszköz meghatározása*

A vezetékes adatátviteli közegekről készített foglalkozás oktatási célja az iskolarendszerű szakképzésben folytatott rendszerinformatikus képzés hallgatóival, illetve az emelt szintű informatika érettségire készülőkkel megismertetni a hálózatok átviteli sebességének és a hálózatok kialakításakor használt/használható kábelek, csatlakozók közti összefüggést, valamint az eszközök használatát, szerelési, bekötési módjukat. A tananyag feldolgozása után már gyakorlatban kipróbálható a kábelszerelés, amihez magára az összeszerelendő alkatrészekre és speciális fogókra van szükség.

#### 2. *Szerkezet kialakítása*

A logikai szerkezet kialakítását jelenti. Több órányi, azaz több foglalkozásból álló tananyag szerkezetének felépítése során először a témahierarchiát, utána az egyes foglalkozások szerkezetét (8. kép), majd a lapokat kell elkészíteni. A példában két foglalkozás található, melyek közül az egyik az SDT központi tananyagtárából került importálásra. A témaszerkezet tartalomjegyzékként fogja össze a különböző foglalkozások anyagát.

Az objektumok létrehozását a Csomagtallózó panel teszi lehetővé. Az Új objektum létrehozása gomb megnyomása után lehet kiválasztani a létrehozni kívánt objektumok típusát és számát. A Csomagtallózóban látható a csomag tartalmának faszerkezete. Itt lehet kijelölni elemeket, azokat átrendezni, törölni vagy elindítani egy ezekre vonatkozó szerkesztőmodult. A szerkezet konkrét kialakítása az egyes elemek megfelelő helyre vonzásával történhet.

A foglalkozásban három lapot, egy fogalomtárat és két gyűjteményt találunk. A gyűjteményekbe kerültek elhelyezésre a tananyagban található képek, valamint tesztek. A fogalomtár az előforduló fogalmakat gyűjti egybe, ezekre hivatkozhatunk a szöveg elemekben. Ha egy ponton több elem megjelenítésére van szükség, akkor azokat egy lapra kell elhelyezni. A képek gyűjteménybe szervezésének előnye, hogy azokon a lapokon ahol szükség van rájuk, csak egy referenciát kell elhelyezni, tehát hivatkozunk rájuk. A gyűjtemény használatával áttekinthetőbbé válik a struktúra, kezelhetőbb a szerkesztés folyamata is. A gyűjteményből való törléskor az összes előfordulás törlődik. Az egyes lapokon szöveg, kép és hivatkozás elemeket helyeztem el.

Az egyes objektumok behelyezését követi az alapvető tulajdonságok, mint metaadatok rögzítése, pl. cím, tárgy.

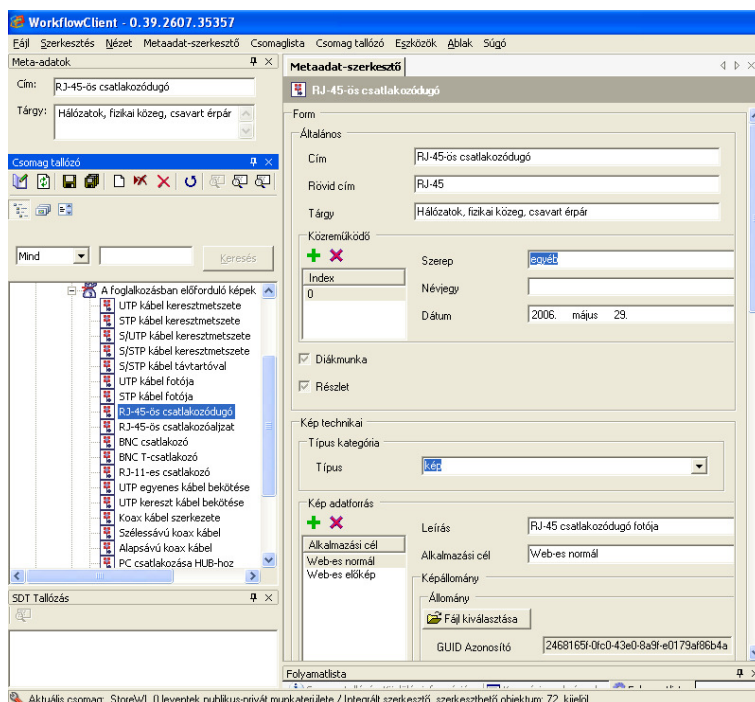
### 3. Tartalomfejlesztés, programozás

Előre szükséges elkészíteni az SDT tananyagban felhasználandó elemeket. A szerkezet kialakítása tulajdonképpen egy váz(lat), ami alapján felépítjük a tananyagot, megtöltjük tartalommal. A tananyag szövegét formázatlan szövegformátumban (txt) kell elkészíteni, tárolni. Ez fontos szempont, ugyanis formázott szöveg elkészítése idő- és energiapazarlás az SDT szerkesztő szövegkezelése miatt. Ebben a fázisban hozzuk létre az ábrákat, képeket, animációkat, videókat a megfelelő szerkesztőprogramokkal, a 2. fejezetben megfogalmazott követelményeknek eleget téve. A tartalomfejlesztés persze nem csak számítógépes munka, hanem egy kognitív tevékenységet igénylő tananyagfejlesztést is magába foglaló folyamat. Nyilvánvaló, hogy a tankönyv egyszerű digitalizálásának nincs értelme, ki kell használnunk az IKT adta lehetőségeket.

### 4. Metaadatok szerkesztése

Minden SDT objektumhoz metaadatokat kell rendelni, melyek a különböző csoportba sorolhatók:

- az objektum tartalmát leíró információk (cím, tárgy),
- rendszer működéséhez szükséges információk (felhasznált erőforrások azonosítói, fájlok technikai adatai),
- keresést, kategorizálást segítő metaadatok (kulcsszavak, műveltségi terület),
- tanyagegységekhez kapcsolható pedagógiai/módszertani jellegű metaadatok (korosztály, TIP/TAP),
- a tananyag készítőjének adatai,



9. kép: Kép objektum metaadatai

- fájlhivatkozás, amely az objektumhoz tartozó tartalmat azonosít (kép objektum jpeg formátumú fájlja, stb.),
- erőforrás-hivatkozás, ami más SDT objektumra mutat, lehetővé téve azt, hogy egy lap képekre, szövegekre hivatkozzon és egy egységben jeleníthesse meg őket.

Az egységek és az elemek metaadatai közötti különbség az, hogy míg az egységekhez egyetlen struktúraállományra való hivatkozás és több erőforrás-hivatkozás tartozik, addig az elemekhez több fájl lehet csatolni, de nem tartoznak hozzájuk erőforrás-hivatkozások.

Mivel képeket, mozgóképeket, animációkat és hangokat az SDT szerkesztőben nem lehet létrehozni, azaz csak létező tananyagelemek beillesztésére van lehetőség, erre is a metaadat-szerkesztő modul kell felhasználni. Itt lehet az egyes elemekhez a megfelelő típusú fájlokat csatolni oly módon hogy a létrehozott elem metaadat-szerkesztésénél a megjelenő űrlapon az adatforrás mezőket ki kell tölteni. A képek, mozgóképek, hangok, animációk felhasználási módjától függően több méretben, illetve minőségben tárolhatók. Például egy képelemhez maximum öt alkalmazási célú fájl tartozhat: (9. kép)

- *forrás*: a kép közvetlen forrása, legjobb minőség az újrafelhasználhatóság érdekében,
- *nyomtatási*: nyomtatás során a normál helyett jelenik meg, annál jobb felbontásban,
- *webes előkép*: miniatűrként, vagy ikon méretben jelenik meg, pl. margón,
- *webes nagyított*: külön ablakban jelenik meg,
- *webes normál*: alapértelmezett, ez jelenik meg a web-oldalakra beillesztve.

A pedagógiai/módszertani jellegű metaadatok csak az egységekhez tartoznak, elemekhez nem, még akkor sem, ha az didaktikai jellegű. Ennek következtében az SDT-n belül egyértelműen különválasztható a pedagógiai tartalom a tananyagtartalomtól.

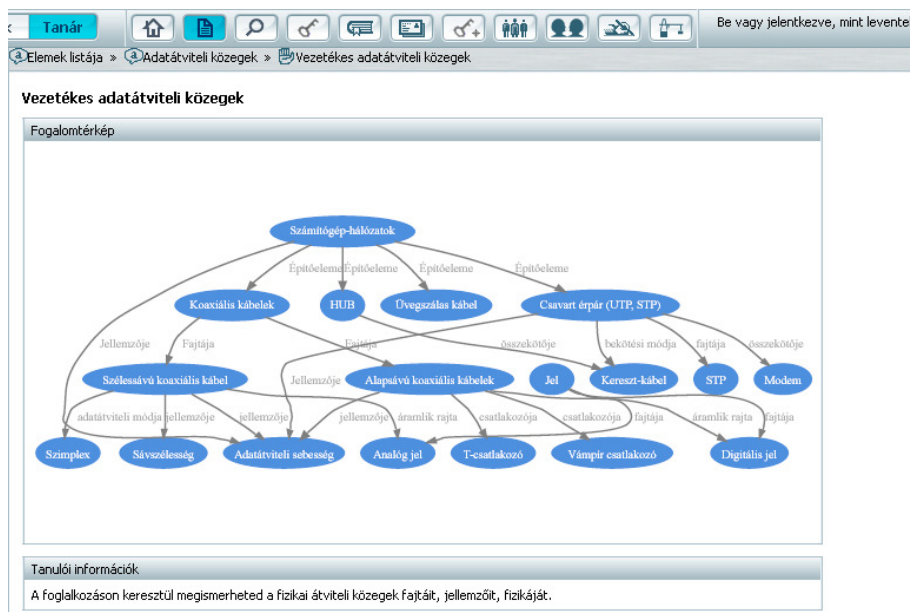
### 5. Gráfszerkesztés

Az SDT foglalkozások szerkezetét a foglalkozásgráf határozza meg. A Vezetékes adatátviteli közegek c. foglalkozás gráfjának csomópontjaihoz lapot, fogalomtárat, gyűjteményt, hivatkozást, valamint az importált foglalkozást rendeltem.

A csomópontok bejárési sorrendjét, egymáshoz viszonyított helyét a köztük lévő irányított élekkel, azaz kapcsolatokkal kell megadni. Az SDT filozófia megköveteli, hogy a foglalkozásokhoz pedagógiai és módszertani információkat csatoljunk: munkaforma, célcsoport, módszer, szintér, tevékenységi forma, cél és tananyagidő, valamint TIP és TAP.

A gráfszerkesztő szolgál arra, hogy a gráf erőforráslistájában felsorolt SDT objektumokat csomópontokhoz lehessen rendelni, a csomópontok között útvonalakat lehessen definiálni, illetve a csomópontokhoz és az útvonalak egyes szakaszaihoz pedagógiai metaadatokat lehessen megadni, azaz a pedagógiai tartalom hozzáadását tudjuk megvalósítani. Felhasználói felületén az eszköztár segítségével tudunk éleket, csomópontokat gráfunkhoz hozzáadni, törölni, illetve kijelölhetjük a foglalkozás kezdőlapját. A metaadatok szerkesztésére szolgáló lapon a foglalkozás tanulási program, illetve tanítási program utasítások és megjegyzések (TIP/TAP) metaadatai adhatók meg. A gráfmegjelenítő alatt a kész gráf csomópontjait és éleit kijelölve azok metaadatait szerkeszthetjük. (8. kép)

Ahhoz, hogy digitális tananyagunk hatékonyan használható legyen, nem csak a foglalkozásgráfot, hanem a fogalomgráfot is össze kell állítanunk. A fogalomtár az óra fogalmi vázlata. Az egyes foglalkozásokhoz rendelt fogalomtárak segítségével állíthatjuk elő a tananyagvázlatot, melyet az óra fogalomgráfja és tanulói tevékenységvázlata alkot. A fogalomtárak segítenek a tananyag elkészítésében és ellenőrzésében azzal, hogy segítségével áttekinthetővé válik a foglalkozások tartalma, és könnyen ellenőrizhető a foglalkozás jósága tartalmi szempontból. A fogalomtárak az SDT keresőrendszerének felépítésében is fontos szerepet játszanak. Az SDT fogalomtárakban felsorolt fogalom objektumok között felállított kapcsolatokat reprezentálja a fogalomgráf, ami irányított gráf. Csomópontjai a fogalmak és az élek felelnek meg a kapcsolatoknak.



10. kép: Fogalomgráf webes nézete

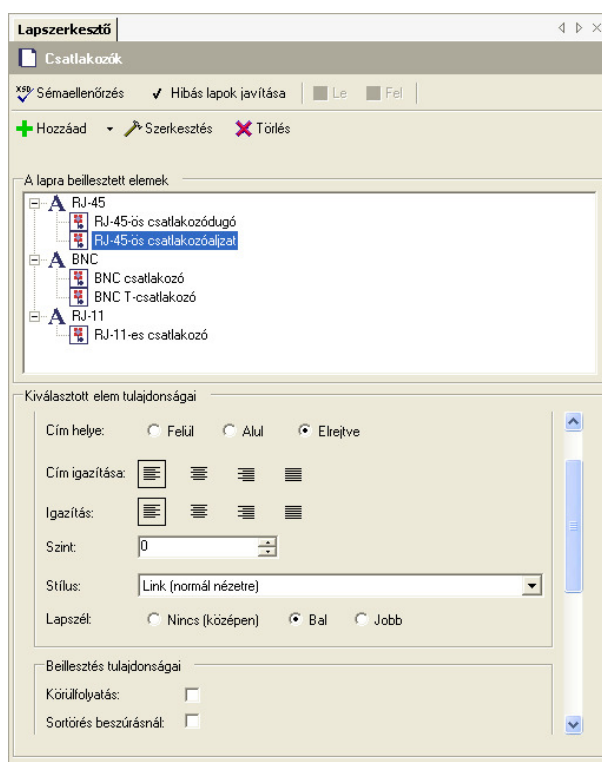
A fogalom-gráf szerkesztő felhasználói felülete és használata megegyezik a foglalkozásgráf szerkesztőfelületével. A gráfmegjelenítő terület alatt található a csomópontok és élek tulajdonságainak szerkesztésére szolgáló panel, amelynek tartalma attól függ, hogy csomópontot vagy élt jelöltünk ki. Csomópont esetén beállítható a fogalomgráfban a hozzárendelt fontosság, amit 1-től 100-ig terjedően tudunk skálázni. Ha élt jelöltünk ki, akkor megnevezhetjük a kapcsolattípust, amit a kategóriaszerkesztő segítségével kategóriába sorolhatunk. Ilyen kategóriák például a része, vagy a rokon kapcsolat.

Az SDT tananyagokban a fogalomgráfok önállóan is, de általában foglalkozások vagy témák részeként jelennek meg.

A tanítás során a fogalomgráfok elemezhetők, de a tanári előadáshoz is felhasználhatók szemléltetésként, vagy akár a tanár által megadott kész fogalomlista alapján a diákok is elkészíthetik a tananyag mélyebb elsajátítása érdekében. Ennek előfeltétele a tananyag-szerkesztő és fogalomgráf-szerkesztő használatának ismerete.

## 6. Lapszerkesztés

Miután a foglalkozás szerkezetének kialakításánál a Csomagtallózóban meghatároztuk azokat az elemeket, amelyek az adott lapra kerülnek, a lapszerkesztővel tudunk a lapnak struktúráját, illetve formát adni. Ehhez a lapot a lapszerkesztőben meg kell nyitni, majd hozzá kell adni az egyes objektumokat a lap szerkezetéhez. A hozzáadott elemek listában vagy fában fognak megjelenni. Ez utóbbi eset például akkor következik be, ha képelemet akarunk beszúrni szöveg típusú elembe, illetve ahhoz hozzárendelve linkként megjeleníteni. Ilyenkor a lista megfelelő kép-



11. kép: SDT lap megjelenésének kialakítása

elemét vonsszóval helyezzük el a szövegem alá. Az itt kialakított elemsorrend megegyezik a tényleges megjelenési sorrenddel. Az egyes elemekhez hozzárendelhető tulajdonságokkal adhatjuk meg az objektum lapon való megjelenésének helyét és alkalmazási

módját. Az egyes objektumokat a margóra is el lehet helyezni. Ilyenkor vagy hivatkozás, vagy előnézet alkalmazási céllal. (11. kép)

### 7. Szövegszerkesztés

A legkönnyebben szerkeszthető tananyagtartalom a szöveg. A szövegobjektumok – létrehozásuk után – az SDT szövegszerkesztővel szerkeszthetők. Az SDT szövegelemek támogatják táblázatok, MathML képletek és SVG (Scalable Vector Graphics) vektoros képek beillesztését, de a vizuális szerkesztőfelület csak a szöveges részek szerkesztésére használható. A szövegszerkesztő modul a szövegelemen belül minden egyes külön formátumot külön szerkesztőablakban jelenít meg. Minden szerkesztőablak egy formátum szerkesztésére képes.

A szövegelemekben fizikai formázások nem használhatók, csak logikai stílusok, amelyek a kijelölt szöveg funkcióját jelölik. Azt a végső formátum dönti el, hogy a logikai stílusok fizikailag hogyan kerüljenek megjelenítésre: az SDT webes felületén például mind-egyikhez külön megjelenítési stílus tartozhat. Nincs például a szövegszerkesztőkben megszokott félkövér, dőlt, vagy aláhúzott stílus, tartalmuk szerint kell a szövegrészeket megjeleníteni. Így alkalmazhatók például az évszám, felső index, idézet, magyarázat, mérték, programkód stílusok, csak hogy a gyakrabban előfordulókat említsük meg. A fontosabb kulcsszavak megjelölhetők fogalomhivatkozásként is, miután a kívánt tantárgy fogalomlistáját kiválasztottuk.

A szövegszerkesztőben a helyesírás-ellenőrzésen kívül végrehajtandó fontos ellenőrzési lépés a sémaellenőrzés. Ez végigellenőrzi a szövegelemeket, és megállapítja, hogy megfelelnek-e az SDT szöveg sémájának. Erre azért van szükség, mert a szerkesztőben át lehet váltani XML szerkesztési módba, amelyben a szövegelemek XML forrását lehet módosítani, ami pedig könnyen hibákhoz vezethet. Ha csak a szövegszerkesztő szöveg nézetét használjuk, akkor a sémaellenőrzés hiba nélkül fejeződik be.

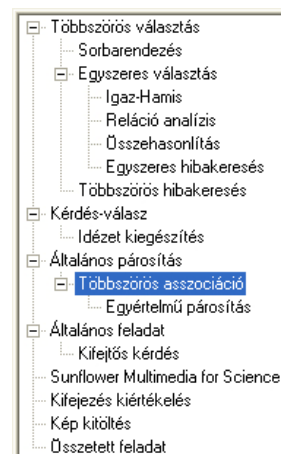
### 8. Tesztek szerkesztése

A tananyag tartalmazhat a tesztszerkesztővel létrehozható, szerkeszthető tesztfeladatokat is, amelyek segítségével ellenőrzési és gyakorlási lépések adhatók meg a tananyag feldolgozásához. A tesztfeladatok létrehozása, szerkesztése egyszerű, a hasonló típusúak könnyen konvertálhatóak egymás közt. Létrehozásukkor a tesztszerkesztőben az Új gomb megnyomása után megjelenő fában ki kell választani a kívánt tesztfeladat-típust. Az

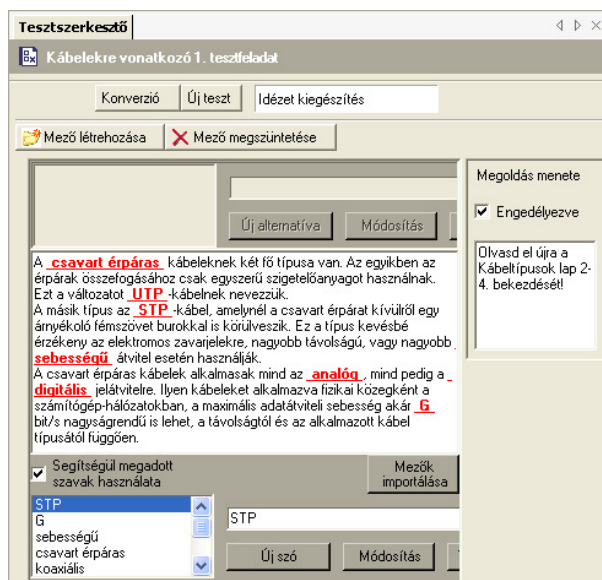
SDT tesztfeladat-típusok hierarchiát alkotnak, minden alaptípusnak van egy vagy több altípusa is. A következő négy alaptípus használható:

- Többszörös választásos tesztfeladatok, melyeknek a speciális változata az egyszeres választásos tesztfeladat. Az ilyen tesztfeladatok esetében előre megadott lehetőségek közül kell kiválasztani az egy vagy több helyes megoldást. Megtekintéskor válaszok rögzített sorrendben vagy összekeverve jelenhetnek meg, beállítástól függően.
- Kérdés-válasz típusú tesztfeladatok szövegsorokból és beviteli mezőkből állnak. A szövegsorok állandó szöveget tartalmaznak. Lejátszás során a beviteli mezőkbe kell begépelni a helyes megoldást. Jó tudni, hogy ha egy szónak többféle írásmódja is lehetséges, akkor a beviteli mezőkhöz alternatív válaszelehetőségeket is rendelhetünk. A tanuló számára felsorolhatunk válaszelehetőségeket is, így megtekintéskor a listában lévő szavakat egérrel vonsozhatja a megfelelő mezőkre.
- Párosításos tesztfeladatok estében két halmaz elemeit kell egymáshoz rendelni. A szerkesztés során két listát hozunk létre, amelyek a két, egymásnak megfelelőt kívánt halmaz elemeit tartalmazzák. Ezek egymáshoz rendelését végzi a felhasználó. Itt szerkesztéskor többszörös asszociáció és egyértelmű párosítás között választhatunk.
- Általános, kifejtős feladatok a feladat szövegéből és a megoldókulcs szövegéből állnak.

A szerkesztő Konvertálás funkciójával a különböző típusú tesztfeladatok – a típushierarchia segítségével – egymásba átalakíthatók. A típushierarchia mélyebb szintjein lévő speciális tesztípusok veszteség nélkül átalakíthatók általánosabb típusú tesztfeladattá, de fordított irányba, illetve az alaptípusok közötti átalakításokra ez nem igaz.



12. kép: Típushierarchia



13. kép: Idézet kiegészítő teszt

Az elkészített foglalkozásban szereplő tesztek közül az első egy idézet típusú tesztfeladat. Létrehozásakor az idézetszerkesztőbe beírt szövegből kiválasztottam bizonyos szavakat, amelyek megtekintéskor nem jelennek meg. A tesztfeladat megoldása során ezeket kell az üres mezőkbe beírni. Ezen kívül szerepeltettem még többszörös asszociációt, ahol öt darab kifejezést kell párosítani a hozzá tartozó jellemzőkkel. Van még példa egyszeres és többszörös hibakeresés típusú tesztekre is, az egyikben három állítás közül kell kiválasztani az egyetlen igazat, a másikban egy mondat igaz vagy hamis voltát kell eldönteni.

### **3.1.2 Az elkészült tananyag publikációja**

A tananyag – elkészülte után – feltölthető és publikálható a publikus privát területen. A feltöltéshez a csomag bezárása után a csomaglistában a Feltöltés gombot kell meg nyomni, miután a privát területet és a csomagot kijelöltük.

A feltöltés után a csomagkezelő eszköztár Csomag web publikáció... pontjával lehet a webes publikációt elindítani. A publikus privát területen a példának elkészített foglalkozást csak úgy tudják a diákok megnyitni, ha ismerik a web-címét. Ebben az esetben ez: <http://sdt.sulinet.hu/Player/default.aspx?g=214105b6-de3c-4b09-a032-d7fc342c096e&v=1&b=7&w=19b16f7e-5a41-4ec5-b0d5-f321af1462ba&pkg=9b593475-c2a1-4765-b189-764de2a0a02c>. Ez a cím a web publikálás után megnyíló böngésző ablak bal oldalán kinyitható Metaadatok panel Link tulajdonságának értéke, amit ha odaadunk a tanulónak, bejelentkezés után megtekinthet. Az ilyen módon való használathoz internet kapcsolat szükséges, viszont nem igényli az SDT kliens telepítését a helyi számítógépre.

Az elkészített foglalkozások azonban internet kapcsolat nélkül is megjeleníthetők. Az SDT lehetőséget nyújt arra, hogy a megfelelő módon elkészített tananyagokat az offline lejátszó segítségével is le lehessen játszani, az online lejátszáshoz hasonló környezetben. Ez része a tananyagszerkesztőnek, Kapcsolat nélküli lejátszó néven jelenik meg az SDT-hez tartozó hivatkozások között a Start menüben, a telepítési könyvtárban pedig OfflineBrowser.exe-ként találhatjuk meg. Az offline lejátszáshoz offline csomag szükséges. Ehhez a Csomagtallózóban kiválasztott téma vagy foglalkozás jobb egérgombbal megjelenített helyi menüjéből az Offline publikáció-t kell választani. A létrejövő tar.gz állományt a lejátszóban a File/Betöltés paranccsal nyithatjuk meg. A megjelenő felület szegényesebb ugyan a webes lejátszóétól, de a lejátszás során a megszokott szolgáltatások egy része használható.

### 3.1.2.1 SDT foglalkozás referenciacsomag lejátszása offline módban

Az SDT keretrendszerben található foglalkozások is letölthetők és a tananyagszerkesztő program segítségével offline is lejátszhatók. Ha az internetes sávszélességünk kicsi, célszerű ezt a megoldást választani, ugyanis ekkor a foglalkozások megtekintése több számítógépen lassú lehet. Ehhez azonban a tananyagszerkesztőnek minden gépre telepítve kell lennie.

A foglalkozások referenciacsomagjának letöltését a foglalkozások nyitólapján kezdeményezhetjük. A letöltött csomagot – kiterjesztése .sdtref – a tananyagszerkesztő Csomaglista panel Csomag betöltés... parancsával nyithatjuk meg. Ekkor a Munkafolyamat lista panelon megjelenő bejegyzésre kattintva a csomag megjelenik az Aktuális munkafolyamat csomagjai között. Ha duplán kattintunk rá, máris kibomlik a Csomagtallózóba. Itt már bármelyik témából vagy foglalkozásból offline csomagot készíthetünk, a fentebb ismertetett módon.

## 4. Tananyagszerkesztés az Educatio LMS-ben

A Szerzői környezet az Educatio LMS rendszer kiegészítő elemeként – mely önálló alkalmazásként telepíthető – a tanár szerepkörű felhasználók eszköze. Alapvetően tananyagstruktúra szerkesztő eszköz, vagyis oktatási tartalmi elemek létrehozását nem teszi lehetővé. A Szerzői környezet használatával a tanárok adaptálhatják az SDT foglalkozásokat, vagyis tananyagot tölthetnek le a központi tartalomtár központi ill. intézményi mappájából. A központi tartalomtárban elhelyezkedő anyagok az SDT-ből kerültek áttöltésre!

A Szerzői környezet két fő részből tevődik össze:

### 1. *Tananyag struktúra-szerkesztő*

Használatával a külső szoftverekkel előállított tartalmak – html oldalak, prezentációk – újrafelhasználható elemekké és tananyagegységekké szervezhetők, melyek tovább finomíthatók a különböző pedagógiai, módszertani tulajdonságok beállításával. Itt is, akár csak az SDT tananyagszerkesztőjében a megfelelően kialakított tanulási stratégiák alkalmazásával olyan, előre meghatározott tanulási útvonalakat hozhatunk létre a tanulók számára, melyekkel hatékonyabbá tehetjük a tanulási folyamatot.

### 2. *Teszt szerző*

Használatával elektronikus tesztfeladatok állíthatók elő, melyek csoportba foglalásával komplett vizsgák szervezhetők. A vizsgáztatás kérdéscsoportból történő véletlenszerű kér-

déskiválasztással történik, illetve a számonkérés során egyéb lehetőségek is segítik a tudásszint minél alaposabb felmérését (pl. időkorlát beállítása, tanulmányi célok katalógusának használata, azonnali visszajelzés hibás, illetve helyes válasz esetén, súlyozások).

## 4.1 Tananyagtartalmak készítése

A Szerzői környezet nem rendelkezik beépített tartalomszerkesztővel, tehát a képernyőn megjelenítendő szövegek és multimédia elemek szerkesztéséhez külső szoftvereket kell igénybe vennünk, mint például:

- szövegszerkesztő (Word),
- prezentáció készítő (PowerPoint),
- html szerkesztő, (FrontPage vagy bármely egyéb ismert szoftver).

A Szerzői környezettel létrehozott digitális tananyagok a központi tartalomtárban strukturáltan kerülnek tárolásra. Innen újból letölthetők módosítás céljából, illetve a már betárolt, ellenőrzött tananyagokból lehet képzéseket szervezni.

A Szerzői környezettel előállított tananyagok jellemzői:

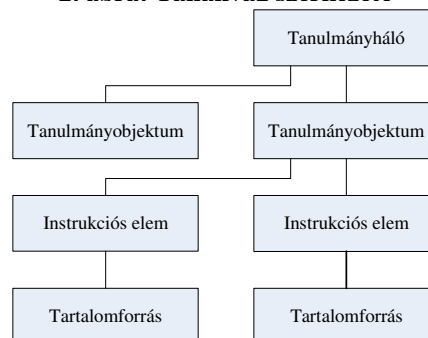
- objektumokból épülnek fel, amelyek lehetővé teszik az újrafelhasználást,
- könnyen strukturálhatók,
- bármilyen külső szoftverrel elkészített tartalmat be lehet illeszteni,
- a számonkérések több típusával szabályozható a tananyag feldolgozása,
- beépített tanulási stratégiák használatával támogatja az adaptív tanulási folyamatokat.

### 4.1.1 Tananyag szerkezet létrehozása, szerkesztése

Új tananyag létrehozásánál – csakúgy, mint az SDT-ben – először a tananyag szerkezetét hozzuk létre, majd feltöltjük tartalommal. Ezek után be kell állítani a mikro- illetve makrostratégiát és a tananyag feldolgozásához szükséges időt. Megadhatunk kiegészítő információkat, metaadatokat is.

Az új tananyag struktúrájának létrehozását a *tanulmányháló* létrehozásával kezdjük, ami tulajdonképpen az Educatio LMS-ben létrehozott tananyag. Ez maga az elkészített négyórás, digitális fényképezésről szóló tananyag. Ezen

2. ábra: Tananyag szerkezete



belül a legkisebb elem az *instrukciós elem*, ami pedig egy HTML oldalnak felel meg. Az azonos témához tartozó instrukciós elemeket foglalja magába a *tanulmányobjektum*. Az újrafelhasználhatóság érdekében a tanulmányhálóban és a tanulmányobjektumokban *referenciák* segítségével hivatkozunk a kapcsolódó tartalomra. Így a fizikailag egyszer létrehozott objektumok logikailag többször is szerepelhetnek más objektumokban. Az instrukciós elemek egyik fontos jellemzője az *ismerettípus* és a *médiatípus*. Négy fajta instrukciós elemet különböztetünk meg aszerint, hogy milyen ismerettípus-kategóriába tartozik:

- orientációs ismeret,
- kezelési ismeret,
- magyarázatismeret,
- forrásismeret.

Az alábbi médiatípusokat állíthatjuk be:

- ábrázolás: szöveg, grafika, kép, animáció, hang és videó,
- interakció: szimuláció, összetett alkalmazás.

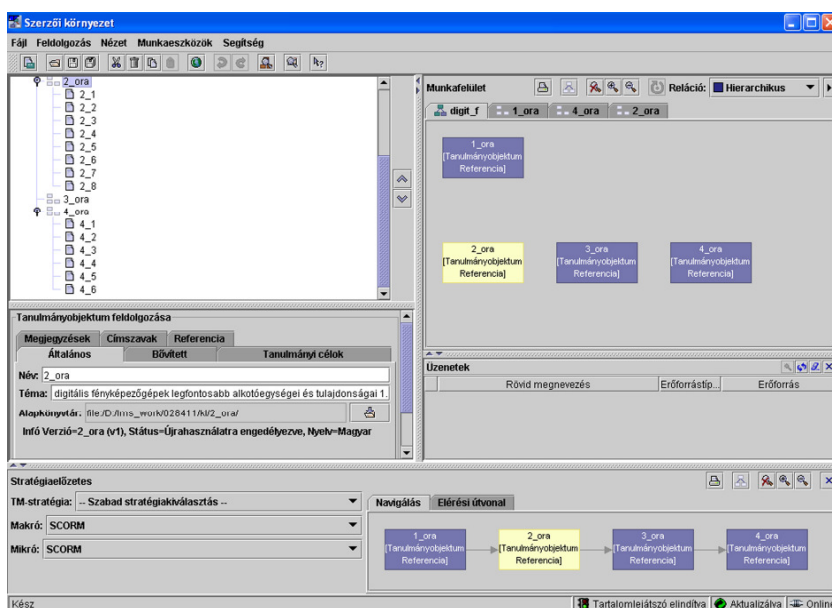
A tanulmányobjektumok közötti kapcsolatok megadásával alakítjuk ki a *makrostratégiát*, ami meghatározza az ismeretek feldolgozásának sorrendjét, azaz a tanulmányobjektumok megjelenési sorrendjét lejátszáskor. Az objektumok közti kapcsolatok lehetnek:

- hierarchikus,
- alternatív,
- hozzátartozik,
- előre és
- előfeltétel típusúak.

A tanulmányobjektumokon belül az instrukciós elemek megjelenési sorrendjét határozza meg a *mikrostratégia*. A mikrostratégia az instrukciós elemek ismerettípus tulajdonságának bejelölésével adható meg. A mikrostratégia és a makrostratégia beállításokkal adható meg a tananyag bejárési útvonalak, azaz a tanulási útvonalak. Így a tanuló eldöntheti, hogy milyen tanulmányi stratégiát – magyarázatközpontú vagy példaközpontú megjelenítést – választ. Amennyiben nem adunk meg mikrostratégiát – mint ahogy ez a mellékelt tananyagnál is történt – úgy a SCORM stratégiát választva célszerű feldolgozni a tananyagot.

A tanulmányháló létrehozását egy asszisztens segítségével követhetjük végig, lépésről-lépésre. Az asszisztens lépéseit követve nevet adunk a tanfolyamnak, kiválasztjuk a tárolómappát és megadjuk a tanfolyam nyelvét. A következőkben az asszisztens felajánlja, hogy hozzuk létre a tanulmányobjektumokat is, amiket egyesével elnevezünk és létrehozunk. Mintákat is alkalmazhatunk a tanulmányobjektumokhoz, melyekkel meggyorsíthatjuk a hasonló objektumok létrehozását. Az asszisztens bezárásával elkészült a tananyag váza, a főbb fejezetek. A meglévő struktúrát a tanulmányháló-áttekintés ablakban ellenőrizhetjük.

Létrehozhatunk az instrukciós elemekre és a tesztekre alkalmazható sablonokat is.



14. kép: Educatio LMS tananyag szerkesztése

Ezek segíthetik a tananyagok előállítását. A funkciót a Mintakezelőben érjük el.

A már létrehozott tananyag szerkezetét utólag is lehet módosítani. Újabb tanulmányobjektumokkal egészíthetjük ki tananyagunkat, vagy törölhetjük belőle a nem kívánt elemeket.

További tanulmányhálók vagy tanulmányobjektumok felvételéhez arra az elemre kell pozícionálnunk a listában, ahova be szeretnénk szűrni – Új elem gyorsmenüpont használatával – az új elemet.

#### 4.1.2 Tartalom hozzáadása

Miután kialakítottuk a tananyag struktúráját, fel kell azt tölteni tartalommal. Minden tanulmányobjektum alá be kell szűrünk vagy létre kell hoznunk a megfelelő instrukció-elemeket. Ezt az elemek létrehozásához tartozó asszisztens segíti, ami nagyon hasonló a már említett, tanulmányháló létrehozására szolgáló asszisztenshez. Itt is először meg kell adni az elem nevét, majd el kell dönteni, hogy mintából akarjuk-e létrehozni, és ki kell tölteni az attribútum mezőket. A forrás attribútum megadásával rendeljük a tényleges tartalmat az elemhez.

A tananyag HTML oldalainak elkészítéséhez bármelyik általunk ismert szerkesztő-programot használhatjuk, de azt integrálnunk kell a Szerzői környezetbe ahhoz, hogy szerkesztéskor mindig azt indítsa el a rendszer.

Ha új HTML oldalt akarunk beilleszteni a tananyagunkba, először a repository-ba, a központi adatbázisba kell bejegyeznünk az állományt. Ezt a Repository Explorer segítségével tehetjük meg. Ezt a több lépésből álló tevékenységet minden új állományra el kell végezni:

1. A Repository Explorer elindítása.
2. A Repository Explorer-ben a helyi gépen lévő tananyagok közül annak a kiválasztása, amelyik alá az új állomány kerül a hierarchiában. Az „Egyedi fájlok feldolgozása a kijelölt objektumból” feliratú gomb lenyomására megjelenő listában láthatjuk a tananyagot alkotó fájlokat.
3. Kattintás a „Generálás” gombra új fájl létrehozásához.
4. A fájl nevének megadása.
5. A Repository Explorer bezárása.
6. Annak az elemnek a kiválasztása, amihez hozzá szeretnénk rendelni az új HTML-fájlt majd kattintás a „Tartalomforrás keresése” gombra.
7. Az imént létrehozott fájl megadása, majd a „Tartalom feldolgozása” menüpontot használva a fájl szerkesztése.

## **4.2 Tesztek, vizsgák**

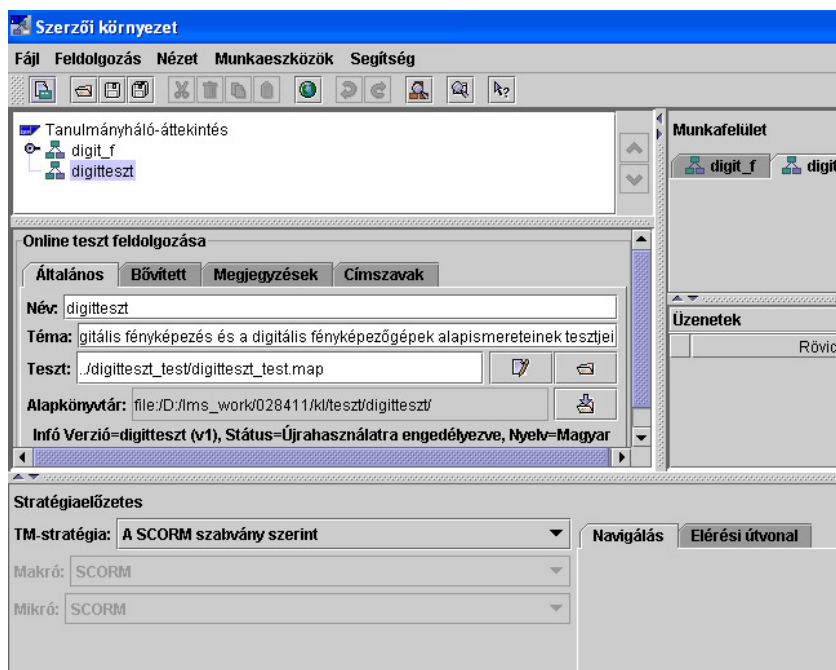
A SCORM (Sharable Content Object Reference Model = megosztható tartalmi objektumok hivatkozási modellje) mint szabvány-együttes a 90-es évek második felében jött létre az USA-ban.

A SCORM alapgondolata a következő: a tanulási környezetek a tanulási tartalmakat oly módon kezelik, hogy mindig tudják, egy-egy tanuló hol tart az elsajátítás folyamatában. Ennek alapján a környezet azzal is tisztában van, hogy a tanulóknak adott ponton milyen irányban kell továbbhaladni ahhoz, hogy a tanulási célt – a legrövidebb úton, a leghatékonyabban – elérje. A hagyományos weboldalak által biztosított navigálási lehetőségek az ismeretszerzés ilyen fokú vezérlésére nem képesek.

A SCORM alapegysége az SCO (Sharable Content Object = megosztható tartalmi objektum). A tartalmi terjedelmét illetően a SCO lehet tetszőleges: egy weboldal vagy akár

ezek a sokszorososa. Egyetlen követelménynek kell megfelelnie: újrafelhasználható legyen. Ennek a követelménynek formai szempontból úgy tud eleget tenni, hogy nem tartalmaz utalásokat más SCO-kra.

A SCORM az elsajátítás optimalizálásában és irányításában jut szerephez. Ezt úgy éri el, hogy a befogadás bonyolult folyamatához a tartalom leírását előke-reshető, átvehető, megosztható, újból felhasználható és átadható formában teszi lehetővé.



15. kép: Educatio LMS teszt és stratégia

A SCORM három fő részből áll:

- Tartalomgyesítő modell (CAM – Content Aggregation Model),
- Futtatási környezet (RTE – Run Time Environment),
- Besorolás és navigálás (SN – Sequencing and Navigation).

A CAM tanulási tartalom leírására szolgáló elemek jegyzéke. Ezek az elemek foglalják magukban a tartalmat, a tartalom tulajdonosát, a hozzá kapcsolódó képzési célt, műszaki követelményeket, esetlegesen az árat. Ezek metaadatok, XML jelölőnyelven biztosítva a tartalmak (emberi/gépi) olvashatóságát. A tartalom a tanulási objektumoknak és ezek metaadatainak a gyűjteménye, kiegészítve a tartalom felhasználó részére való átadási módjának a leírásával. Az így becsomagolt tanulási tartalmat a rendszerek egymás között szabványosan tudják kicserélni. A tanulási környezetek az ily módon átvett tartalmak csomagolásából tudják, hogy mikor milyen ismeretet kell átadni a tanulóknak.

Az RTE a SCORM azon összetevője, amely a tartalommal összefüggő információkat közvetíti a tanuló és a tanulási környezet között. Ezt egy programfelület biztosítja, amely szabványos kommunikációt biztosít a tanulási környezettel. Ez a felület javascript programnyelven, a böngészőkbe beépített parancsértelmező nyelven fut.

#### 4.2.1 Tesztípusok Educatio LMS rendszerben

A tananyagban egy tesztnek más és más lehet a szerepe és ennek függvényében különböző tesztípusokat különböztetünk meg:

- *Besorolásteszt:*

Mindig az adott tanulmányháló vagy objektum elején jelenik meg. A paraméterek beállítása

lehetővé teszi, hogy ha a tanuló a tesztet sikeresen teljesíti, akkor az objektumot sem kell teljesítenie, viszont nem jár következménnyel, ha elbukik a teszten.

- *Öntesztelés:*

A tanulók eredménye nem tárolódik a rendszerben, célja a tanuló felé való visszajelzés az előrehaladásról. Sikeressége nem befolyásolja a tananyag további megjelenését vagy a tanulási útvonalat. Öntesztet a tanulmányhálón belül bárhol létre lehet hozni instrukciós elem szinten.

- *Záróteszt:*

Mindig a tanulmányháló vagy objektum legvégén jelenik meg. Amennyiben a hallgató nem tudja sikeresen elvégezni a zárótesztet, az adott objektum „nem teljesített” jelzöt kap és ebben az esetben a tanulónak újból el kell végeznie az adott kurzust.

- *Gyakorlat:*

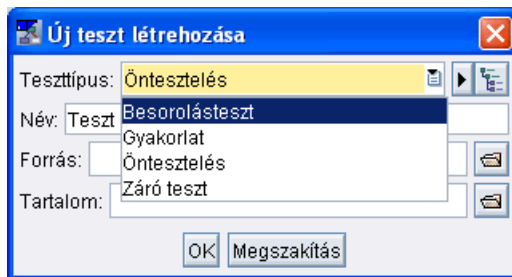
Az oktatási tartalom elsajátításának mérésére szolgál. A tanuló csak akkor haladhat a gyakorlatoktól tovább, ha sikeresen teljesítette azokat. Eredménye eltárolódik a rendszerben. Gyakorlatot a tanulmányhálón belül bárhol létre lehet hozni instrukciós elem szinten.

#### 4.2.2 Teszt felépítése

A Tesztszerző segítségével bármely böngészővel megtekinthető tesztek hozhatunk létre, szerkeszthetünk, menthetünk sablonba, kiegészítve különböző, hatékony visszajelzési funkciókkal. Ezáltal egyszerűen és könnyen nyomon követhető a tanuló által visszaadott tudás, ellenőrizhetjük a tanulási folyamatot és annak sikerességét.

Egy teszt struktúráját tekintve a következő elemekből épül fel:

- *szekció*, mely tartalmazza az összefüggő feladatcsoportokat,
- *feladatcsoportok*, ezek az elemi kérdésekből épülnek fel,
- elemi kérdések, mint a legkisebb egysége a tesztnek.



16. kép: Tesztszerkesztő

Mindegyik elemhez külön attribútumokat állíthatunk be, így meghatározhatjuk a teszt menetét, kiértékelésének, visszajelzésének módját.

A Tesztszerzőben a következő feladattípusok közül válogathatunk kérdéseink létrehozásához:

– *Feleletválasztó feladat:*

Többszörös választású feladat esetén *egyetlen helyes* válasszal rendelkező, többféle választ kínáló feladatról van szó. Bármennyi válaszlehetőség megadható, amelyekből a teszt résztvevő csak egyet választhat ki. A többszörös választású feladat a tesztben változtatható módon *súlyozható*.

– *MR-feladat:*

Többszörös kiválasztású feladat *két vagy több helyes* válasszal. A többszörös eredményű feladat megköveteli a teszt résztvevőtől, hogy egy adott halmazból valamennyi helyes válaszlehetőséget kiválassza. A többszörös eredményű feladat a teszt során változó módon *súlyozható és több modell szerint is kiértékelhető*.

– *MR-döntés:*

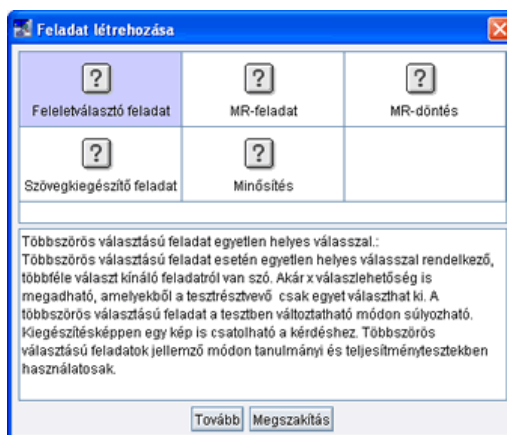
A *többszörös eredményű döntés* az egyszerű többszörös eredményű feladat kibővítése. Az egyszerű többszörös eredményű feladattal szemben a teszt résztvevőnek valamennyi válaszlehetőségről véleményt kell nyilvánítania.

– *Szövegkiegészítő feladat:*

A szöveg-kiegészítő feladat a résztvevőtől a helyes válasznak megfelelő *karaktersorozat billentyűzeten keresztül történő bevitelét igényli*. A résztvevő bevitelét a rendszer a helyes válasszal és a megadott szinonimákkal hasonlítja össze. Ha a rendszer egyezőséget talált, a feladatot megoldottnak tekinti.

– *Minősítés:*

A minősítésnél nem tanulmányi vagy teljesítménytesztekéről van szó, hanem olyan feladattípusról, amely a *felméréseknél* használatos. A felmérés résztvevő feladata egy tetszőleges objektum (pl. egy tanfolyam, egy oktató) válasz-skálán történő minősítése. A válaszskála verbális fokozatai szabadon meghatározhatók és rugalmasan elláthatók értékekkel.

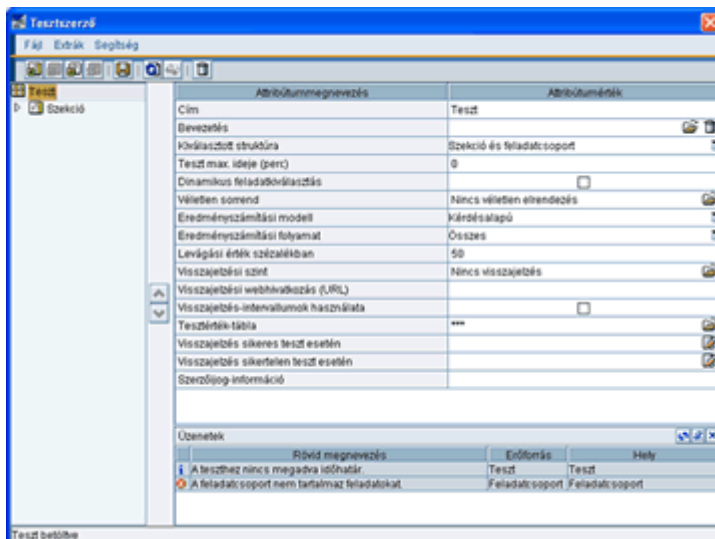


17. kép: Alap tesztípusok

Kiegészítésképpen bármilyen *kép* vagy *médiaelem is csatolható a kérdéshez*. A kérdések a teszt során változtatható módon súlyozhatóak és több modellen keresztül is kiértékelhetők.

### 4.2.3 Tesztszerző

A Tesztszerző az Educatio LMS Szerzői Környezet része, kérdéssorok létrehozására alkalmazható. Lehetőséget biztosít, hogy a tanulók által elért eredményeket többféleképpen feldolgozzuk. Az alább felsorolt különböző kiértékelési módok lehetővé teszik, hogy hatékonyan mérjük le a tanuló által visszaadott tudást:



18. kép: Kiértékelési szabályok

- *Dinamikus feladat-kiválasztás:*

A feladatcsoportok beállítási lehetőségeinél már megismertük a dinamikus feladat-kiválasztás funkciót. Segítségével a teszt végrehajtásakor választja majd ki a rendszer a tanuló által végrehajtandó feladatokat.

- *Véletlen sorrend:*

Itt szintenként (szekció, feladatcsoport, feladat, válasz) kiválaszthatjuk, hogy alkalmazzon-e a program véletlen sorrendet. Például, ha a válasz szintet jelöljük ki, akkor a feladatokban mindig máshogyan, véletlen sorrendben fognak megjelenni a válaszlehetőségek.

- *Eredményszámítási modell:*

Az a modell, amelynek alapján a teszteredmények kiszámításra kerülnek. Feleletalapú esetén minden egyes helyes válasz egy pontot ér. Kérdésalapú esetén pedig az egész kérdés ér egy pontot.

- *Eredményszámítási folyamat:*

Itt választhatjuk ki, hogy a rendszer melyik feladatokat tegye be a tesztbe.

- *Levágási érték százalékban:*

Itt kell megadnunk egész számmal, hogy hány százaléktól fogadjuk el az adott teszt teljesítését.

- *Visszajelzési szint:*

Itt választhatjuk ki szintenként, hogy mely szintek visszajelzései jelenjenek meg, ha a tanuló végzett a teszttel.

- *Visszajelzési webhivatkozás (URL):*

Ebben a mezőben egy Internet-címet adhatunk meg, ami a teszt elvégzése után, a visszajelzés részben fog megjelenni. Például ezzel a címmel adhatjuk meg a tanulónak, hogy hol nézhet utána az adott tananyagrésznek az Interneten.

## 5. Összefoglalás

*„A tanítás és a tanulás technikájának az a magas foka, amelyre most el akarunk jutni, az elmúlt évszázadokban nagyrészt ismeretlen volt. Ezért hemzsegett a tudomány és az iskola a megerőltetően nehéz munkától, bizonytalanságtól és fecsegéstől, ezért volt tele hibákkal és tévedésekkel, olyannyira, hogy csak azok szerezhettek magasabb képzettséget, akik kiválóan tehetségesek voltak.”*

*(Comenius: Didactica Magna)*

Az információs és tudás alapú társadalom komoly kihívásokat támasztott az ország gazdaság- és társadalompolitikájának formálóival szemben. A fejlődés üteme megkövetelte, hogy a munkaerőpiac és a gazdaság igényeihez igazodjon az oktatási rendszer, valamint a munkavállalók képzettségi szintje és jellege. Ez fontos változtatásokat igényelt az információs és kommunikációs technológiák oktatását, elterjesztését és felhasználását illetően. Egyik ilyen változtatás az e-learning bevezetése a hagyományos oktatás színterére. Hosszútávon az IKT, valamint az e-learning legfőbb kihívása az „olyan tudásszerző és képességfejlesztő utaknak a megtalálása, amelyek a gyermekeket interkulturális együttműködésen alapuló tanulási modellek létrehozására és kipróbálására ösztönzik. Ahol a diákok nemcsak beszélgetnek, csevegnek egymással a világhálón keresztül, vagy csupán bizonyos információkat osztanak meg maguk közt, hanem elkötelezetté, érdekeltté válnak hosszú távú projektek kidolgozásában, megvalósításában; kommunikálnak és együttesen dolgoznak az iskolától, otthontól vagy bármely helyszíntől függetlenül, nem korlátozva mobilitásukat”.

Annak érdekében, hogy ezeken a területeken a további szükséges fejlesztéseket végre lehessen hajtani, az Európai Unió támogatási rendszere kínál eszközt a magyar oktatási

rendszer szereplői számára. A bemutatott két e-learning rendszer, az SDT és az Educatio LMS is az NFT HEFOP támogatásával valósulhatott meg.

A Sulinet Digitális Tudásbázis más tartalomkezelő rendszerekhez (LCMS) képest sokkal részletesebb pedagógiai metaadat struktúrával rendelkezik. Tehát a pedagógiai tartalom hozzáadása terén „erősebb”, mint az Educatio LMS. Ennek megfelelően a tananyagkészítők rendkívül sok módszertani információt közölhetnek a felhasználókkal a metaadatok pontos és minden részletre kiterjedő megadásával. Ez ugyanolyan fontos, mint a digitális tananyag elkészítése, mivel az SDT rendszerben pedagógiai, módszertani szempontok alapján is kereshetünk tananyagelemeket vagy tananyagegységeket.

Ezzel szemben az akár több kurzusból is álló tanítási-tanulási folyamatok hatékony irányítására és megszervezésére, valamint a tanulók munkájának, teljesítményének követésére, tudásának folyamatos és átfogó felmérésére az elektronikus iskola szerepét betöltő, digitális tananyagokra épülő Educatio LMS tanulásmenedzsment keretrendszer az „alkalmasabb”.

A két rendszer létrehozásának, oktatási rendszerben való felhasználásának csak az általános céljai közösek, speciális célok terén jól megkülönböztethetők egymástól. Az Educatio LMS rendszer ráépül az SDT-re, jól kiegészíti annak tartalomfejlesztő, -kezelő funkcióját az oktatási tevékenység egyéb folyamatainak kezelhetőségével. Ilyenek a szervezési feladatok, tanulók munkájának, teljesítményének nyomon követése, ellenőrzése és értékelése. Szoftver-ergonómia terén mindkét rendszernek van fejlődési lehetősége. Az SDT-nek ugyan nagy előnye a pedagógiai tartalom struktúrájának cizelláltsága, ugyanakkor a tananyagok összeszerkesztése terén kissé nehézkes a használata. Ebből a szempontból az LMS előnyt élvez abban, hogy közismert, kényelmesen használható szoftverek segítségével készíthetjük el a tananyagtartalmakat, mielőtt azokat importálnánk a rendszerbe. A saját Szerzői környezetének használata szintén nehézkes, a törzsadatbázis elérhetősége, a tananyagok feltöltése sem mindig zökkenőmentes.

Azonban úgy gondolom, hogy – a kommunikációs technológia eddigi történetét figyelembe véve – a folyamatos átalakulás elkerülhetetlen. Még egy-két évre előre is csak találgatni lehet, hogy a most ígéretesnek látszó fejlesztési irányok közül melyek lesznek hosszabb távon is sikeresek. Sosem érdemes maradandónak tekinteni az épp aktuális helyzetet, fel kell készülni a folyamatos változásra. Comenius fenti gondolata átértelmezhető, ma is aktuális.

## Irodalomjegyzék

1. Kovács Ilma: A Virtuális Akadémia™ oktatásméleti megközelítése, és elemzése. Tanulmány, Kézirat Bp. 2003
2. Forgó Sándor - Hauser Zoltán - Kis Tóth Lajos: E -learning kurzusok, és tananyagok minőségbiztosítási kérdései, Tanulmány, Kézirat Eger, 2003
3. Sulinet Digitális Tudásbázis felhasználói kézikönyv, Sulinet Programiroda, 2006
4. Kőrösné Mikis Márta: Tanulás a 21. századra – Mi az, ami igazán számít?, Új Pedagógiai Szemle, 2005. június
5. Attitűd vagy „vas”? - Kerekasztal-beszélgetés a digitális tananyagokról és az SDT-ről, Új Pedagógiai Szemle 2005. október
6. Komenczi Bertalan: Didaktika elektromagna? Az e-learning virtuális valóságai, Új Pedagógiai Szemle 2004. november
7. Danish Ministry of Science and Innovation: Perspectives for competence development: Report on E-learning, Koppenhága 2003
8. Pétery Kristóf: Digitális fényképezés és eszközei, Inok Kft., 2006
9. Kónya László: Számítógép-hálózatok, LSI Oktatóközpont Alapítvány, 2006