

INFORMATIKUS HALLGATÓK ÖNÁLLÓ TEAM-MUNKÁRA ALAPOZOTT GYAKORLATI KÉPZÉSE A SZÉCHENYI ISTVÁN FŐISKOLÁN

Hartványi Tamás, hartvany@rs1.szif.hu

dr. Kovács János, kovacsj@rs1.szif.hu

Széchenyi István Főiskola Informatika Tanszék, Győr

Abstract

At our college we have been instructed specialists on the branch of the technical informatic, since 1989. In the first grade were 35 students, but today the number of the pupils grew to 250. The changing of the student's number urged us to find new methodology solutions to hold and to improve the quality of the education. For that reason we reworked the syllabules and developed a new training form. The result of our development is a new, complex educational system, which based on a team work and we'd like to show the parts of it at the conference.

Előadásunkban szeretnénk bemutatni a győri Széchenyi István Főiskola Informatikai és Villamosmérnöki Fakultásán, a műszaki informatikus képzésen belül megvalósított team munkára alapozott gyakorlati képzés felépítését és oktatási módszertanát. A bemutatandó oktatási módszertan és didaktikai eszköztár nem egy lezártnak tekinthető folyamat végterméke, - maga a szakterület, az informatika rohamos fejlődése sem engedné meg ezt -, sokkal inkább egy közbenső állapotnak tekinthető, amely az oktatás állandó figyelemmel kíséréssel és hatékonyságának fokozatos ellenőrzésével magában hordozza a munka minőségének javítási lehetőségét.

Az "Információrendszerek tervezése" c. 4 féléves államvizsga tantárgy keretein belül valamennyi műszaki informatika szakos hallgató számára kötelező egy olyan tervezési feladat elkészítése, melynek során három (2-4) féléven keresztül a tantárgyi ismeretekre alapozva, team-munkában egy kiválasztott információrendszer komplex tervezését végzik el.

Itt köszönjük meg kollégáink dr. Bogdán Gábor és dr. Raffai Mária segítségét, hiszen a módszer kialakítása e team közös érdeme.

1.1 A szak oktatási célja

A hallgatók közös, önálló munkavégzésének tantárgyi keretét az "Információrendszerek tervezése" című szigorlati tárgy biztosítja. Ez a szakmai törzsanyag része, annak legfontosabb eleme. A hallgatókat az informatika alapjaival, az adatmodellezéssel, ezen belül a relációs modellezési technikákkal, az adatbáziskezelő rendszerekkel, a rendszerszervezés alapjaival, a fejlesztés műszaki-gazdasági kérdéseivel és a szervezési módszertanokkal ismerteti meg. Oktatásában az Informatika Tanszék négy oktatója vesz részt, azonban a különböző, később ismertetésre kerülő konzultációs munkába több tanár is bekapcsolódik.

Oktatása az első félévben kezdődik és a 4. félév végéig tart. Minden félévben vizsgával zárul, az utolsóban a hallgatóknak szigorlatot kell tenni. Ez több problémát is felvet a tárgyak egymásra épülése és a taníthatóság szempontjából. Mivel a tananyag magas fokú elvont gondolkodást, - adatmodellezés, elemzés -, és szakmai gyakorlati ismereteket, - szervezés, fizikai tervek -, egy szerre követel meg, oktatása a 2. illetve a 3.

félévtől eredménye sebb lenne. Ekkorra a hallgatók már rendelkeznek olyan alapismeretekkel, - elsősorban a matematika, számítástechnika és közgazdaságtan területéről -, hogy az informatikai problémákat helyesen értékelni tudják. A három éves képzési idő tartam azonban a ráépülő szakirányú ismeretek miatt nem teszi lehetővé a tárgy későbbi indítását.

Erre a problémára kerestünk megoldást akkor, amikor a tantárgy oktatási tematikáját kidolgoztuk. A helyenként újszerű, sőt talán meglepő elemekkel célunk elsősorban a hallgatók hozzáállásának pozitívvá tétele, az önálló munkavégzésben rejlő energiák felszabadítása volt.

2. A tantárgy szerkezete

A bemutatott kritikus pontokra történő koncentráció alakította ki a tantárgy hármasszerkezetét, amelynek célja az, hogy eleget tegyen az alábbi szakmai és pedagógiai követelményeknek:

- Mint szigorlati tárgy, a szak legfontosabb alaptárgya, adjon teljes körű elméleti ismereteket az informatika tárgyköréből
- Nyújtson biztos és alapos gyakorlati képzést a gyorsan fejlődő szakterületekről
- Legyen integrátora a különböző alaptárgyaknak és ismereteknek
- Biztosítson alapot az összes szakirány specifikus ismeretanyagának befogadására
- Serkentse önálló gondolkodásra és feladatmegoldásra a hallgatókat
- A feladat készítése erősítse a közös és egyéni felelősségvállalását
- Legyen személyiségformáló hatása
- Adjon lehetőséget a kiemelkedő hallgatói teljesítmények kiugrására

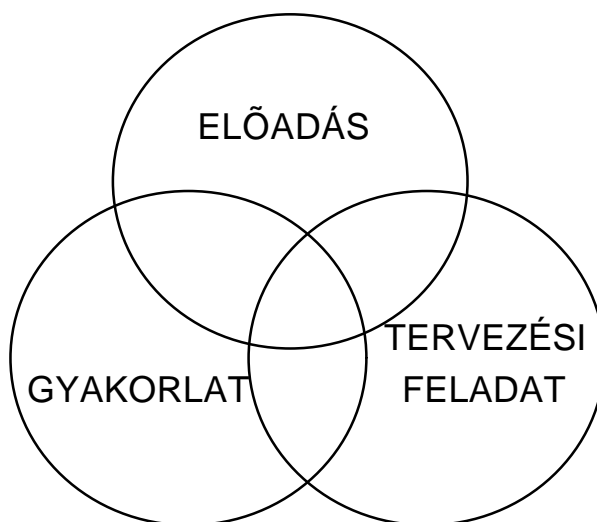
Az e követelmények kielégítésére létrehozott három szerkezeti elem azonos súlyú pedagógiai munka szempontjából, de természetesen didaktikailag más feladatot látnak el. (1. ábra)

A három elem kialakítása formailag talán nem, inkább tartalmilag érdekes.

Előadás

Az előadás hagyományos formában kerül megtartásra, a teljes évfolyam részvételével. Ehhez a főiskola nagyelőadótermeit kell igénybe venni a magas (200 fős) hallgatói létszám miatt. Az előadásokat kettősóra keretében tartjuk meg, közöttük mindig legalább 10 perces szünettel. Nincs különösebb technikai igényük: a tábla és kréta, illetve írásvetítő elégséges. Más eszközökre az elméleti jelleg miatt nincs szükség.

A tárgyban közreműködő oktatók közül mindig a téma specialistája tartja az órát az előre megállapított rend szerint.



1. ábra
A módszertani építőelemek

Gyakorlat

Gyakorlatokra legfeljebb 20 fős csoportokban kerül sor. Magasabb létszámnál a tervezett tematika nem tartható, a hallgatókat a közös munkába nem lehet bevonni, ami pedig a gyakorlatok legfontosabb módszertani eleme. A két hetente megtartásra kerülő szemináriumokon ugyanis csopordinamikai, vezetélméleti fogásokkal próbáljuk a hallgatóságot bevonni a probléma megértésébe, annak megoldását is tőlük várva. Emiatt előre gyakorlatilag nem lehet tudni, hogy mi fog történni a tanórán, mert a tanár szinte azonnal átadja a kezdeményezést a hallgatóknak, önmaga mintegy "moderátorrá" válva. Ez a fajta "vezetés" az oktató részéről is más fajta felkészültséget igényel.

A gyakorlatokat szintén kettősóra keretében tartjuk meg, de az órák között szünetet nem tartunk. A gyakorlatokat mindig ugyanaz a gyakorlatvezető vezeti.

Tervezési feladat

A harmadik elem nem egyszerűen egy házi feladat, inkább egy közös projekt, amelynek elkészítése a hallgatók és az oktató közös feladata. A hallgatók a feladat elkészítése során tényleges problémát oldanak meg és egy valódi számítógépes információs rendszer közel teljes rendszertervét készítik el. A tanári közreműködés rendkívül fontos és a konzultációkon keresztül valósul meg.

3. A tantárgyi tematika

A már említett három módszertani elem egymáshoz tartozását a tárgy második oktatási szemeszterének példáján mutatja be a 2. ábra.

Az oktatásra kerülő témák előadástól a tervezési feladat felé időben csúsznak, ahogyan az elméleti ismertekre később gyakorlati fogások, tapasztalatok, majd a saját munkavégzés épül rá. Ezzel viszonylag gyorsan jutnak el a hallgatók a saját alkalmazás jelentette tudás visszacsatolásig. Az így felépített szabály zökör valójában igen dinamikus, meggyorsítja a tananyag elsajátítását úgy, hogy egyben mélyebbé is teszi annak ismeretét.

Hét	Előadás	Gyakorlat	Tervezési feladat
1.	Csoport kialakítás Helyzetfelmérés	Csoportbeosztás kialakítása	1. RÉSZFELADAT Feladat tervének leadása
2.	Helyzetfelmérés részletezése Elemzési technikák	Ismerkedés a hallgatókkal Pályázat benyújtása	
3.	A dokumentációs rend és fontossága	Kommunikációs tréning	
4.	Az időtervezés célja és módszerei	Helyzetelemzés Probléma analízis	Határidő: a hét péntekje, 12.00.
5.	Rendszer fogalma, értelmezése Az eljárásmodell szerepe	Megoldás értékelés	2. RÉSZFELADAT Statikus és dinamikus struktúrák felállítása
6.	A szoftver értelmezése Tervezési alapfogalmak	Bizonylat elemzés Funkció analízis	
7.	A rendszertervezés módszertana Fejlesztési elvek		
8.	Rendszerfejlesztési módszerek Komplex módszertanok	Üzmlátogatás előkészítése Előzetes információk adása	Határidő: a hét péntekje, 12.00.
9.	Inf. rendszerek modellezése Adatmodell szemléletű tervezés		3. RÉSZFELADAT Bizonylatok gyűjtése, elemzése Információs struktúrák
10.	Inf. rendszerek leképezése Adatmodell és elemei	Üzmlátogatás Helyzetfelmérés	
11.	Egyedtípus belső szerkezete Függések, normálformák		
12.	A külső szerkezet értelmezése Kapcsolatok, normalizálás	Üzmlátogatás tapasztalatainak megbeszélése	
13.	Dinamikus modell és az idő Információs műveletek	Alrendszerekre bontás	Határidő: a hét péntekje, 12.00.
14.	Az adatmodell tervezés eszközei Táblázatok, diagramok	Adatmodellezés Vizsgafelkészítés	VÉGSŐ LEADÁS
15.	Adatmodell szerkezeti elemei Konceptiók elemzése		Határidő: a hét péntekje, 12.00.

2. ábra
Tanmenet a 2. szemeszterre

A tanított anyag csúszásának ciklusa négy hét, amit a kéthetenkénti gyakorlati oktatási rend miatt határoztunk így meg. A bemutatott ábratípust a tantervi tervezés segédeszközeként alkalmaztam, mivel ezzel a gyakorlatok és a tervezési feladat ütemezése könnyen megoldható. A pontos tervezésre a javítás és konzultálás időbeosztása, az oktatók egyenletes leterhelésének biztosítása miatt van szükség, mert az első, második és harmadik évfolyamnak párhuzamosan fut tervezési feladata. Egy félévben átlag száz tervezési feladat konzultálásáról van szó, melyeknek féléves terjedelme 40-70 oldal körüli.

A gyakorlati alkalmazás ismereteit írásbeli vizsgán kérjük számon minden félévben valamely esettanulmány megoldásával. Ezen feladatok jellegzetessége a komplexitás, ebből kifolyólag pedig az egyéni megoldásmódok sokszínűsége. Az írásbeli során minden segédeszköz használható. (Tapasztalat bizonyítja, hogy az ilyen típusú zárthelyik sokkal nagyobb rendben folynak le, mint a tesztfeladatos, vagy kevésbé komplex, egy megoldásos feladatokkal kiíratott zárthelyik. A feladatmegoldó elme magas szabadságfoka a biztosítéka annak, hogy szinte nincs két egyforma feladatmegoldás. Így a hallgatók, ha együtt is kívánnának dolgozni, inkább zavarják, mint segítik egymást.)

4. A hallgató - centrikus gyakorlati képzés módszerei

A gyakorlati ismeretek oktatása optimálisan 10-12 fős szemináriumok keretében történik. A hallgatói létszám nagysága miatt azonban a csoportok létszáma kb. 15-20 fő. Az oktatási módszer szempontjából ennél több embert egy csoportba nem szabad szervezni.

A gyakorlatok célja:

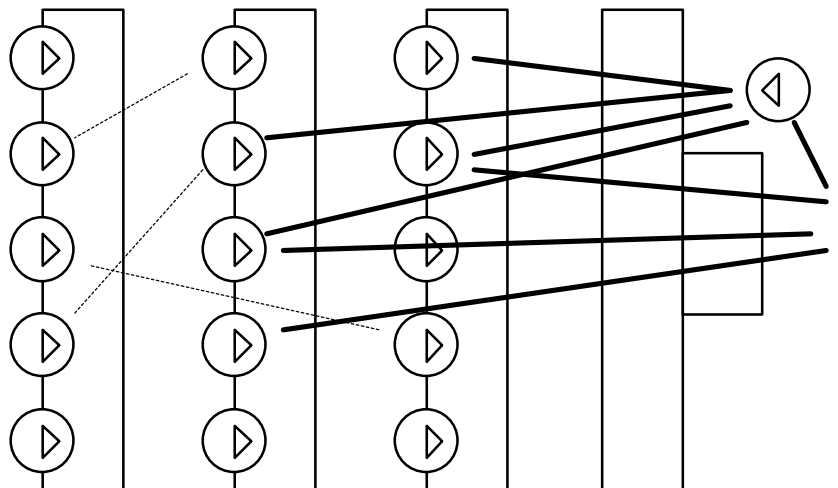
- a tárgy elméleti ismereteinek elmélyítése
- a hallgatók közös munkában való részvétele
- a többi tárgy által adott és a hozott ismeretanyag integrálása az új ismeretekkel
- a hiányzó alapismeretek átadása, a hallgatói kreativitásra építve
- problémamegoldó gondolkodásra rávezetés
- rendszerszemléletű gondolkodás kialakítása
- közösség- és személyiség formálás
- a hallgatóság és a tanár közötti bizalom megteremtése.

A célrendszer összetett, a szakmai és a pedagógiai célok mellett itt kell behozni azt a hátrányt, amit a tárgy tantervi fekvése okoz. Ehhez olyan módszert választottam, ami a hallgatókban már meglévő ismereteket próbálja előhívni, és csak a hiányzó tudásanyag kerül közlésre. Az így előállt ismerethalmazt közösen feldolgozzuk, rendszerezük.

A gyakorlatokon ezért sokszor valamely csoportos problémamegoldó technikával dolgozunk, mint például:

- Brainstorming
- 635 módszer
- CNB módszer
- Pro és kontra technika

A felsorolt technikákhoz meg kellett teremteni a külső és belső feltételeket. Nagyon fontos a munka szempontjából a tér használata. A hagyományos is kolai tanterem berendezése a porosz o ktatási modell szerint hierarchikusan oszlopokba és sorokba rendezett. Ezzel a beállítással minden diák a tanár felé fordul, aki a teret abszolútan uralja. Az utolsó sor kivételével a diákok egy másnak háttat mutatnak, ami minden szabályos kommunikációt lehetetlenné tesz közöttük. Így egyszerre csak két személy léphet kapcsolatba és az egyik ezek közül mindenképpen a tanár. A hallgató ezzel az oktatás passzív szerep lőjévé válik. (3. ábra)



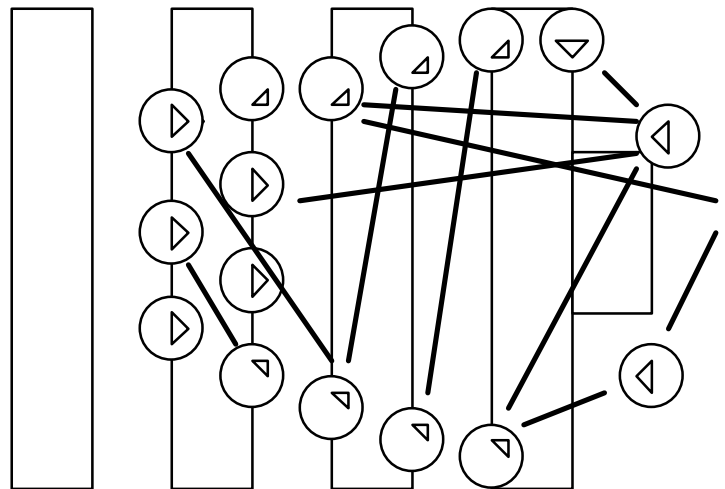
3. ábra
Kommunikáció hagyományos teremben

Az ilyen tér elrendezés előadások tartásához megfelelő - mert ott nem szük séges az interaktív kommunikáció -, azonban az általunk elképzelt közös szem i náriumi munkához nem megfelelő. Az ideális tér a kör alakú lenne, azonban a termék nem átalakíthatók. Azt a megoldást találtuk, hogy a hallgatók szükség esetén az asztalokra ülnek oly módon, hogy közel kört alkossanak, háttat lehetőleg se nkinek sem mutatva. (4. ábra)

A kör egyik eleme a tábla, amely a közös gondolkodás helyszíne. Az ábrán látható, hogy a kommunikáció tetszőleges személyek között létrejöhet úgy, hogy a termet sem kell átalakítani.

Először kétséges volt számunkra , vajon megoldható-e egy tanórán a hallgatók ilyenén való elhelyezése? Praktikus problémaként merült fel a jegyzetelés lehe tősége. Egy másik akadálynak tűnt, hogy ilyen módon egyáltalán meg lehet-e tartani az órát?

Két év tapasztalata igazolni látszik a kezdeményezést: a jegyzetelés megoldott, mert mindenki valamely kemény táblát használ (a padok felülete ugyanis erősen rovátkolt, mint azt hiszem minden iskolában), a fegyelem pedig meg maradt, sőt a felvázolt kommunik ációs hatásokon felül a hangulatot is ked vezően befolyásolta a "tér" eme új elrendezése.



4. ábra
Diákok új elhelyezése

Ez az a pont, amikor külön is beszélni kell a tanári magatartásról, ami a szokásostól sokban eltér. A tanár szerepe ezekben a technikákban a moderátoré. Hagyományos megközelítésben ha egy tanár órát ad, előre eltervezi mit fog elmondani és az mennyi időt fog igénybe venni, a meglepetésnek és a hallgatóknak nem sok teret engedve. A hallgató-centrikus szemináriumok keretében a tanár feladata a problémafelvetés, ami után az óra a hallgatókat jobban érdeklő irányba halad tovább. Természetesen a tananyagot le fogja adni az oktató, de nem úgy ahogy ő, hanem úgy, ahogy a hallgatóság "akarja". A tanár ebben az értelmezésben menedzser; a hallgatók és a téma menedzsere.

5. A közös tervezési feladatok

Tervezési feladatként a hallgatóknak csoportosan (2-4 fő) dolgozva fel kell építeni egy adott problémára megoldásként egy teljes információs rendszert. A rendszer kidolgozása illetve annak dokumentációja az értékelés alapja. A rendszerfejlesztésben az ún. vízses modell szerint kell haladni. A teljes tervezési feladatot három félévre bontott ütemezésben kell elkészíteni, ahol az egyes fejlesztési szintek zárásakor történik részfeladatonként az értékelés.

A feladat készítésével pedagógiai célokat is tűztünk ki magunk elé. Ennek alapjául az önálló munkavégzésben rejlő nevelő hatás kínálkozik, még akkor is, ha ebben a korban és ebben a főiskolai - egyetemi oktatási formában ennek hatása nem érvényesülhet úgy, mint a középiskolai pedagógiai munka során. A mögöttünk álló két év tapasztalata bizonyítja, hogy ezzel a munkavégzési formával a hallgatók felelősségérzete növelhető, akár a végzett munka eredményével, akár magukkal szemben nézve. E hatás fokozását szolgálja a feladatok kiértékelési rendszere is.

Az oktatási célok összefoglalva:

- Önálló alkalmazás készítése
- Rendszerfejlesztés végigkísérése és az oktatott anyag integrációja a feladat komplexitása által
- Munkaszervezési ismeretek elsajátítása a csoportos munkavégzésen keresztül
- Projektvezetési és management ismeretek szerzése
- Egyéni felelősség kialakítása
- Számítógép kezelési és szövegszerkesztési ismeretek elsajátítása.

A hallgatói team-munkára alapozott tervezési feladatok módszertani elemei a következők:

- a téma
- az ütemezés
- a csoportos munka
- az értékelés
- a konzultáció

5.1 A téma

A feladat témáját a hallgatók maguk választják meg. Az első szemeszter elején, amikor a legalább 2 és legfeljebb 4 főből álló csoportok kialakítása történik, kerül sor a feladat keresésre. Valóban nemcsak témaválasztásról van szó, mert a hallgatók nem egy, a tanárok által összeállított listáról választanak maguknak feladatot, hanem azt maguk találják ki, járnak utána, természetesen oktatói segítséggel. A megadott kritériumok alapján keresnek olyan informatikai alkalmazásokat, ahol jelenleg még nem működik számítógéppel támogatott adatfeldolgozás. Ez a feladatkeresés önálló részfeladatnak számít, melyben a hallgatók kommunikációs készségükről, önállóságukról is tanúbizonyságot tesznek. (Ennek a részfeladatnak a támogatását szolgálja a már leírt első gyakorlati óra.)

A feladatkeresés során kapcsolatba lépnek vállalatokkal, szervezetekkel (többségében már meglévő kapcsolatokat kihasználva) amelyekben később, - azok engedélyével- végzik a helyzetfelmérési munkát. A feladat így nem fiktív problémára, hanem valódi környezetre épül. A feladat ettől komolyabbá válik, ami kedvezően hat a hallgatók hozzáállására is. Oktatóként igen jó volt tapasztalni azt, hogy a város üzemei, intézményei nemcsak szóban támogatják főiskolánk oktatási törekvéseit, hanem valóban készek résztvenni ebben.

5.2 Az ütemezés

Az első szemeszterben a helyzetfelmérés és elemzés, illetve a fejlesztési koncepció kialakítása kerül sorra.

A második szemeszterben történik meg a logikai- és fizikai rendszertervezés.

A harmadik szemeszter anyaga a programozás és tesztelés tervezése, az üzembe helyezés és átállítás megtervezése valamint a felhasználói dokumentációk előállítás. A harmadik szemeszter végére a teljes rendszer-dokumentáció elkészül, ezzel zárul a feladat.

5.3 A csoportos munka és értékelése

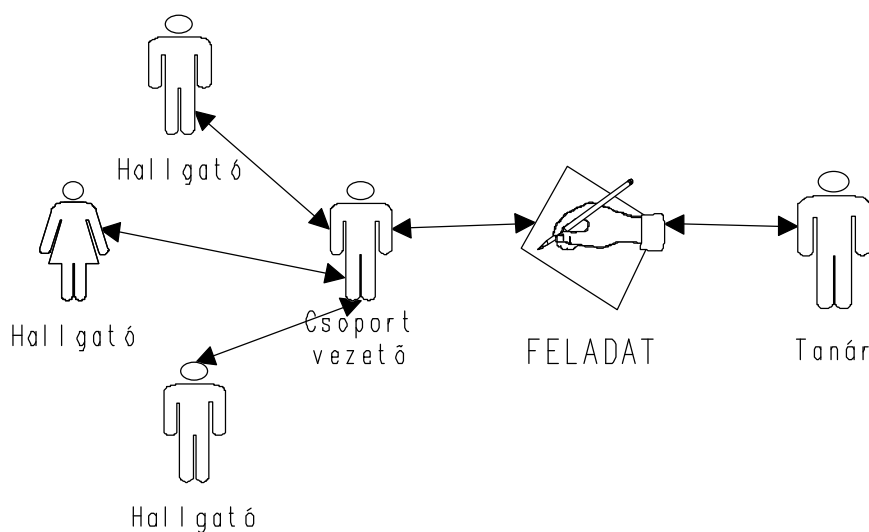
A feladat elvégzéséhez hallgatói csoportok alakulnak a már vázolt módon, mert az informatikai munkáknál alapvetően fontos a team munka ismerete, hiszen minden fejlesztés e területen csaknem kizárólag így valósul meg. A Thomas Gordon által leírt (TET) felelősségi elveket érvényesítjük az értékelés folyamán. Ez megfelel a projekt vezetés, megbízás felelősségi elkülönülésének is, így a valós életre készíti fel a hallgatókat.

A rendszer alapeleme, hogy az értékelést két lépcsőben valósítjuk meg, elkülönített tárgyra vonatkoztatva.

Az első lépcső a feladat értékelése. Ezt a tanár végzi a nyilvános, hallgatók által is átlátható kritériumrendszer alapján. Minden részfeladatot értékelés követ. A határidők betartását kontrollálja a pontozási rendszer "kötbérezési" elve. Eszerint minden hét késésnél személyenként külön eljárási díjat kell befizetni és a feladat pontszámából (ez maximum 250 pont lehet félévenként) 15 pont levonásra kerül. A pontozási rendszer első ránézésre szigorú a határidőcsúszások okozta következmények miatt. Ennek beépítésére azért volt szükség, mert tapasztalataink szerint a hallgatói munkák kb. 40%-a érkezik be a megadott határidőre. A munka nagyságától függően ez a szám változhat: kisebb munkák esetén több, akár 90% fölötti is lehet, nagyobb munkák esetén rosszabb, 20-30% -os is lehet a pontosan beérkező munkák aránya. Ezekből kiindulva alakítottuk ki a határidőcsúszások kötbérezését, amelynek következtében a feladatok 80-90 % -a mindig megérkezik határidőre, a maradék legfeljebb egy hetet késik.

Ha a hallgatók a feltárt hiányosságokat a félév utolsó leadási időpontjáig - ez mindig a szorgalmi időszak utolsó tanítási napja- kijavítják, a meg nem szerzett pontszám felét prémiumpontként megkaphatják. (Ez a visszacsatolás erősítését szolgálja.) A határidőcsúszásból eredő pontlevonások természetesen nem szerezhetőek vissza.

Az első értékelési lépcsőben így módon kerül pontozásra a feladat a tanár által. A csoport tagjai személyre szóló pontokat nem kapnak, csak a feladatot pontozza a tanár. A feladatra kapott pontszámot a hallgatók fogják szétosztani maguk között, hiszen valójában is csak ők ismerik egymás munkateljesítményét. A 5. ábra mutatja a kapcsolódási pontokat a "tanár -feladat -diák" viszonylatban, ahol jól látható, hogy a kapcsolat a tanár és a diákok között a közös érdekeltséget megtestesítő feladat által jön létre. A feladat egyben a két fél autonómiájának határa is. A csoportvezető hallgató kitüntetett szerepben van, mert ő irányítja a közös munkát, mintegy fővállalkozóként. A tanár valójában a megrendelő ebben a felállásban.



5. ábra
Tervezési feladathoz kötődő kapcsolatok

A második értékelési lépcsőben a feladatra kapott pontszám alapján társai munkájának függvényében a csoportvezető hallgató adja meg a gyakorlati jegyeket. Ennek menete a következő: a feladatra kapott pontszám megszorozódik a csoport tagjainak számával. Ez a "bruttó" pontszám kerülhet szétosztásra a csoporttagok között. A szétosztást a hallgatók maguk végzik, és egy kiadott táblázat segítségével megállapítják a gyakorlati jegyeket. A tanár nem módosíthatja a leadott gyakorlati jegyeket.

A kettős értékelési rendszerrel szerzett tapasztalataink azt mutatják, hogy az így foglalkoztatott hallgatók felelősségtudata és önállósága nagymértékben megnőtt.

5.4 A konzultáció

A tervezési munka segítése nem hagyományos módon a gyakorlatokon, hanem az ún. konzultációkon történik. A tervezési feladatok mindegyikét önálló projektnek tekintjük, amelyek vezetője a csoportvezető. Az oktatók a munkában "tanácsadóként", konzulensként vesznek részt, ki-ki a maga szakterületének megfelelő feladatban. Az ilyen jellegű munka alapkövetelménye a személyesség, amit úgy tudunk biztosítani, hogy órarendi konzultációkon fogadjuk a hallgatókat. Ezek a konzultációk az óraterhelés átlag 30% -át adják, ami magas szám. Az eltelt évek munkája bizonyítja, hogy ebben a formában igen eredményesen lehet a hallgatókat segíteni.

6.OTDK eredmények

A tervezési feladatokból, mint bázisból kiindulva rendszeresen készítene hallgatóink TDK munkákat. A tavaly, 1995. április 3-5 -ig Nyíregyházán megrendezésre került Országos Tudományos Diákköri Konferencia Informatika Szekciójában két, általunk felkészített csapat 2., illetve 3. helyezést ért el. A teljes szekcióban csak ők voltak díjazott főiskolai hallgatók, a többi helyezett mind végzős egyetemi hallgató volt.

Az elért eredmény az egész Tanszéki kollektíva munkáját dicséri és megerősít bennünket abban, hogy ezen az úton érdemes továbbhaladni.