
Advantages of Computer Network Simulation Environment in Education

László Gereben

Ózdi SzC Bródy Imre Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Kollégiuma, Petőfi út 20., Ózd, 3600, Hungary, lacos4a@gmail.com

Abstract

Computer applications are also increasing the potential for education. The Packet Tracer computer network simulation software provides several easy-to-use features for debugging and testing, helping both educators and students. This article presents the results of a survey about Packet Tracer simulator software that can be used to teach the topic of computer networks. The results of the survey show that the use of the simulation environment simplifies the solution of the computer network problems, the possibilities provided by the simulation software allow the visual learning of students, and the simulation environment facilitates the teacher's work.

Keywords: computer network knowledge; simulation; survey;

Számítógép hálózati szimulációs környezet előnyei az oktatásban

Gereben László

Ózdi SzC Bródy Imre Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Kollégiuma, Petőfi út 20., Ózd, 3600, Magyarország, lacos4a@gmail.com

Absztrakt

A számítógépes alkalmazások egyre több lehetőséget adnak az oktatás terén is. A Packet Tracer számítógép hálózati szimulációs szoftver a hibakeresés, tesztelés szempontjából is jól használható lehetőségeket ad, ezzel segítve mind az oktató, mind pedig a tanulók munkáját. A cikk a számítógép hálózatok témakörének oktatása szempontjából előnyösen használható Packet Tracer szimulátorral összefüggésben végzett felmérés eredményeit mutatja be. A felmérés eredményei azt mutatják, hogy a szimulációs környezet alkalmazása leegyszerűsíti a feladatmegoldást, a szimulációs szoftver adta lehetőségek a tanultak vizuális rögzítésére adnak lehetőséget, valamint a szimulációs környezet megkönnyíti a tanári munkát.

Kulcsszavak: számítógép hálózati ismeretek; szimuláció; kérdőíves felmérés;

1. Bevezető

A számítógépes alkalmazások egyre több lehetőséget adnak az oktatás terén is, a cikk is egy a számítógép hálózatok témakörének oktatása szempontjából előnyösen használható szimulátorral összefüggésben végzett felmérés eredményeit mutatja be. A szimuláció nem csak a tervezés, hanem a tesztelés és hibakeresés szempontjából is nagyon jó lehetőségeket ad, mely nagyban segíti a diákok problémamegoldó gondolkodását, és a hibakeresésben a

megértést, értelmezést. A hálózati ismeretek elméleti oktatásához rendelkezésre áll néhány, interneten elérhető jegyzet, vagy a Cisco CCNA (Cisco Certified Network Associate, a Cisco által kiadott IT tanúsítvány) szakmai agyaga, azonban a gyakorlati oktatás során kénytelenek vagyunk saját módszertant kifejleszteni, azt alkalmazni a gyakorlatban (Lammle, 2011). A Packet Tracer számítógép hálózati szimulációs szoftver a hibakeresés, tesztelés szempontjából is jól használható lehetőségeket ad, ezzel segítve mind az oktató, mind pedig a tanulók munkáját.

A számítógép hálózatok téma szerves részét képezi az informatikus szakemberek szakmai ismereteinek (Horváth, 2014). A szakmai érettségi vizsga komplex gyakorlati és szóbeli vizsgatevékenységén egyaránt előtérbe kerül (OH, 2018).

A cikk a Hálózati ismeretek témakörben alkalmazott szimulációs környezet vonatkozásában végzett kérdőíves felmérésről és annak eredményeit mutatja be.

2. A kutatás célja, módszere, eszköze

Általánosságban elmondható, hogy kérdőíves vizsgálattal rövid idő nagy adatmennyiség gyűjthető be. Ugyanakkor a kérdőívek hitelessége gyakorta erősen kétséges lehet, valamint a kérdések megfogalmazása, a kérdések sorrendje is befolyásolhatja a kapott válaszokat. A névtelenség és az önálló kitöltés lehetősége az őszinte válaszokat valószínűsíti. Azonban a megkérdezettek legjobb szándéka ellenére is, egyes válaszok eltérhetnek a valóságtól.

2.1. A kutatás célja

A Hálózati ismeretek gyakorlatát csupán harmadik éve tanítom. Az első tanévben került bevezetésre az ágazati szakmai érettségi, amely bizonyos mértékben megelőzte az előkészítő tevékenységet, ugyanis az első gyakorlati mintafeladat a Hálózati ismeretek témakörből félév előtt jelent meg. A kezdeti nehézségek ellenére úgy gondolom, hogy kellő rutint szereztem a téma oktatásában, és elérkezettnek látom az időt, hogy a szimulációs környezet használóit megkérdezzük annak hatékonyságáról, szükségességéről.

A szakdolgozatomban végzett felmérés célja, hogy megismerjük a szimulációs környezet felhasználóinak véleményét, hogy a szimulációs módszer alkalmazásának a gyakorlati oktatás során mennyire nyújt támogatást a szükséges szakmai ismeretek elsajátításában.

2.2. *A kutatás módszere*

A Hálózati ismeretek gyakorlati oktatásában a Packet Tracer nyújtotta szimulációs környezetet használjuk iskolánkban. A középszintű ágazati érettségi gyakorlati feladatsorának Hálózati ismeretek című része is ezen a környezet használatára került összeállításra. (A szimulációs környezet alkalmazásának módszertanáról az előző fejezetben esett szó részletesen.) Ebben a fejezetben arra vagyunk kíváncsiak, hogy a szimulációs szoftver alkalmazása mennyire eredményes a gyakorlatban, mennyire támasztja alá, illetve segíti az elméletben megismertek megértését, rögzítését, és milyen mértékben segíti a tanári munkát.

A felmérésben két kérdőív elemzését tűztem ki célul: az egyiket olyan tanulók töltötték ki, akik valamilyen tapasztalattal rendelkeznek a szimulációs környezet alkalmazásával kapcsolatban, a másikat azok a tanár kollégák, akik alkalmazzák a szimuláció adta lehetőségeket és a módszert a téma gyakorlati oktatásában.

2.3. *A kutatás eszköze*

A kérdőívek összeállításánál elsősorban a zárt kérdéseket részesítettem előnyben, ugyanis azoknak a kiértékelése könnyebb, szemléletes diagramokat készíthetünk, másrészt nem ad lehetőséget a válaszadóknak nem oda illő vagy értékelhetetlen válaszok (nemválasz) megadására. Mindkét (tanulói és tanári) kérdőívben az utolsó kérdés nyitott kérdés, amely az egyik esetben a témakörön belül a nehézséget jelentő ismeretekre, a másik esetben a szimulációs környezettel kapcsolatban kíváncsózó további fejlesztési javaslatokra vonatkozik.

A tanulói kérdőív húsz kérdésből áll, amelyből az első nyolc személyes jellegű, (életkor, nem, lakhely, stb) a többi pedig a szimulációs program használatával kapcsolatos. A személyes kérdéseknél az utolsó a tanuló szorgalmával kapcsolatos egytől ötig terjedő skálán. A szimulációs módszerre vonatkozó kérdések – az utolsó nyitott kérdés kivételével – szintén ötös skálán történő értékelést tesznek lehetővé.

A tizenöt kérdést tartalmazó tanári kérdőív első öt kérdése szintén személyes jellegű (lakhely, intézmény, szakmai tapasztalat, stb), a többi a szimulációs környezetre vonatkozik. A szimulációs módszerrel kapcsolatos kérdések – az utolsó nyitott kérdés kivételével – ötös skálán jelzi a kolléga véleményét az adott kérdéskörben.

A kérdőíveket a válaszadók online töltik ki, azokat az <http://online-kerdoiv.com> teljesen automatizál kérdőívkészítő rendszerrel készítettem. Az online kérdőív előnyei, hogy olcsó, könnyen elérhető és megosztható, egyszerre többen is tölthetik, könnyen kiértékelhető, gyors,

és azonnal látjuk az eredményt. Hátrányai a szociokulturális háttér, valamint a technikai tényezők befolyásoló hatása, a nyitott kérdések kiértékelése nehezebb, és az értékelhetetlen válaszok.

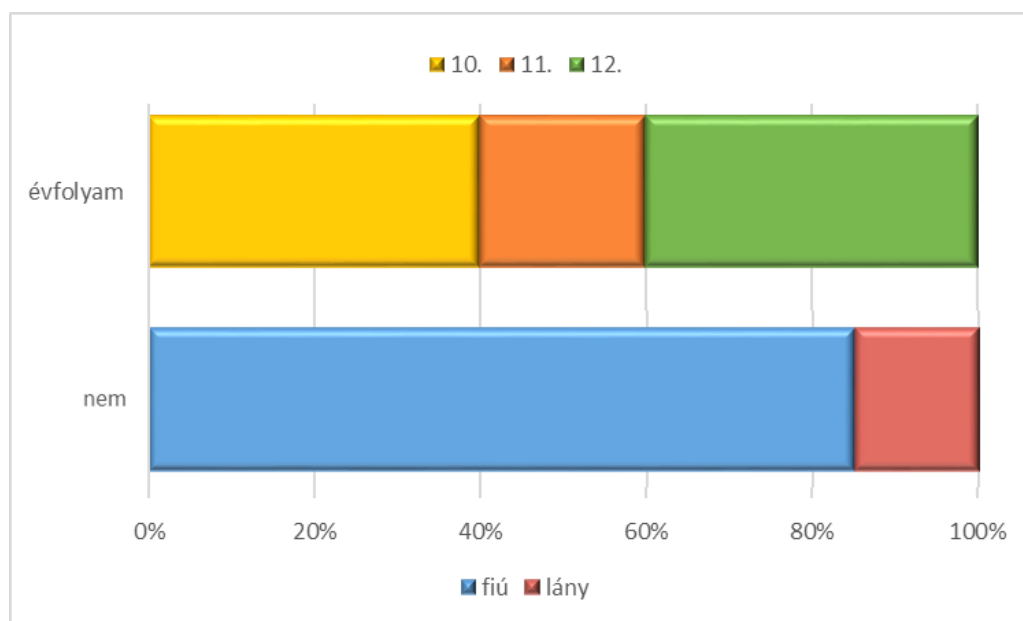
3. Hipotézisek

3.1. A kérdőíves felméréssel a szimuláció a hálózati ismertek gyakorlatában történő alkalmazása terén az alábbiak szerint kerültek megfogalmazásra:

- a) eredményesen leegyszerűsíti a feladatmegoldást,
- b) hatékonyan segíti az elméletben tanultak megértését,
- c) a tanári munkát nagymértékben megkönnyíti.

4. Kutatás eredményei

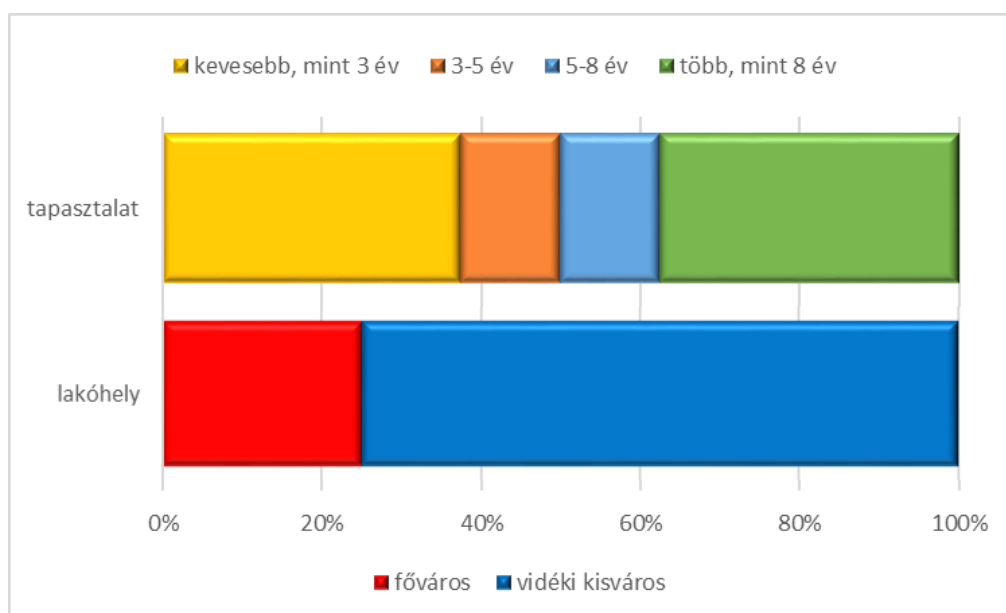
Ahogy azt már korábban említésre került, kétféle kérdőív került használatra a felmérés során. Az egyik kérdőív célcsoportja azok a tanulók, akiknek a szimulációs környezet alkalmazásával tanítom a hálózatok gyakorlatát. A minta tagjai 10-12. évfolyamos, nappali tagozatos szagimnáziumi tanulók. 10. évfolyamon 16 fő (40%), 11. évfolyamon 8 fő (20%), 12. évfolyamon 16 fő (40%). Ez összesen 40 fő, amiből 6 fő leány (15%). A tanulói minta évfolyam- és nemeloszlását az 1. ábra mutatja (kérdőív 1-8 kérdései).



1. ábra A megkérdezett tanulók évfolyam- és nem szerinti eloszlása

A lakóhelyet megvizsgálva a tanulók döntő többsége ózdi, csupán 15%-uk jár be a környező településekről. Ha az előző tanév végi tanulmányi átlagot tekintjük, azt mondhatjuk, hogy 65% közepes tanuló, 20% jó, 5% jeles, és sajnos 10%-a a mintának nem érte el a 2,5-es átlagot. Ezt az adat is alátámasztja, miszerint a tanulók több mint 70%-a csak napi fél vagy 1 órát, esetleg annál kevesebbet tölt otthon intenzív tanulással, noha 90%-uk legalább közepes szorgalommal jellemezte önmagát.

A tanári kérdőívet sajnos sokkal kisebb célcsoportra sikerült alkalmazni, összesen 8 fő vett részt a felmérésben. Közülük 2 fő (25%) a fővárosban él, a többi 6 fő (75%) vidéki kisváros lakosa. A 8 megkérdezett pedagógusból 3 fő kevesebb, mint 3 éve tanítja a hálózati szimulációt, 1 fő 3-5 éve, 1 fő 5-8 éve és 3 fő több mint 8 éve. A tanári minta tapasztalat és lakóhely szerinti elosztását a 2. ábrán látható.



2. ábra A megkérdezett tanárok tapasztalat és lakóhely szerinti eloszlása

A tanár minta nagyrésze középfokú oktatási intézményben tanít, a megkérdezettek közül csupán egy fő tanít ipari környezetben. A felmérésben részt vevő tanárok 62,5%-a használja a szimulációs programot a tanórák 30-50%-ában, a többiek esetében ez csak az idő 10-30%-át teszi ki. A gyakorlati feladatok előkészítésre 62,5% szán legfeljebb napi egy órát, mások 1-2 órát szánnak előkészületre napi szinten.

A tanulói kérdőív esetén a 9-19. kérdésekre válaszolhattak a megkérdezettek ötfokozatú skálán. Kérdések az alábbiak voltak:

9. Mennyire gondolod fontosnak a hálózati ismeretek elsajátítását a jövőbeli szakmai munkáddal összefüggésben? (1-5)
10. Mennyire támogatja az eszközök kiválasztása a hálózati készülékekről tanultak megértését? (1-5)
11. Mennyire támogatja a kapcsolatok kialakítása az átviteli közegekről tanultak megértését? (1-5)
12. Mennyire támogatja az IP címek, alhálózati maszkok megadása a témáról tanultak megértését? (1-5)
13. Mennyire okoz nehézséget a CLI felület használata, a parancsok megtanulása? (1-5)
14. Mennyire támogatja a forgalomirányítás beállításával összefüggő gyakorlati feladat a témáról tanultak megértését? (1-5)
15. Mennyire támogatja a vezeték nélküli hálózat konfigurálásával összefüggő gyakorlati feladat a vezeték nélküli hálózatok működésének megértését? (1-5)
16. Mennyire könnyíti meg a szimulációs mód a hibakeresést? (1-5)
17. Összességében milyen mértékben segíti a hálózatok tervezésének, konfigurálásának elsajátítását a szimulációs szoftver? (1-5)
18. Mit gondolsz, milyen mértékben segíti egy szimulációs környezet az önálló tanulást, a hálózati ismeretek alkalmazásával összefüggő önálló gyakorlást? (1-5)
19. Mennyire jellemző, hogy a hálózati ismeretek témakörben egyéb online elérhető forrásokat (például: weboldalak, youtube oktató- vagy bemutató videó) is felhasználasz a tanulás során? (1-5)

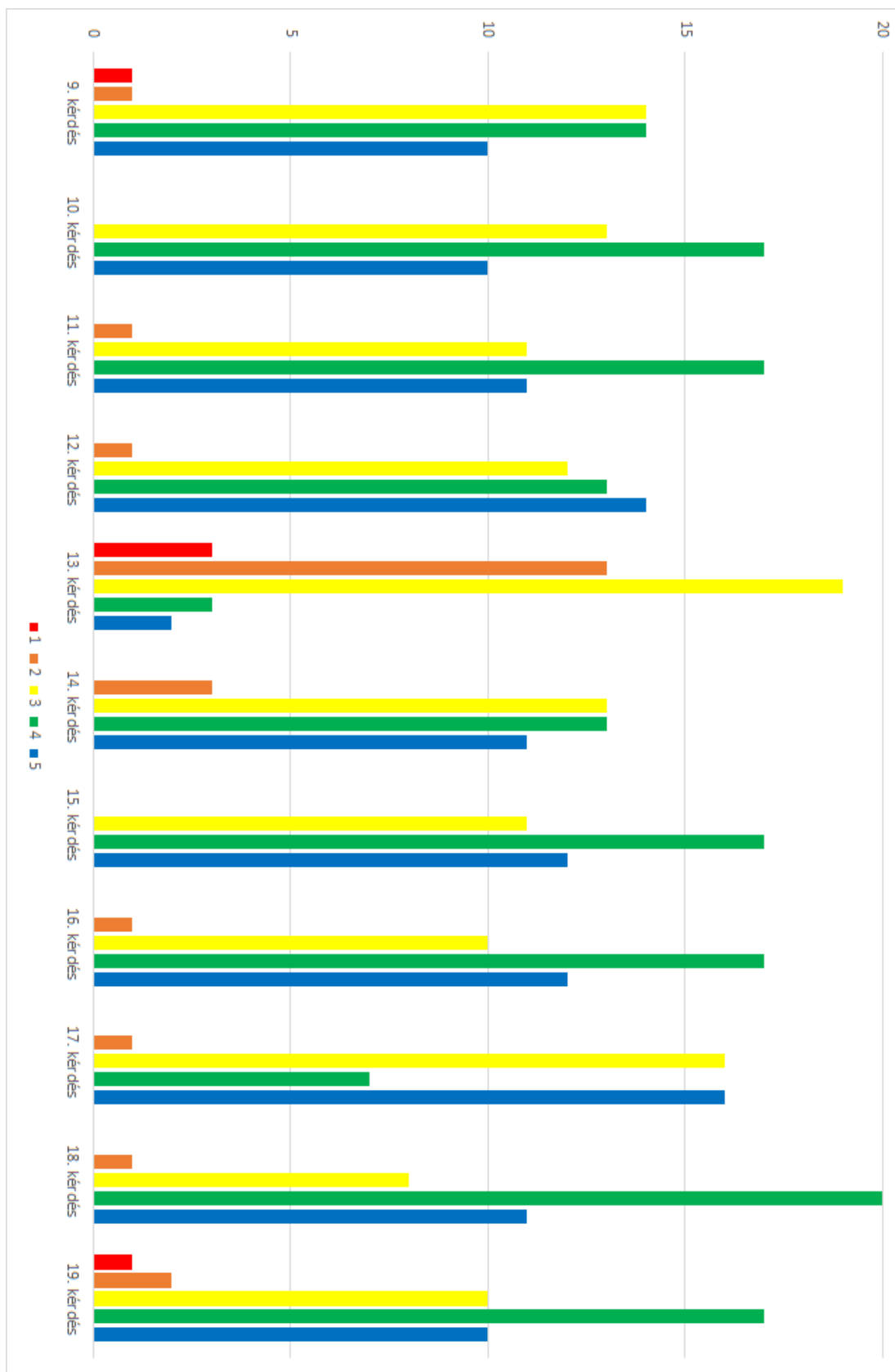
A kérdésekre adott válaszok alapján készítettem egy táblázatot, amelynek adataiból készült a 3. ábra. Az ábrát tanulmányozva megállapítható, hogy a kérdések többsége esetében a válaszok a 3-4-5 felé szórnak, 1-2 alig akad. Az utolsó kérdésben a további gyakorlásra, magyarázatra szoruló területekre kérdeztem rá. Ezek százalékos előfordulásuk sorrendjében az IP címek, a CLI felület és a DHCP, amely szintén a CLI-hez kapcsolódik, de szorosan összefügg az IP címekkel is.

A tanári kérdések közül a 6-14. kérdésekre lehetett válaszolni ötfokozatú skálán (Az első öt kérdést az előző pontban tárgyaltuk):

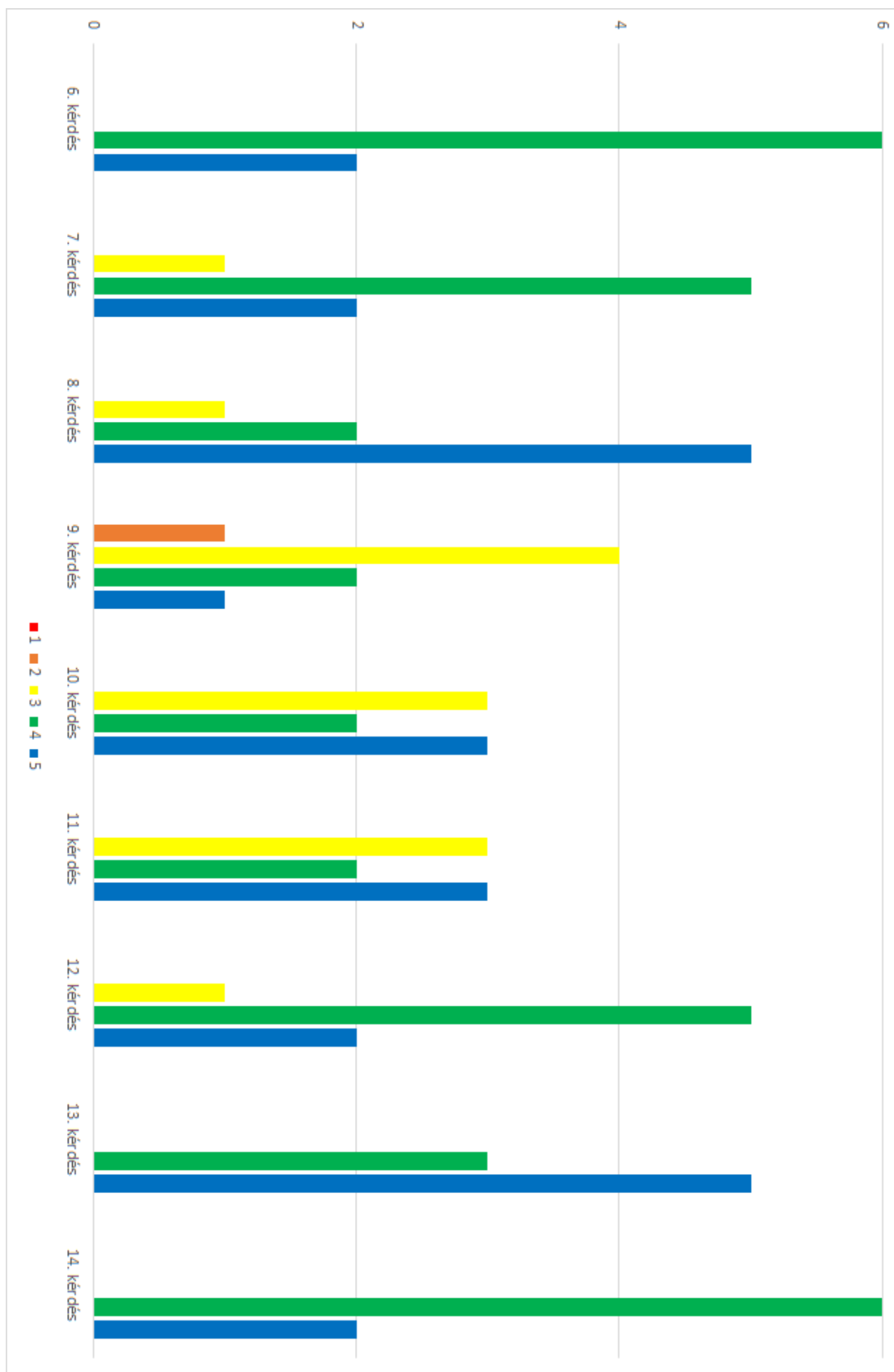
6. Véleménye szerint mennyire támogatja az eszközök kiválasztása a hálózati készülékekről tanultak megértését? (1-5)
7. Véleménye szerint mennyire támogatja a kapcsolatok kialakítása az átviteli közegekről tanultak megértését? (1-5)
8. Véleménye szerint mennyire támogatja az IP címek, alhálózati maszkok megadása a témáról tanultak megértését? (1-5)
9. Ön szerint mennyire okoz nehézséget a tanulóknak a CLI felület használata, a parancsok megtanulása? (1-5)
10. Ön szerint mennyire támogatja a forgalomirányítás beállításával összefüggő gyakorlati feladat a témáról tanultak megértését? (1-5)
11. Ön szerint mennyire támogatja a vezeték nélküli hálózat konfigurálásával összefüggő gyakorlati feladat a vezeték nélküli hálózatok működésének megértését? (1-5)
12. Véleménye szerint mennyire könnyíti meg a szimulációs mód a hibakeresést? (1-5)
13. Összességében milyen mértékben segíti tanári munkáját a szimulációs szoftver? (1-5)
14. Mennyire jellemző, hogy a hálózati ismeretek témakörben egyéb online elérhető forrásokat (például: weboldalak, youtube oktató- vagy bemutató videó) is felhasznál a tanítás során? (1-5)

Az eredmények a 4. ábrán láthatók.

Az utolsó kérdés egy nyitott kérdés, amely a szimulációs program fejlesztési javaslataira vonatkozik. Ebben a vonatkozásban a jobb grafikus megjelenítés, szintaktikai hibák javítása és a valós hibák szimulálása került előtérbe.



3. ábra A tanulói kérdőív kérdéseire adott válaszok gyakoriságai

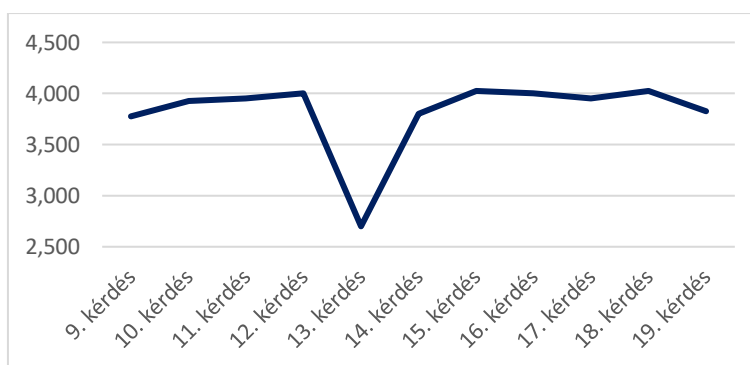


4. ábra A tanári kérdőív kérdéseire adott válaszok gyakoriságai

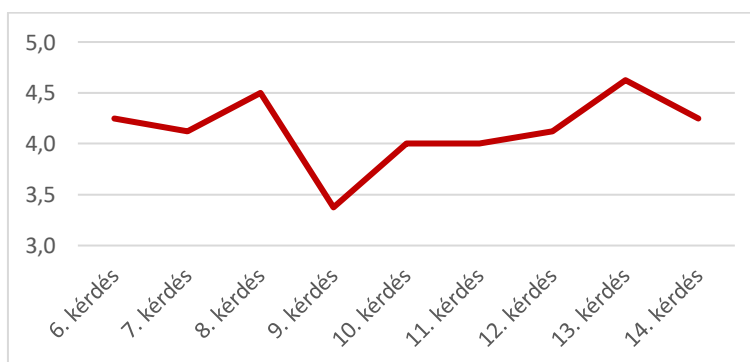
5. Hipotézisek vizsgálata

Az kérdőíves felmérés eredménye alapján elmondhatjuk, hogy a szimulációs környezet igen hasznos módszer a számítógép-hálózatok gyakorlati oktatásában. Módszer is és eszköz is egyben.

Az egyes kérdésekre adott válaszok alapján készítettem egy-egy diagramot, amely a válaszok súlyozott átlagát mutatja (5 és 6. ábrák). Amint az leolvasható a tanulók esetében az átlagpontok többsége a 4 körül található, a tanári kérdőívénél szintén a 4-es szám körül van a legtöbb. A tanulói kérdőív alapján az átlagpontszám 3,816, a szórás 0,363. A tanárok által adott átlagpontszám 4,139, a szórás, 0,336.



5. ábra A tanulói kérdőív kérdéseire adott értékek átlagai



6. ábra A tanári kérdőív kérdéseire adott értékek átlagai

A tanulók körében évfolyamonként is készült összesítés, valamint az alapján diagram (40. ábra). A diagram karakterisztikája nagyon hasonlít a . ábrán láthatóhoz. Szembetűnő, hogy a

13. kérdésnél a vonalnak minimum értéke van. (A 13. kérdés a CLI felület használatával kapcsolatos.)

1. A szimulációs környezet alkalmazása leegyszerűsíti a feladatmegoldást, mert nincs szükségünk több milliós eszközállomány beszerzésére, nem szükségesek valós kábelek, szerszámok, bármilyen számítógépteremben oktatható. Továbbá nem keletkezik hulladék, ami környezetvédelmi szempontból előnyös.

2. Megkönnyíti az elméletben tanultak gyakorlatban való alkalmazását úgy, hogy a grafikus felület és a szimuláció adta lehetőségek a tanultak vizuális rögzítésére adnak lehetőséget. Egyszerűen tudunk megtervezni és elkészíteni egy hálózatot.

3. Megkönnyíti tanári munkát, hiszen gyakorlati feladatok könnyen előkészíthetők, az esetleges károk (pl. hibás kábelezés miatt tönkremegy a berendezés) minimálisak, és a szerszámhasználatból adódó balesetveszély is elkerülhető.

6. Összefoglalás

A számítógép-hálózatok témakörének oktatása elengedhetetlenül fontos a korszerű informatikai szakképesítést nyújtó oktatási intézmények életében. Az interneten nagyon sok tudásanyag található ezzel a témával kapcsolatban is, de azok egyike sem kifejezetten a középszintű ágazati érettségire való felkészítés jegyében készült. Az egyik esetben csak a hálózatok témakör csak egy kis részét fedi le, a gyakorlatias ismeretek részben háttérbe szorulnak. A Packet Tracer számítógép hálózati szimulációs környezet nyújtotta lehetőségek a gyakorlati ismeretek elsajátítása szempontjából nagy segítséget nyújtanak. A cikkben bemutatott kérdőíves felmérés eredménye alátámasztja a szimulációs környezet létjogosultságát.

Irodalomjegyzék

Horváth József (2014). Az informatikaoktatás kihívásai a középfokú szakképzésben. *EDU Szakped*, 7(2), 116-125.

Lammle, T. (2011). *CCNA Cisco Certified Network Associate Deluxe Study Guide*. John Wiley & Sons.

Oktatási Hivatal (2017). Ágazati szakmai érettségi vizsgatárgyak. [Online] https://www.oktatas.hu/kozneveles/erettsegi/2017oszi_vizsgaidoszak

Ujbányi T. et al (2017). ICT Based Interactive and Smart Technologies in Education - Teaching Difficulties. International Journal of Management and Applied Science, 3.(10.), 72–77.