

Bánhalmi Árpád*
Bakos Viktor*

STATISZTIKAI FOGALMAK MEGÉRTETTSÉGI SZINTJÉNEK VIZSGÁLATA A BGF KÜLKERESKEDELMI FŐISKOLAI KARÁN

A 2006-2007-es tanévben a BGF-en új képzési rendszer keretében új szakok indultak. A KKFK-n három szak képzési rendjében szerepel a statisztika tárgya. A Nemzetközi gazdaság (NG) és Kereskedelem és marketing (KM) szakokon tanulóknak azonos anyagot kell elsajátítaniuk, míg a kommunikáció és médiatudomány szakosoknak a másik két szakhoz képest kevesebb a statisztika tananyag. A vizsgálatunkat az NG, illetve KM-es hallgatókra korlátoztuk. Ezen hallgatók körében 40% körüli bukási arány tapasztalható, amit a tőlünk telhető módon csökkenteni szeretnénk. Először föltérképezzük az elsajátítandó fogalmak és eljárások rendszerét, majd megvizsgáljuk, hogy az egyes fogalmakat és eljárásokat mennyire sajátították el a hallgatók. Ez alapján a hallgatókat igyekszünk csoportokba sorolni, ami lehetővé teszi a differenciált oktatásukat.

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A 2006-2007-es tanév tavaszi szemeszterében kezdték el statisztika tanulmányaikat a vizsgálatba vont hallgatók. A korábbi években hetente volt előadás és kéthetente szeminárium, a 2006-2007-es tanévtől kezdve viszont hetente voltak szemináriumok és kéthetente előadások. Vizsgálatunkban az első kollokviumi dolgozatot megíró hallgatók feladatsoraival foglalkoztunk. Ezen belül is csak az egyik csoportot vizsgáltuk, kiválasztva egy nagyobb témakört, az indexszámítást. Célunk egy megfelelő módszer kidolgozása a fogalmak megértettségi szintje alapján a hallgatók klaszterezésére. Ez a témakör kellően összetett ahhoz, hogy lehetővé tegye a fogalmak rendszerének vizsgálatát. Az így kidolgozott módszer segítségével más témaköröket és a hallgatók szélesebb körét is vizsgálni lehet a későbbiekben.

A vizsgálatba vont hallgatók az alábbi feladatot oldották meg:

Egy online könyvtérkezesítéssel foglalkozó internetes cég újfajta reklámkampányt indított 2006-ban, melynek eredményességét mutatja az alábbi tábla:

Termékcsoport	Forgalom folyó áron (E Ft)		Árváltozás 2005=100%
	2005-ben	2006-ban	
Szépirodalom	2 460	2 930	+8,4
Lexikonok, szótárak	1 950	2 070	-1,5
Szakkönyvek	3 710	4 510	+9,6
Együtt

Feladat:

- Jellemezze *szövegesen* a megfelelő mutatószámok alapján a termékek együttes árváltozását!
- Hány forinttal növelte/csökkentette az ár-, valamint a volumenváltozás a cég árbevételét?
- Melyik súlyozással kapnánk nagyobb volumenindexet? Válaszát az index kiszámítása nélkül adja meg és indokolja meg a feladat adatai alapján!

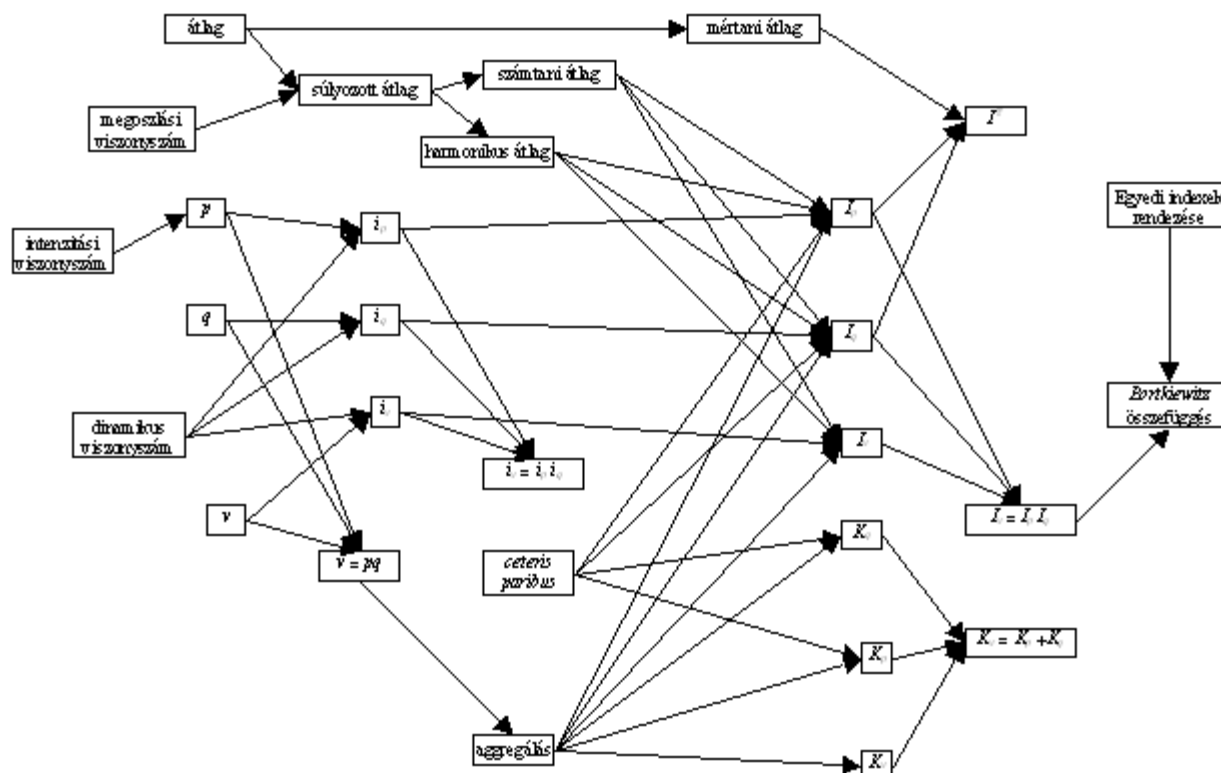
* BGF Külkereskedelmi Főiskolai Kar, Módszertani Intézeti Tanszék, főiskolai tanársegéd.

BÁNHALMI Á., BAKOS V.: STATISZTIKAI FOGALMAK MEGÉRTETTSÉGI ...

Elkészítettük a fogalmak és eljárások struktúráját, amely egy olyan irányított gráffal szemléltethető, melyben a szögpontok az egyes fogalmakat és eljárásokat jelentik, az irányított él végpontjában az a fogalom található, amelynek megértését közvetlenül befolyásolja az él kezdőpontjában található fogalom. Megkülönböztettünk egyszerű és összetett fogalmakat. *Egyszerű fogalmaknak* azokat tekintettük, amelyek megértettségi szintjüket tekintve már nem bonthatók további részfogalmakra, ezen egyszerű fogalmak megértettségi szintjét 0-val kódoltuk, ha a hallgató nem értette az adott fogalmat, 1-gyel, ha értette. Az *összetett fogalmak* megértettsége az egyszerű, és egyéb összetett fogalmaktól függ, és végső soron az egyszerű fogalmakra vezethető vissza. A vizsgálat során ezért az egyszerű fogalmak megértettségi szintjét tekintettük tényezőváltozóknak.

Az *indexszámítás* témakör fogalmi struktúráját három szinten értelmezhetjük: a szakértői tudás, a feladatokban megjelenő és a feladatok megoldásai során az egyes hallgatóknál mérhető fogalmi struktúra, melyeket irányított gráfokkal reprezentálhatunk.

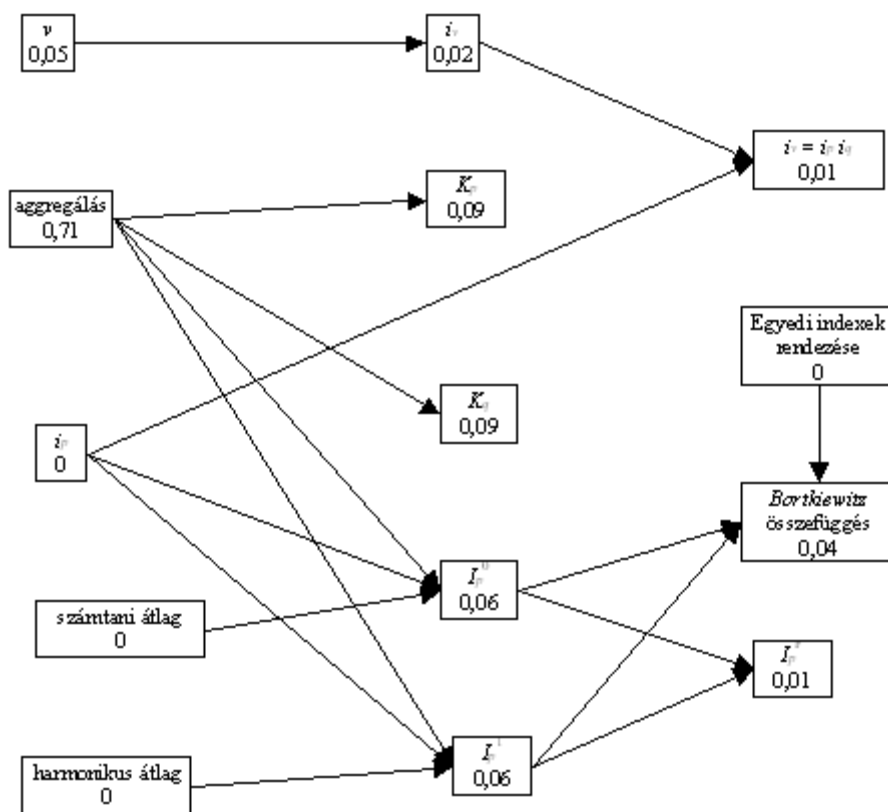
Szakértői tudást reprezentáló gráf: a tananyag követelményrendszerében szereplő fogalmak és eljárások egymásra épülését jeleníti meg. Bizonyos fogalmakat elemi fogalmaknak nevezünk, amelyeket 0-1 értékkel jelezhetjük, hogy a vizsgált személy megértett-e vagy sem. A további fogalmak megértettségi szintjét pedig az elemi fogalmak és az egyéb összetett fogalmak megértettségi mutatójának számtani átlagával számoljuk. A súlyozás megállapításánál figyelembe vesszük a tárgy követelményrendszerét: adott esetben egyes fogalmaknál kisebb vagy nagyobb súlyokat használunk. Az 1. ábra ennek a gráfnak egy egyszerűsített változata, amely nem tartalmazza az elemi fogalmakat, csak a rájuk épülő összetett fogalmakat. Az átláthatóság kedvéért bizonyos fogalmaknál összevonásokat alkalmaztunk (pl. együttes indexeknél).



1. ábra

A szakértői tudást reprezentáló gráf

Szakértői tudás alatt értjük az elemi és az itt feltüntetett összes összetett fogalom hiánytalan ismeretét, ehhez képest vizsgáljuk a konkrét feladatokban megjelenő fogalmak megértettségi szintjét.



3. ábra

Indexszámítási fogalmak átlagos megértettségi szintje a hallgatók egy csoportjánál

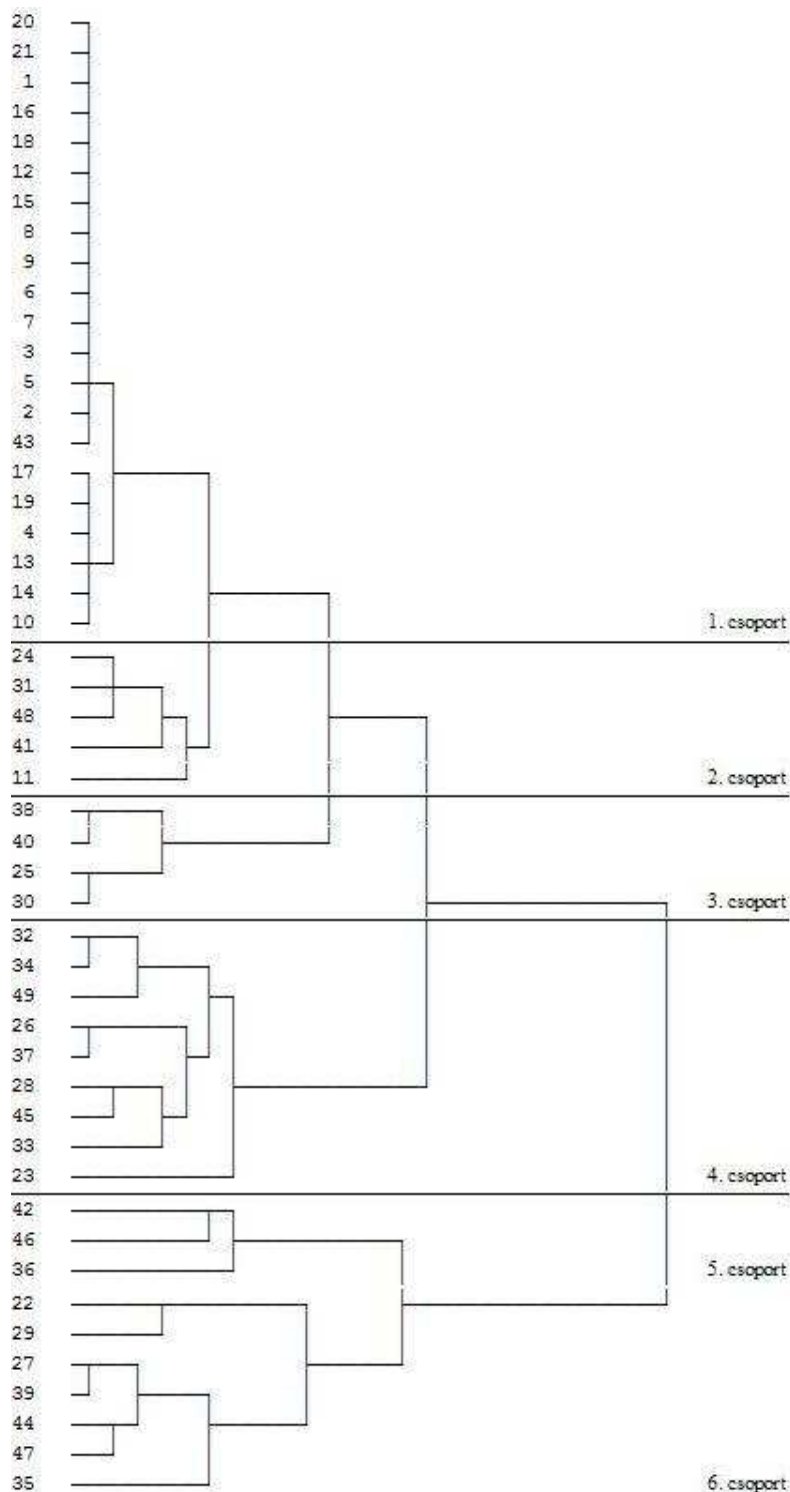
Az elemi változók (amiket már nem vezetünk vissza egyéb fogalmak megértettségére) megértettségi szintje 0 vagy 1 értéket kap. Ezek alapján a hallgatókat csoportokba soroltuk klaszteranalízis segítségével. A klaszterek távolságát a block-mértékkel (eltérésösszeg) számoltuk ki. A klaszterezési eljárásnál a legtávolabbi elem módszerét alkalmaztuk, mert úgy találtuk, ezzel a módszerrel lehet a leghatékonyabban egy csoportba sorolni azokat a hallgatókat, akiknek a megértettségi szintje a legjobban hasonlít egymásra. Az összes többi klaszterezési és távolsági módszerrel is hasonló klaszterekhez jutunk.

A hallgatók klasztereit dendrogram segítségével szemléltettük, melyet az SPSS adatelemző programmal készítettünk el. Ebben az esetben a hallgatók voltak az esetek és az elemi fogalmakat tekintettük változóknak.

Ezek után megvizsgáltuk azt is, hogy az elemi fogalmakat és eljárásokat hogyan lehet csoportokba sorolni. Ehhez a fogalmakat tekintettük eseteknek és a hallgatókat változóknak. Az elemi fogalmak klaszterezésénél azok a fogalmak kerülnek egy csoportba, amelyeket közel ugyanazok a hallgatók értik.

A KAPOTT EREDMÉNYEK ÉRTELMEZÉSE

Az elemi fogalmak megértettségi szintjei alapján az alábbi dendogramot kaptuk:



4. ábra
A hallgatók megértettségi szint szerinti csoportosítása

BÁNHALMI Á., BAKOS V.: STATISZTIKAI FOGALMAK MEGÉRTETTSÉGI ...

A hallgatókat sorszámokkal láttuk el, ezek láthatók az 4. ábra bal oldalán. Azok a hallgatók vannak „összekapcsolva”, akik egy csoportba tartoznak. A vonalak hossza jelzi, hogy milyen közeliek egymáshoz a csoportok.

A vizsgálat során 6 jól elkülöníthető csoportot találtunk.

Az első csoportba tartozó hallgatók semmi értékelhetőt nem írtak a papírra, legfeljebb kitöltötték az összesen rovatot. 21 hallgató sorolható ide, akik ebből a feladattípusból egyáltalán nem készültek fel. Ez feltehetően annak köszönhető, hogy nem ismerik megfelelően a tantárgy követelményrendszerét, nem szántak elég időt a tanulásra, csupán kíváncsiak voltak a kollokviumi dolgozat feladataira.

A második csoportba tartozó hallgatók felismerték a táblázatban megadott adatokat, kitöltötték az összesen rovatot, és némelyikük felírta valamelyik együttes árindex képletét. Hasonlókat lehet elmondani ezekről a hallgatókról is, önállóan nem oldottak meg kellő mennyiségű példát.

A harmadik csoportba tartozó hallgatók a táblázat alapján kiszámították a tárgyidőszaki súlyozású árindexet és hiányosan értelmezték. Ennek az oka az lehet, hogy sokan vannak, akik úgy gondolják, hogy az árak együttes változását elegendő egyetlen mutatóval jellemezni.

A negyedik csoportba tartozó hallgatók mindegyik árindexet kiszámolták, de legfeljebb csak a FISHER-féle árindexet értelmezték. Közülük sokan rosszul ismerték fel a táblázatban megadott egyedi árindexeket. Ők úgy gondolhatják, hogy elegendő csak a legutoljára kiszámolt, az előzőket felölelő mutatót értelmezni.

Az ötödik csoportba tartozó hallgatók kiszámították I_p^0 -t és I_p^1 -et, de hiányosan értelmezték. Hasonló típushiba, mint a harmadik csoportban tapasztalható, annyi különbséggel, hogy itt két indexszel elégednek meg ahelyett, hogy mindegyiket kiszámolnák.

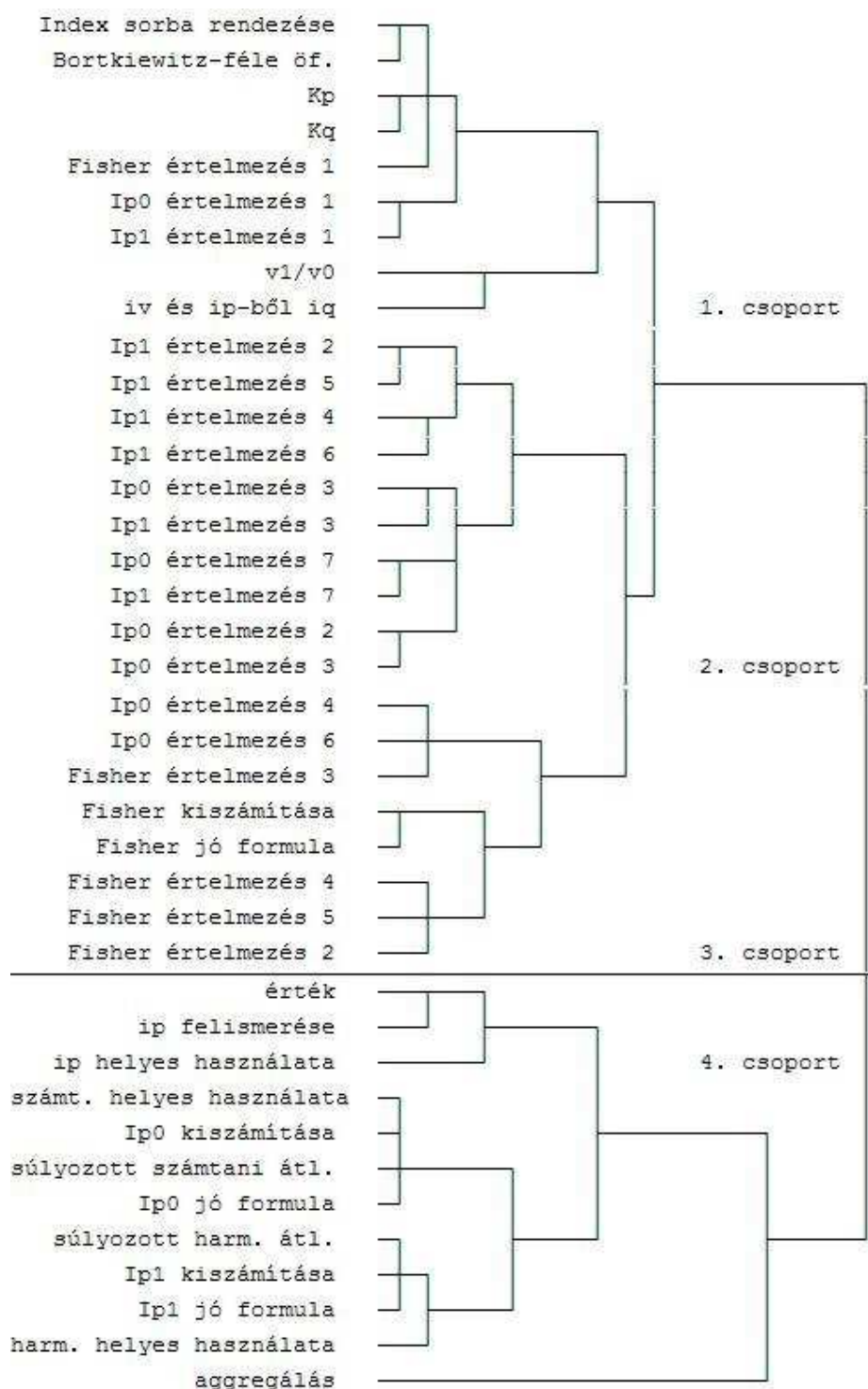
A hatodik csoportba tartozó hallgatók mindegyik indexet kiszámították, és szinte hibátlanul értelmezték.

A b) feladattal 3 hallgató foglalkozott, a c) feladathoz pedig senki sem kezdett hozzá.

Az 5. ábrán látható dendrogram a fogalmak klaszteranalízissel kapott csoportjait mutatja.

Az elemi fogalmak és eljárások:

Változó neve	Vizsgált változók
érték (v_0, v_1)	– a táblázatból felismert forgalom
ip felismerése (i_p)	– az egyedi értékindex táblázatból való felismerése
ip helyes használata	– az egyedi értékindex helyes értékének táblázatból való megállapítása
aggregálás	– az megadott értékek összegzése
v_1/v_0	– v_0/v_1 kiszámítása
iv és ip-ből iq	– tudja használni az $i_v = i_p \cdot i_q$ összefüggést
súlyozott harm. átl.	– súlyozott harmonikus átlagot használt-e
Harm. helyes használata	– formailag helyesen számolta-e a súlyozott harmonikus átlagot
Súlyozott számtani átl.	– súlyozott számtani átlagot használt-e
Számt. Helyes használata	– formailag helyesen számolta-e a súlyozott számtani átlagot
I_p^0 jó formula	– az I_p^0 mutató kiszámításához jó formulát használt
I_p^0 kiszámítása	– az árváltozáshoz az I_p^0 mutatót használta (pl. nem értékindexet)
I_p^0 értelmezés 1	– az I_p^0 mutató értelmezésében az időszakok helyes leírása
I_p^0 értelmezés 2	– az I_p^0 mutató értelmezésében az árváltozás helyes leírása
I_p^0 értelmezés 3	– az I_p^0 mutató együttes árváltozásként történő értelmezése



5. ábra
Az elemi fogalmak csoportosítása a hallgatók megértettségi szintjei alapján

BÁNHALMI Á., BAKOS V.: STATISZTIKAI FOGALMAK MEGÉRTETTSÉGI ...

Ip0 értelmezés 4	– az I_p^0 mutató átlagos árváltozásként történő értelmezése
Ip0 értelmezés 5	– az I_p^0 mutató értelmezésében a % helyes használata
Ip0 értelmezés 6	– az I_p^0 mutató értelmezésében a változás irányának helyes leírása
Ip0 értelmezés 7	– az I_p^0 mutató értelmezésében a súlyozás megemlítése
Ip1 jó formula	– az I_p^1 mutató kiszámításához jó formulát használt
Ip1 kiszámítása	– az árváltozáshoz az I_p^1 mutatót használta (pl. nem értékindexet)
Ip1 értelmezés 1	– az I_p^1 mutató értelmezésében az időszakok helyes leírása
Ip1 értelmezés 2	– az I_p^1 mutató értelmezésében az árváltozás helyes leírása
Ip1 értelmezés 3	– az I_p^1 mutató együttes árváltozásként történő értelmezése
Ip1 értelmezés 4	– az I_p^1 mutató átlagos árváltozásként történő értelmezése
Ip1 értelmezés 5	– az I_p^1 mutató értelmezésében a % helyes használata
Ip1 értelmezés 6	– az I_p^1 mutató értelmezésében a változás irányának helyes leírása
Ip1 értelmezés 7	– az I_p^1 mutató értelmezésében a súlyozás megemlítése
FISHER jó formula	– az I_p^F mutató kiszámításához jó formulát használt
FISHER kiszámítása	– az árváltozáshoz az I_p^F mutatót használta (pl. nem értékindexet)
FISHER értelmezés 1	– az I_p^F mutató értelmezésében az időszakok helyes leírása
FISHER értelmezés 2	– az I_p^F mutató értelmezésében az árváltozás helyes leírása
FISHER értelmezés 3	– az I_p^F mutató átlagos árváltozásként történő értelmezése
FISHER értelmezés 4	– az I_p^F mutató értelmezésében a % helyes használata
FISHER értelmezés 5	– az I_p^F mutató értelmezésében a változás irányának helyes leírása
Kp	– a K_p mutató helyes kiszámítása és értelmezése
Kq	– a K_q mutató helyes kiszámítása és értelmezése
Index sorba rendezése	– az egyedi indexek azonos vagy fordítottan rendezettségének helyes megállapítása
BORTKIEWITZ-féle öf.	– a BORTKIEWITZ-féle összefüggés helyes értelmezése

A fogalmak klaszterezésénél azok a fogalmak kerülnek egy csoportba, amelyeket közel ugyanazok a hallgatók értik.

Az *első csoportba* tartozó fogalmakkal a hallgatók gyakorlatilag nem foglalkoztak, nagyjából senki nem tudta azokat.

A *második csoportot* vizsgálva az derül ki, hogy az I_p^0 -t nagyjából ugyanazok a hallgatók tudták értelmezni, mint az I_p^1 -et.

A *harmadik csoport* fogalmait tekintve azt látjuk, hogy az I_p^F -et leíró elemi ismereteket tartalmazza, tehát a hallgatók többségének vagy nagyon alacsony vagy nagyon magas az I_p^F megértettségi szintjét mutató mérőszáma, köztes eset ritkán fordul elő.

BÁNHALMI Á., BAKOS V.: STATISZTIKAI FOGALMAK MEGÉRTETTSÉGI ...

A *negyedik fogalmi csoport* úgy interpretálható, hogy tulajdonképpen ugyanazok a hallgatók tudták kiszámítani az I_p^0 -t, mint az I_p^1 -et.

Továbbá megfigyelhető, hogy a második csoport közelebb van a harmadik csoporthoz, mint a negyedikhez, vagyis többen csak az I_p^0 és I_p^1 kiszámításáig jutnak el, viszont akik értelmezik is, azok jellemzően kiszámítják és értelmezik az I_p^F -et is.

MEGOLDÁSI JAVASLAT

A kapott eredmények az eddigi tapasztalatainkkal összhangban vannak. Ezért feltételezhetjük, hogy a jövőben is hasonló jellegű csoportok alakulnak ki. Probléma, hogy előre nem lehet meghatározni, hogy ki melyik csoportba fog később kerülni, ezért a megoldási javaslatokat úgy kell kidolgozni, hogy ezt figyelembe kell venni.

Az első két csoportba kerülő hallgatók számának csökkentése érdekében a tantárgy által támasztott követelményeket minél részletesebben ismertetni kell a hallgatókkal, hangsúlyozni kell, hogy ott-hon, önállóan is dolgozzanak, próbálják meg a feladatokat időre megoldani. Sajnos a tényleges önálló, otthoni munka csak gyakori számonkéréssel ellenőrizhető, ami a jelenlegi óraterhelés mellett kivitelezhetetlen. Kellő alapossággal összeállított házi feladatokkal lehetne segíteni a hallgatókat, hogy tisztában legyenek a követelményekkel és az elvárásokkal.

A harmadik csoport tagjait az segítené a jobb eredmény eléréséhez, ha a tanárok jobban tudatosítanák azt, hogy az átváltozást nem lehet egyetlen árindexszel jellemezni.

A negyedik és ötödik csoportba tartozók érdekében a mutatók pontosabb értelmezését kell hangsúlyozni, ami azt jelenti, hogy például még több időt kell fordítani a teljes értelmezés részleteinek megértetésére.