

Pécsi Tudományegyetem
Bölcsészettudományi Kar
Pszichológia Doktori Iskola
Alkalmazott Pszichológia Doktori Program



**A tudományos tehetség összetevőinek vizsgálata a
felsőoktatási tehetséggondozásban résztvevő
hallgatók körében**

A doktori (Ph.D) értekezés tézisei

Szabó János

Témavezető: Dr. Deák Anita

Pécs

2019.

Bevezetés

Sok tanulmányban kutatják, összegzik, valamint kísérlik meg objektíven mérni a tehetség összetevőit. Nagy részük azonban az általános- és középiskolás korosztályra vonatkozik. Sajnos azonban ritkák az olyan tanulmányok, melyek kifejezetten a fiatal-felnőttekre (felsőoktatásban tanulókra) irányulnának. Kutatásom – illetve háromlépcsős kutatássorozatom – pont e hiányt kísérelné meg feltárni, vagyis a magyar felsőoktatásban tanulók esetében melyek a legfontosabb tehetség-összetevők.

Viszonylag jelentős számú külföldi szakirodalom áll rendelkezésünkre arra vonatkozóan, hogyan működik a tudósok elméje. Ezekben főként arra keresik a választ, hogy milyen folyamatokon megy keresztül egy tudományos kutatómunka, vagy mely személyiségjegyek jellemzik a tudós-társadalmat. E nagyszámú vizsgálódás hatására jött létre a tudományos pszichológia irányzata, melynek célja a tudományos kreativitás hátterének feltárása. (Feist, 2006) E terület eredményei kiváló alapot jelentenek az egyetemista korosztály vizsgálatára, ahonnan a tudományos karrier indul. A kutatásomban használt tulajdonságlista egyik részét e téma eredményeiből adaptáltam, a másikat pedig a köznevelési tehetségkutatás szakirodalmából.

A felsőoktatási tehetséggondozásra hídként, de ugyanakkor vízválasztóként is tekinthetünk: Az iskolai tehetségek és az alkotó tudósok között helyezkedik el. Az iskolai tehetség a tudományos tehetség folytatásaként (hídként) is kezelhető, amit számos empirikus kutatás is alátámaszt: A tudósok életútjában már iskolás korban voltak jelei a tehetségnek. (Feist, 2011) További példaként vannak olyan hazai jó gyakorlatok is, melyek kifejezetten igyekeznek összekötni a két területet a tehetségek számára (például Szinapszis Mentor Program, Tehetséghidak). (Balogh, 2012) A felsőoktatás tömegessé válása révén megjelent egy új terület, ahol szükségessé vált a tehetségek azonosítása, fejlesztése, és a tudományos pályára való felkészítése. Éppen ezért egy új lehetőséget jelent még több tehetséget kinevelni, ugyanakkor egyben veszélyforrás is a tehetséges diákok elkallódásának lehetősége miatt (vízválasztó szerep). Témaválasztásomat éppen e terület újdonsága indokolta: A magyar felsőoktatási tehetségfejlesztéssel kapcsolatban még kevés empirikus adat áll rendelkezésünkre. Kevés „használati útmutató” van az igen változatos közegekből érkező, és mentális háttérrel rendelkező tehetséges hallgatókhoz.

Disszertációm fő célja feltárni melyek a magyar felsőoktatásban tanuló hallgatók esetében a legfontosabb tehetség-összetevők. Ezt három lépésben tettem meg. A kérdést a felsőoktatási tehetséggondozásban résztvevő három fő célcsoport szempontjából jártam körül:

(1) a tehetségmenedzsmentben illetékes szakemberek, (2) az oktatók, és végül a (3) hallgatók szemszögéből. A vizsgálatban használt változókat a három célcsoportban kapott eredmények alapján lépésről lépésre szűkítettem. Az első körben a szakemberek véleménye alapján – pilótavizsgálatként – létrehoztam egy rangsort. E rangsort figyelembe véve a második lépésben – az oktatókat vizsgálva – már csak a személyen belüli tényezőket vettem bele a kutatásba. Végül, a harmadik lépésben már csak a hat legfontosabb összetevőt vizsgáltam a tehetséges hallgatók körében, specifikusan, külön-e célra fejlesztett pszichológiai mérőeszközök segítségével. A változók szűkítésén és a hipotézisek tesztelésén túl mindhárom szinten egyéb informatív, kiegészítő eredményeket is kaptam. Disszertációm kutatási lépéseit, mintáit, módszereit összegzi az 1. táblázat. A szintek egymásra épülnek, tehát a különböző szinten kapott eredmények alapján terveztem meg a következő lépésre a kutatást.

	Célcsoport	Módszer
1. szint	tehetségmenedzsmentért felelős szakemberek	73 tulajdonságlistából álló kérdőív
2. szint	tehetséges hallgatókat mentoráló egyetemi oktatók	66 tulajdonságlistából álló kérdőív
3. szint	tehetséggondozásban résztvevő hallgatók	A 6 legfontosabbnak tartott tulajdonságot mérő tesztbatéria

1. táblázat (A disszertáció strukturális felépítése)

A tehetség értelmezése kutatásaim keretében

Minél szélesebb egy tehetségdefiníció, annál tágabb populációban ad lehetőséget a tehetség azonosítására és fejlesztésére. (Gyarmathy, 2006) Mint fentebb említettem, a tehetség egy komplex, nehezen definiálható fogalom, ezért nélkülözhetetlen, hogy tisztázzuk, mit is értünk tehetségnek az adott kutatási keretben. A disszertációmban alapul vett tehetség, olyan tehetséges, felsőoktatásban tanuló hallgatót jelöl, aki a tudományos szférában kamatoztatja teljesítményét és tudományos eredményekben (publikációk, előadások, ösztöndíjak) tükröződik munkája. Definícióm leginkább a teljesítményorientált modellekhez áll legközelebb, hiszen a felsőoktatásban a legtöbb helyen a tehetséges hallgatókat az eredményeik alapján differenciálják, nem pedig képességeik alapján. Tehát nem elég potenciálisan jó kutatónak lenni, hanem tudományos eredményeket kell „az asztalra tenni”. Ezt a tehetség-megközelítést alkalmaztam mind a pilótavizsgálatban (Szabó, 2017), mind a második lépésben, az oktatók vizsgálatakor (Szabó, 2018), mind pedig a harmadik lépésben, a hallgatókat vizsgálva. A másik tény, ami emellett érvel, az a környezet és a kognitív képességek elhanyagolható szerepe. A kognitív kvalitások kontrollálását a szigorú felsőoktatási szelekció megteszi: ahhoz, hogy valaki a felsőoktatásba bekerüljön, és elvégezze

az adott szakot, az már önmagában magas szintű kognitív működést kíván a hallgatóktól. A környezet szerepe természetesen fontos, számos szakirodalom is van erre vonatkozóan (Roznowsky, Hong, 2000). Viszont azt a fajta komplexitást, amit a támogató környezet feltárása megkíván, azt egy külön kutatás keretében kellene kivitelezni. A különféle ösztöndíjak, diákhitelek, kedvezmények, szakkollégiumok, mentori programok, sportolási, szórakozási, és kulturális lehetőségek pedig az eltérő szociális háttérrel igyekeznek kiegyenlíteni a különböző társadalmi rétegekből érkező hallgatók között több-kevesebb sikerrel.

A magyar felsőoktatási tehetséggondozásról általánosságban (intézmények, szervezetek szerepe)

Régen a felsőoktatás önmagában jelentette az iskolai tehetséggondozás legmagasabb szintű intézményét. Jelenleg tömegképzés. Nem ritkák az akár 300 fővel induló évfolyamok sem. A legtöbb felsőoktatási szakon az állami keretet kiegészítik önköltséges képzési formával is. Ez azt jelenti, ha a hallgató nem éri el a választott szakjának állami-finanszírozású ponthatárát, de kifizeti a tandíjat, akkor ugyanúgy részt vehet a képzésben, mint az állami ösztöndíjas hallgatók. Ezen folyamatok tették szükségessé a felsőoktatási intézményekben folyó tehetséggonosítást és gondozást. Ennek révén került sor az alkotmány szintjén történő jogi szabályozásra: A 2005. évi CXXXIX. törvény 66. §-a szerint minden felsőoktatási intézmény köteles valamilyen formában gondoskodni a tehetséges hallgatókról. (Bodnár, Takács, Balogh, 2011)

A felsőoktatás tehetséggondozási lehetőségei többféle módon elérhetőek a hallgatók számára. Egyrésztől minden egyetemnek, főiskolának van saját, helyi koncepciója. Ezek általában kis létszámú hallgatót vonnak be, és már egyszerűen oktatói vagy hallgatói kezdeményezés, lelkesedés kapcsán beindulnak. Ilyen kis létszámú közösségekben a megfelelő közös munka érdekében fontos az informális kapcsolat, a kollegiális, esetleg baráti viszony. Ilyenek például a kutatószemináriumok, az előadás-sorozatok, a szakmai műhelyek, a workshopok, a tanulókörök, az alkalmi jellegű sport és művészeti körök, melyek fontos részei az egyetemi-polgári életnek. De lehetnek akár nyári táborok is (Például a BME Vegyészmérnöki Csoportja táborát szervez a középiskolában jól teljesítő tehetséggérek számára). Ezek – az egyetemek, főiskolák falain belül működve – kevésbé strukturáltabbak, informálisabbak, éppen ezért pszichológiai szempontból még a központi tehetséggondozási koncepcióknál (TDK-mozgalom, szakkollégiumi-mozgalom, összegyetemi tehetséggondozó programok) is nehezebben kutathatóbbak. Ennek ellenére fontos részei a hallgatói

tehetséggondozásnak, elsősorban a tudományos tehetség szempontjából. Ezeken a kiegészítő foglalkozásokon (szemináriumokon, kutatócsoportokban) könnyebben elsajátítják a tudományos kutatás módszereit, eszközeit, praktikáit, ami főleg a kiscsoportos jellegnek köszönhető. A felsőoktatás tömegoktatássá válása révén az ilyen jellegű oktatási formák sok esetben kiszorultak a kötelező tantervi keretből. (Hrubos, 1999)

A felsőoktatási tehetséggondozás megvalósításában az imént említett helyi, kis létszámú formák mellett központi (országos-, egyetemi szintű) programok is segítik a hallgatókat. Vannak olyan projektek, amelyek már a középiskolai oktatásba is átívelnek (például a Tehetség-útlevél program, a Szinapszis-mentoprogram, a Tehetséghidak program, vagy a szakkollégiumok középiskolásoknak szánt ismeretterjesztő programjai). Ezek a tehetséges, érdeklődő középiskolásokat célozzák meg, és – mint a középiskolai tehetségfejlesztés folytatásaként – kísérik a hallgatót a későbbi tanulmányaik során, segítik az egyetemi légkörbe történő beilleszkedését. Ezek leginkább mentor-tutor rendszer alapján működnek. Vannak olyan egyetemektől és főiskoláktól független programok, szövetségek, melyek minden tudományterületről hálózatszerű kapcsolatot kiépítve próbálják meg összefogni a tehetségeket. Ilyen például a Kutató Diákok Szövetsége, vagy a Pro Sientia Aranyérmesek Társasága. A felsőoktatási tehetségfejlesztő programok (pl: DETEP, Kerpel, SZTEhetségpont) és a szakkollégiumok kiváló lehetőséget jelentenek az egyetemi hallgatók számára a tudományos munkába való bekapcsolódásra, a tanulmányok kiegészítésére, valamint a szakmai fejlődésre. A tehetségfejlesztés eme színterein a hallgatók eddig ismeretlennek vélt kompetenciái is megnyilvánulhatnak: Többek között kialakulhat erős szakmai identitás, kutatás iránti motiváció, sőt, még érdeklődés is az eddig idegennek vélt tudományterületek iránt.

Első lépés: A tehetséggondozásért felelős szakemberek vizsgálata

A kutatás első lépésének fő célja az volt, hogy leredukáljam a 73 változót, amit összegyűjtöttem a szakirodalomba. Mivel sok értelmezhető egymás szinonimájaként, és elég heterogének (vannak köztük személyiségjegyek, kognitív képességek, környezeti tényezők, stb.), ezért a harmadik lépésben lehetetlen lett volna ennyi változóval a tehetséges hallgatók alapos vizsgálata. A másik cél pedig az volt, hogy megvizsgáljam, hogy ezek az összegyűjtött tehetség-tényezők rendszerezhetőek-e három; négy; esetleg öt faktorba, mint ahogyan a tehetségmodellek ábrázolják a tehetséget. Éppen ezért választottam módszernek és a hipotézis alapjául a faktoranalízist.

H1: A szakirodalomban leírt 73 tehetség-összetevő csoportosítható egy három; négy; vagy ötfaktoros modellbe.

A pilótavizsgálati-mintám esetében egy szűk, speciális rétegről beszélhetünk: a tehetséggondozással meta-szinten (azaz elméleti és gyakorlati szinten is) foglalkozó szakértők. Olyan szakembereket kerestem fel e-mailen keresztül, mint a MATEHETSZ munkatársai, a legnagyobb egyetemi tehetséggondozó programok vezetői, illetve a szakkollégiumok vezető tanárai. Sajnos a megkeresett szakembereknek csak egy kis részéhez jutott el a kérdőív, vagy csak kis része volt hajlandó segíteni, mindenesetre csak egy 30 fős minta gyűlt össze (N=30). Egy amerikai kutatásban – ahol a célcsoport ugyanaz volt, mint az én esetemben – 28 fős mintaelemszámmal dolgoztak (Johnson, Walther, Medley, 2018).

Kérdőíves módszert használtam az adatgyűjtéshez. A kérdőív kitöltése anonim volt, csupán azt lehetett beazonosítani, hogy a tehetséggondozást segítők mely felsőoktatási intézményhez/szakkollégiumhoz tartoznak. A kérdőív gyakorlatilag a 73 tehetség-tulajdonságot tartalmazó lista volt. Ezen itemek (összetevők) fontosságát kellett megítélni egy 1-től 10-ig terjedő Likert-skálán annak tekintetében, hogy mennyire fontos az egyetemi tanulmányok alatt a tehetség manifesztálódásában (1-egyáltalán nem szükséges; 10-nélkülözhetetlen). Vagyis mind a 73 tehetség-összetevőhöz egy 10-es Likert-skála tartozott. A kérdőív elérhető volt nyomtatott és elektronikus (online) formában is. A pilótavizsgálati kérdőívet, vagyis a tehetségváltozók listáját az 1. számú melléklet tartalmazza.

A változókra adott értékelések (1-10) átlagainak sorba rendezésével meghatároztam a tehetség-összetevők fontossági sorrendjét. A 73 változó között nagyon csekélyek a különbségek: nincs sem kiugróan fontos és lényegtelen sem. Habár a legfontosabbnak tartott „Kíváncsiság, Érdeklődés” változó (9,27-es átlag) és a legkevésbé fontosnak tartott „Nem” változó (3,37-es átlag) között jelentős különbség van, a köztük elhelyezkedő további 71 másik szinte folyamatosan oszlik el, mindenféle lépcsőzetesség nélkül.

A tehetség-összetevők heterogenitását a faktoranalízis is alátámasztja. Hogy mely faktorok melyik főkomponensbe tartoznak, azt nem érdemes részletesebben elemezni, hiszen látszólag teljesen összefüggéstelenek, és az első komponensbe tartozik a változók zöme. Ebbe pedig beletartoznak személyiségbeli, kognitív, társas, stb. összetevők is, ami lehetlenné teszi a meghatározást. Egyedül a 2. főkomponenszt érdemes kiemelni: A motivációs tényezők faktora. Igaz, hogy csak 10%-ot magyaráz, viszont minden változója a motivációval függ össze: Szorgalom, gyakorlás; Kitartás, elköteleződés; Önuralom, akaratéro; Kudarcok, nehézségek kezelése; Intrinsic (belső) motiváció. A változók három; négy; öt főkomponensbe

történő illesztésekor szintén csoportosíthatatlanok voltak a változók, ennek révén a főkomponensek értelmezhetetlenek voltak. Éppen ezért az első hipotézis nem teljesült.

A kutatás másik fontos eredménye a szakemberek véleménye alapján készült ranglista, melyet a 2. táblázat mutat be.

1.	Kíváncsiság, Érdeklődés
2.	Kitartás, elköteleződés
3.	Logikus gondolkodás
4.	Lényeg kiemelése, meglátása
5.	Folyamatos fejlődési igény
6.	Összefüggések, ok-okozatok felismerése
7.	Szorgalom, gyakorlás
8.	Intinsic (belső) motiváció
9.	Szakterületi kreativitás
10.	Originalitás (Eredetiség)

2. táblázat (A legfontosabb tehetség-összetevők a tehetséggondozásért felelős szakemberek véleménye alapján)

Mivel a külső, környezeti tényezők nem kaptak nagy hangsúlyt a kutatás e részében (a rangsorban először megjelenő külső tényező, a „mentorok szerepe” csak a 22. helyen állt), ezért a második lépésbe már nem vettem bele őket. Nem mintha ne lennének fontosak, viszont a tehetség környezeti tényezők nélkül is egy komplex jelenség, mint ahogyan azt a faktoranalízis eredményei is mutatják. Ezért muszáj volt leszűkíteni a vizsgált tényezőket, és a második lépésben már csak 66 változót használtam a 73 helyett.

Második lépés: a tehetséges hallgatókat mentoráló egyetemi oktatók

Jelen vizsgálat fő célja ugyanaz, mint az előző lépésben, a tehetséggondozásért felelős szakemberek vizsgálatakor: vagyis meghatározni, melyek a legfontosabb összetevők a tudományos tehetség manifesztálódásában. A másik célja pedig az volt, hogy feltárja, vannak-e különbségek tekintetben a különböző tudományterületek képviselői között. Erre épül a második hipotézisem.

H2: Nincs különbség a különböző tudományterület képviselői között annak tekintetében, hogy mely tehetség-összetevőket választják a legfontosabbak közé.

A kutatás e részében olyan egyetemi tanárokat vizsgáltam, akiknek volt valamilyen korábbi tapasztalatuk tehetséges – a tudományos pálya iránt érdeklődő, tudományos munkát végző – hallgatóval (TDK témavezetőként). Az oktatók témában szerzett tapasztalata két fő

forrásból tevődött össze: Egyrészt az egyetemi oktatók háta mögött már van tudományos múlt. Ez alapfeltétele az egyetemi oktatói létnek. Tehát tudnak meríteni a saját múltjukból, a saját korábbi tapasztalataikból. A tapasztalat másik forrása pedig az a szupervíziós tevékenység, mellyel a hallgatókat segítik tudományos munkájukban: tudományos cikk írása, konferenciára, OTDK-ra való felkészítés, disszertáció megírása, stb. E két kritériumot úgy biztosítottam, hogy kizárólag olyan oktatókat kerestem fel elektronikusan vagy személyesen, akik legalább adjunktusi pozícióban dolgoznak a kutatásba bevont egyetemeken (PTE; SZTE; BME); valamint olyan hallgatónak voltak a témavezetői, akik a 2016-os és 2017-es kari TDK-kon részt vettek. 245 oktató töltötte ki az online kérdőívet, 28 tanár pedig papír alapon, amikor felkerestem őket egy interjú keretében. Tehát 273 fős mintával dolgoztam (N=273).

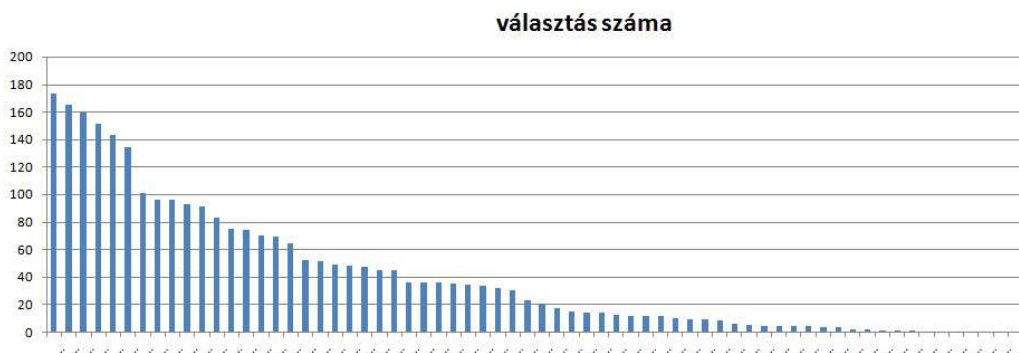
Ahogy az első lépésben, itt is kérdőíves eljárást alkalmaztam. A kérdőív három részből/kérdésből állt: (1) Az első részben egy 66 itemet tartalmazó mátrixból ki kellett választani az a tízet az oktatóknak, melyet szívesen látna egy leendő mentorált (TDK-ra készülő, disszertációját író) hallgató tulajdonságai között. Az e feladathoz tartozó instrukció így szólt: „Azt szeretnénk kérni, hogy válassza ki, hogy mely 10 tulajdonság lenne a leginkább elvárt egy felsőoktatásban tanuló, tudományos pályára készülő hallgatónál. Tehát melyek azok a készségek, tulajdonságok, személyiségjegyek (10 darab), melyek egy tudományos szempontból sikeres hallgatót jellemeznek.” A második rész (2) a fentebb említett interjú rész volt, ahol az oktató kiegészíthette az előző 66 tételt valamilyen egyéb fontos tulajdonsággal, illetve megoszthatta a tapasztalatait a hallgatókkal folytatott munkával kapcsolatban. A harmadik rész (3) pedig egy 7 skálát tartalmazó feladat volt a tehetséggondozás örök vitakérdéseivel kapcsolatban. E rész elemzésére külön tanulmányban keríték sort. (Szabó, Révész, 2018).

A statisztikai elemzés során először a 66 tulajdonságot rangsoroltam gyakoriság alapján (vagyis hányszor választották az oktatók az adott változót). Ez alapján az alábbi rangsor alakult ki, melyet a 3. táblázat mutat be.

1. Összefüggések, ok-okozatok felismerése
2. Lényeg kiemelése, meglátása
3. Kíváncsiság, Érdeklődés
4. Önállóság
5. Kitartás, elköteleződés
6. Logikus gondolkodás

3. táblázat (a legkívánatosabb tulajdonságok listája a teljes mintában)

Az 1. ábrán látható, hogy miért csak a ranglista az első hat változóját tüntettem fel: ez a hat változó ugrásszerűen kiemelkedik a többi közül, egy nagyobb szakadékot képezve a diagramon.



1. ábra (A tulajdonságlista gyakorisági arányainak oszlopdiagramja)

Az egyes tudományterületek (6 tudományterület) legkívánatosabb tulajdonságait ugyanolyan módon vizsgáltam meg, mint a teljes mintát, azaz ranglisták készítésével (hat ranglista a hat különböző tudományterületen). Ezután azt néztem meg, hogy az egyes tudományterületek ranglistáinak első 10 helyén hány tulajdonság található a hat kiemelt tulajdonságból. A 4. táblázat ezeket az arányokat mutatja.

Humán tudományok	9/10
Természettudományok	9/10
Műszaki és mérnöki tudományok	8/10
Orvos- és egészségtudományok	10/10
Jogtudomány	6/10
Gazdasági tudományok	9/10

4. táblázat (a különböző tudományterületek teljes mintához viszonyított aránya)

Már a leíró statisztika eredményei alapján is látható, hogy viszonylag egységes a vélemény a különböző tudományterületek képviselői között annak tekintetében, hogy melyek a legfontosabbnak tartott tulajdonságok egy tudományos pályára készülő hallgató esetében. A leginkább a gazdasági tudományok képviselőinek ranglistája tér el az teljes minta ranglistájától, de pont az a hat egyezik meg vele, amely kiemelkedik a többi tulajdonság közül. Ez az eltérés is valószínűleg csak a kis mintaelemszám miatt lehet, hiszen a gazdaságtudományok tudósai voltak a legkevesebben a mintában.

A kutatás matematikai statisztikai elemzését logisztikus regresszióanalízissel végeztem. E módszer azon alapul, hogy van egy függő, dichotóm (kétállású) változó, és azt vizsgálja meg, hogy egy független változó (vagy független változók együttese) hogyan befolyásolja e dichotóm változó valószínűségét. Jelen kísérleti elrendezésben a függő változó minden esetben egy adott tehetség-tulajdonság volt. A változó dichotóm mivolta abban mutatkozott

meg, hogy bejelölték-e a táblázatban, vagy sem (0 – nem választották; 1 – választották). Összesen 14 logisztikus regresszióelemzést végeztem a 14 „legnépszerűbb” tehetségtulajdonságot vizsgálva. A 15. helyen álló „Originalitás (eredetiség)” változót már csak kevesebb, mint a minta 30%-a választotta, ezért ezt már nem vontam be az elemzésbe. A logisztikus regresszióelemzésekkel azt vizsgáltam meg, hogy vajon van-e befolyással a tudományterületi besorolás (bölcészettudomány, medicina, stb.) arra a tényre, hogy választották-e az egyetemi tanárok azt a tulajdonságot, vagy sem.

Az első vizsgált tehetségtulajdonság a ranglista élén álló „Összefüggések, ok-okozatok felismerése” volt. E tulajdonságot 173 oktató választotta a 273-ból. Ez a minta 72,4%-át jelenti. A logisztikus regressziós modell megalkotásakor, amikor a független változó (a tudományterületi besorolás) bevonásra került a logaritmikus valószínűségi függvény 351,5-ről 344,796-ra csökkent, viszont ez nem jelent szignifikáns változást (Chi négyzet=6,752; df=5; sig>0,05). Vagyis a bevont független változónak nincs hatása a függő változóra nézve. ez pedig azt jelenti, hogy a tudományterület nem befolyásolja az „összefüggések, ok-okozatok felismerése” változó választásának valószínűségét. A logisztikus regresszió során használatos R-négyzet értékek szintén jelentéktelenek: Cox & Snell féle R-négyzet: 0,024; Nagelkerke R-négyzet: 0,034. Az 5. táblázat tartalmazza a ranglista további helyein álló tulajdonságok matematikai statisztikai elemzésének adatait. (2.-től a 14.-ig).

Függő változó (tehetség-tulajdonság)	Választások száma a 273-fős mintából	Választások %-ban megadva	Khi-négyzet érték	Szabadsági fok (df)	Szignifikancia érték (Sig)
Lényeg kiemelése, meglátása	165	69,0%	4,215	5	0,519
Kíváncsiság, Érdeklődés	159	66,5%	1,705	5	0,888
Önállóság	151	63,2%	1,778	5	0,879
Kitartás, elköteleződés	143	59,8%	4,228	5	0,517
Logikus gondolkodás	134	56,1%	3,786	5	0,581
G-faktor (általános intelligencia)	101	42,3%	11,529	5	0,042
Folyamatos fejlődési igény	96	40,2%	8,567	5	0,128
Intinsic (belső) motiváció	96	40,2%	10,102	5	0,072
Nyitottság	93	38,9%	4,384	5	0,496
Ötletek összekapcsolása	91	38,1%	5,158	5	0,397
Szorgalom, gyakorlás	83	34,7%	10,037	5	0,074
Szakterületi kreativitás	75	31,4%	5,583	5	0,349
Ambiciózusság	74	31,0%	5,593	5	0,348

5. táblázat (a logisztikus regresszióelemzések eredményei)

A táblázatban látható, hogy matematikai statisztikai szempontból egyetlen kivételt eltekintve („G-faktor (általános intelligencia)”) ugyanaz a tendencia érvényesül mindegyiknél, mint az első, „Összefüggések, ok-okozatok felismerése” változó esetében: vagyis a

tudományterületi besorolás csak a hetedik helyen álló, „G-faktor (általános intelligencia)” választására van szignifikáns hatással ($Khí=11,529$; $df=5$; $sig<0,05$). A kétféle R-négyzet mutató azért nincs feltüntetve, mert sehol nem éri el a 0,1-nél nagyobb értéket, vagyis meglehetősen gyengék. A legerősebbek természetesen a szignifikánsnak mutató G-faktor esetében (Cox & Snell féle R-négyzet: 0,041; Nagelkerke féle R-négyzet: 0,056). Ezt a változót egyébként a természettudomány képviselői értékelik szignifikánsabban fontosabbnak ($Wald=10,014$; $df=1$; $sig<0,05$). Viszont még a természettudósok esetében sem ment a bejósolt valószínűség 0,5 fölé, amikor a modell tesztelésre került az adatbázishoz csatolt új változó (melyik csoportba sorolná a modell az adott egyedet) hozzáadásával.

A logisztikus regresszió eredményeinek megerősítésére egy egyszempontos varianciaanalízist is lefutattam. Az elemzés során a függő változót egy olyan számított érték képezte, amely azt mutatta meg, hogy összesen hány tényezőt választottak az oktatók a hat kiemelkedő tulajdonság közül. Tehát egy nullától hatig terjedő szám. Érdekeség: A mintában csupán egy oktató a 273-ból nem választott legalább egyet a kiemelkedő tényezők közül. A független változó a tudományterület volt. Tehát ez az ANOVA modell nem jelzett szignifikáns különbséget a tudományterületek között ($F=1,023$; $df=5$; $p>0,05$). (A varianciák egyezőségére irányuló Levene-teszt is érvényes volt: $F=0,407$; $df=266$; $p>0,05$.) Vagyis az ANOVA modell szerint sincs különbség a tudományterületek között e téren sem.

A fő konklúziója a kutatás e részének, hogy a távolinak tűnő tudományterületek (például a matematika és az irodalom) sokkal közelebb vannak egymáshoz, mint gondolnánk. Csupán meg kell néznünk a tehetség kibontakozásához szükséges tulajdonságokat. Annak ellenére, hogy teljesen más kognitív erőforrások kellenek a különböző tudományterületek műveléséhez, a tudományos pályán való elinduláshoz ugyanazok a tényezők kellenek. A második hipotézis tehát teljesült.

A mintában kapott oktatói eredmények egybevágóak a tehetséggondozásért felelős szakemberek véleményével: a szakemberek tízes ranglistája hét esetben egyezett meg az oktatók ranglistájával. A kutatás harmadik lépcsőjében a hat faktort (4. táblázat) vizsgálok meg áthatóan a tehetséges hallgatók körében.

Harmadik lépés: A tehetséges hallgatók vizsgálata

A kutatás harmadik szakaszában az előző vizsgálat során (az oktatók szintjén) kapott eredményeket vizsgáltam meg mélyrehatóbban: minden változót egy vagy több sztenderdizált kérdőívvel mértem.

A kutatás e része több kérdésre is választ ad a tehetséges hallgatókkal kapcsolatban. Elsőként azt vizsgáltam meg, hogy a részvevő hallgatók szignifikánsabban magasabb átlagot érnek-e el a populációátlaghoz képest a kíváncsiság, az önállóság, a logikus gondolkodás, valamint a kitartás tekintetében. A magasabb átlag azért indokolt, mert tudományos tehetségekről van szó, és az oktatók a tudományos karrierben fontosnak tartják ezeket a vizsgált tulajdonságokat. A harmadik hipotézis erre vonatkozik.

H3: A kutatásban részt vett hallgatók szignifikánsabban magasabb pontszámot érnek el a populációátlaghoz képest az APM II tesztben, a TKBS alskálákon, az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőívben, a CPI önállóság alskálában, és a PIK kitartás alskálában.

A következő fontos kérdés, hogy a különböző tehetség-összetevők mérésére használt skálák és a középiskolai eredmények (mint független változók), milyen mértékben járulnak hozzá a tudományos munkához, a tudományos pálya iránti érdeklődéshez, valamint a karriercél (köztük a tudományos pálya) választásához (mint függő változók). A negyedik, ötödik és hatodik hipotézisem ezen alapul.

H4: A kíváncsiság, a kitartás, az önállóság, a Raven teszteredmények, a középiskolai eredmények segítségével megalkotható egy olyan modell, ami bejósolja a tudományos tevékenységek számát.

H5: A kíváncsiság, a kitartás, az önállóság, a Raven teszteredmények, a középiskolai eredmények segítségével megalkotható egy olyan modell, ami bejósolja a tudományos pálya iránti érdeklődést.

H6: A kíváncsiság, a kitartás, az önállóság, a Raven teszteredmények, a középiskolai eredmények segítségével megalkotható egy olyan modell, ami bejósolja a karriercél (alternatívaként csak az akadémiai szféra) választását.

A további hipotézisek a tudományterületek közötti különbségekre fókuszálnak. A kutatás második lépését alapul véve nem várhatunk különbséget a különböző tudományterületek között. Ezt teszteltem a pszichológiai mérőskálákon és a választott tulajdonságok tekintetében is. Utóbbit pontosan ugyanolyan módon, ahogyan azt a második hipotézisben tettem az oktatói mintán.

H7: A különböző tudományterületek között nincs különbség a kíváncsiság, a kitartás, az önállóság, és a Raven teszteredmények tekintetében.

H8: Nincs különbség a különböző tudományterület képviselői között annak tekintetében, hogy mely tehetség-összetevőket választják magukra nézve jellemzőnek.

Kutatási módszer

Ennél a résznél is kérdőíves eljárást alkalmaztam, viszont itt nem egy egyszerű kérdőív került kitöltetésre, hanem egy komplex tesztbatéria. A 6. táblázat mutatja, hogy a különböző változók mérésére milyen kérdőíveket használtam (a kérdőívek a disszertációban részletesen be vannak mutatva).

1. Összefüggések, ok-okozatok felismerése	Raven's Advanced Progressive Matrices (APM II)
2. Lényeg kiemelése, meglátása	Raven's Advanced Progressive Matrices (APM II)
3. Kíváncsiság, Érdeklődés	Episztemikus kíváncsiság kérdőív (EC) Tóth-féle Kreativitás Becslő Skála (TKBS)
4. Önállóság	California Psychological Inventory (CPI) - teljesítményelérés függetlenség útján (Ai) alskála Tóth-féle Kreativitás Becslő Skála (TKBS)
5. Kitartás, elköteleződés	Pszichológiai Immunrendszer Kérdőív (PIK) – Kitartás alskála Tóth-féle Kreativitás Becslő Skála (TKBS)
6. Logikus gondolkodás	Raven's Advanced Progressive Matrices (APM II)

6. táblázat (az oktatók szerint a legfontosabb tehetség-összetevők mérőeszközei)

A kérdőívcsomag első része egy beleegyező nyilatkozat volt, mely alatt a hallgató bejelölhette, hogy egyetért, vagy nem ért egyet a részvétellel és az adatfeldolgozással. A következő rész a demográfiai adatokra kérdezett rá (például: nem, kor, tudományterület, lakhely, stb.). Ezt követték a középiskolai előmenetelre, vagyis az érettségi eredményekre vonatkozó kérdések. Ezután következett az egyik fő függő változó mérőeszköze: a tudományos pálya iránti érdeklődésre vonatkozó kérdések (összefoglalóan az elemzésben használt címszóval: tudományos igény). E kérdéseknél egy 1-től 7-ig terjedő Likert skálán kellett válaszolni, annak tekintetében, hogy mennyire szeretné, vagy nem szeretné a hallgató az adott tevékenységet a jövőre nézve. Például: „Szeretnél-e a későbbiekben az akadémiai szférában dolgozni?” Az ezt követő blokk kérdezett rá a hallgató eddigi tudományos munkájára számszerűen. Minden tudományos tevékenység-típus mögött volt egy kipontozott vonal, ahová annak darabszámát kellett feltüntetni. Például „Hány cikked jelent meg idáig HAZAI tudományos folyóiratban vagy tudományos konferenciakötetben (akár első szerzőként, akár társszerzőként)?” E tevékenységek egységes mérőszámmá alakításához a különböző egyetemi ösztöndíjak és tehetségprogramok értékelési rendszerét használtam fel.

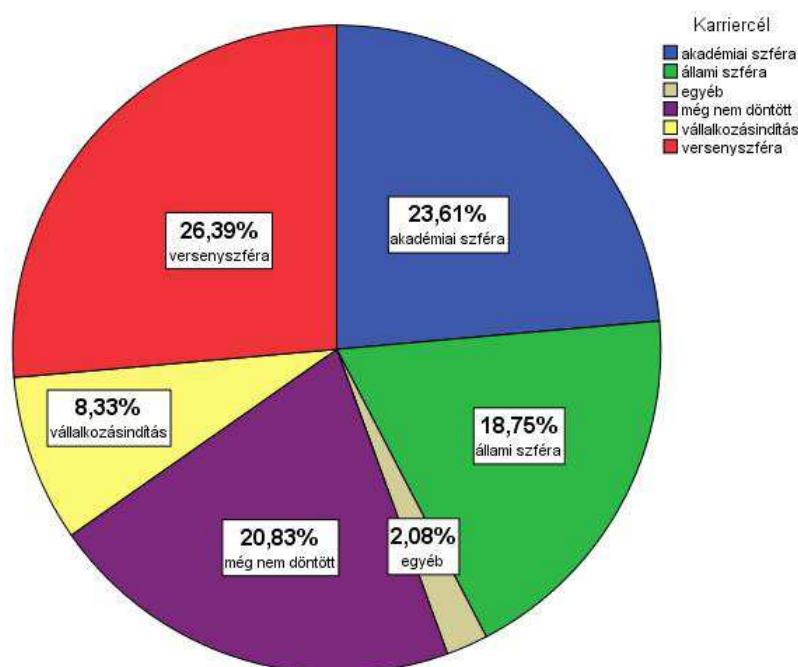
Mivel ez a pontozási rendszer nem biztos, hogy megfelelően méri a tényleges tudományos erőfeszítéseket, ezért a hipotézisek tesztelése során pusztán a darabszámot – súlyozás nélkül – is megvizsgáltam. Ezután kezdődtek a sztenderdizált kérdőívek a különböző tehetség-összetevőkre vonatkozóan.

Kutatási minta

A papír alapú kérdőívcsomagot összesen 144 tehetséges hallgató töltötte ki. A kitöltő hallgatók mindegyike érintett a hazai felsőoktatási tehetséggondozás valamilyen formájában: vagy TDK dolgozatot készített (ez volt a toborzás alapja a Pécsi Tudományegyetemen, az Eszterházy Károly Egyetemen, valamint a Miskolci Egyetemen), vagy bekerült DETEP-be (Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Program, ami a toborzás alapja volt a Debreceni Egyetemen).

A kitöltők átlagéletkora 22,84 év, a legfiatalabb kitöltő 19 éves, a legidősebb 32 éves volt. A nemek megoszlásában viszonylag kiegyenlített a minta, 79 nő (54,9%) és 65 (45,1%) férfi töltötte ki. A lakóhely szerinti megoszlás alapján a legtöbben, azaz 68-an (47,2%) megyeszékhelyről vagy a fővárosból érkeztek. Városból 42-en (29,2%), míg községből 33-an (22,9%) érkeztek. A középiskolai múltat tekintve a hallgatók körülbelül fele (52,8% - 76 fő) négyosztályos gimnáziumban szerzett érettségit. 31 hallgató (21,5%) hat- vagy nyolcosztályos gimnáziumban, míg 37 hallgató (25,7%) szakközépiskolában vagy szakgimnáziumban végezte középiskolai tanulmányait.

A karriercél megoszlását (vagyis arra a kérdésre adott válasz, hogy milyen szférában szeretne majd a hallgató végzés után elhelyezkedni) a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra (A hallgatók megoszlása karriercél szempontjából)

Látható, hogy viszonylag kiegyenlített a különböző opciók aránya (az egyéb opciót leszámítva). Ez azért meglepő jelen kutatás kontextusában, mert – tudományos tehetségekről

lévén szó – azt várhatnánk, hogy az akadémiai szféra túl lesz reprezentálva, ehelyett a legtöbben, 38-an, a versenyszférát választották, míg a tudományos karriert csak 34-en.

Statisztikai elemzés

A hipotézisek tesztelése előtt az intervallum és arányskála típusú változók normalitásvizsgálatot végeztem Kolmogorov-Smirnov tesztekkel. Emellett a Likert-skálán mért változók reliabilitását is teszteltem. A 7. táblázat tartalmazza a Kolmogorov-Smirnov tesztek próbastatisztikáját és szignifikanciáját, illetve a Likert skálán mért változók Cronbach alfáját, valamint azok értékelését.

Mérőeszköz (mért változó)	Kolmogorov-Smirnov teszt	Szignifikancia	Cronbach alfa	Cronbach alfa értékelése
Érettségi átlaga (középiskolai múlt)	Z=2,21	0,000		
Tudományos igény	Z=1,609	0,011	0,831	Kiváló
Tudományos eredmények	Z=2,883	0,000		
EC kérdőív (kíváncsiság)	Z=1,225	0,099	0,687	Elfogadható
TKBS (kíváncsiság)	Z=1,935	0,001	0,721	Jó
TKBS (önállóság)	Z=1,341	0,055	0,617	Elfogadható
TKBS (kitartás)	Z=1,282	0,075	0,644	Elfogadható
RAVEN teszt (logikus gondolkodás)	Z=1,42	0,035		
PIK (kitartás)	Z=2,697	0,000	0,517	Gyenge, de elfogadható
PIK (énhatékonyság)	Z=2,93	0,000	0,627	Elfogadható
PIK (öntisztelet)	Z=4,318	0,000	0,936	Kiváló
CPI (önállóság)	Z=1,315	0,063		

7. táblázat (A harmadik lépésben használt intervallum és skála típusú változók normalitás és reliabilitás tesztelése)

A táblázat alapján 0,05-ös elfogadási szignifikanciaszint mellett az EC kérdőív (kíváncsiság), TKBS önállóság alskála, a TKBS kitartás alksála, és a CPI önállóság alskála mutatott normál eloszlást. A változók eloszlásának diagramjait az 5. számú melléklet tartalmazza. Ezen látszik, hogy a nem normál eloszlású változók közül a PIK alskálái balra-ferde eloszlásúak, emellett az öntisztelet és az énhatékonyság esetében enyhe plafonhatás feltételezhető. Az érettségi átlag, a tudományos pálya iránti érdeklődés és a Raven teszt eredményei esetében ugyanúgy jobbra ferde eloszlás figyelhető meg, viszont nincs plafonhatás. A súlyozott és a tényleges tudományos tevékenységek pedig jobbra ferde eloszlásúak, és enyhe padlóhatás feltételezhető.

A Likert-skálát alkalmazó változók mindegyikének elfogadható a Cronbach Alfa értéke. Van, amelyeknek éppen elfogadható (PIK kitartás alskála), és vannak, amiknek kiváló ez az érték (PIK öntisztelet alskála, tudományos igény). A PIK skálák Cronbach alfa értékeléséhez hozzátartozik, hogy a kérdőívek összeállításban jelentkező hiba révén csak 50 darab kérdőív lett úgy kinyomtatva, hogy a hagyományos, tesztben használt 1-től 4-ig terjedő Likert skála szolgált a válaszadásra. A többi kérdőívnel igaz-hamis választással kellett dönteni az állítással kapcsolatban. A továbbiakban e hibát úgy orvosoltam, hogy az 1-es, 2-es értékeket hamisnak, a 3-mas, 4-es értékeket igaznak kódoltam, így lett egységes a három, kutatásban használt PIK skála. A PIK kérdőív három alskáláját azon az 50 fős mintán néztem meg, ahol 1-től 4-ig terjedő Likert skála volt megadva a válaszadásnál, nem úgy, mint a többi kérdőívnel, ahol igaz-hamis választással kellett dönteni. A többi változónál viszont a teljes mintát használtam.

A hipotézisek ellenőrzése előtt a korrelációs mátrix segítségével megnéztem, hogy ugyanazt a tulajdonságot mérni hivatott skálák mennyire korrelálnak egymással. A kíváncsiság esetében a TKBS kíváncsiság alskála és az EC 0,269-es mértékben korrelál, ami gyenge, de szignifikáns. A kitartás esetében a két eszköz (TKBS kitartás, PIK kitartás) nem korrelál. Az önállóság tekintetében ugyanez a helyzet, hiszen nem korrelál a CPI önállóság és a TKBS önállóság alskála. Ez igencsak megnehezíti a továbbiakban az elemzés értelmezését. Mivel korábbi kutatásokban is vizsgálták a központi felvételi (SAT) pontszámának korrelációját az intelligenciával, ezért én is megtettem az érettséggel: APM II teszt eredményei 0,355-es mértékben korrelálnak az érettségi átlaggal.

A harmadik hipotézis teszteléséhez egymintás T próbákat használtam mindegyik hipotézisben érintett skálán. Az egymintás T próbák eredményeit a 8. táblázat tartalmazza.

Mérőeszköz	Populációátlag	Minta átlaga	Próbastatisztika	Szabadsági fok	Szignifikancia
PIK Kitartás	14,48	14,04	T=-1767	df=49	0,08
PIK Énhatékonyság	14,31	16,34	T=5,696	df=49	0,00*
PIK Öntisztelet	14,34	15,82	T=2,68	df=49	0,01*
Episztemikus Kíváncsiság	30	32,55	T=7,766	df=143	0,00*
TKBS Kíváncsiság	11,02	11,31	T=1,722	df=143	0,08
TKBS Kitartás	12,84	12,61	T=-0,976	df=143	0,33
TKBS Önállóság	14,67	15,11	T=2,107	df=143	0,03*
CPI Önállóság	11,01	8,03	T=-19,245	df=136	0,00*
APM II.	23,05	25,81	T=4,905	df=143	0,00*

8. táblázat (Az egymintás T próbák eredményei)

A „szignifikancia” oszlopban *-al vannak jelölve azok a skálák, ahol a tehetséges hallgatók mintája 0,05-ös szignifikanciaszinten különbözik a populációátlagtól. Eszerint a CPI Önállóság alskálájában kevesebb pontot értek el a populációátlagtól. Kitartás tekintetében (sem a TKBS, sem a PIK esetében) nincs különbség az átlaghoz képest. Kíváncsiság tekintetében megosztott a helyzet, ugyanis a TKBS kíváncsiság alskáláján nincs különbség a felsőoktatási sztenderdhez képest, az Episztemikus Kíváncsiság kérdőívben viszont magasabb pontot értek el. Az önállóság tekintetében szintén megosztott a helyzet: A TKBS önállóság alskálán több pontot értek el, mint a felsőoktatási sztenderd, viszont a CPI önállóság alskáláján kevesebbet. A PIK skálák – a többihez képest kevesebb – szabadsági fokainak (df=49) magyarázatául a fentebb említett hiba szolgál, ugyanis csak 50 darab kérdőív lett úgy kinyomtatva, hogy a hagyományos, tesztben használt 1-től 4-ig terjedő likert skála szolgált a válaszadásra. Az APM II tesztben szignifikánsabban magasabban teljesítettek, mint a DETEP-ben 6 éven keresztül validált átlag. Mivel egy fluid-intelligenciatesztről van szó, ezért érdemes ezt az eredményt normál Raven-pontszámra is átkonvertálni: ez az eredmény a Raven-féle Progresszív Mátrixok tesztjén 57 pontnak felelne meg, ami az extrém magas intelligencia kategóriájába esik (Rózsa, 2006). Habár a hipotézisben csak a PIK kitartás alskálája volt említve, az egymintás T próbán alapuló elemzésekhez hozzátartozik a másik két PIK alskála vizsgálata is. Ez arra a kérdésre ad választ, hogyan látják magukat a tehetségek. Mind énhatékonyságban, mind öntiszteletben szignifikánsan magasabb átlagot értek el a populációhoz viszonyítva.

A 3. hipotézis nem teljesült, ugyanis a tehetséges hallgatók csak az APM II (Raven) teszt eredményeiben értek el szignifikánsabban magasabb értéket a tehetségtulajdonságok alapján behozott változók közül. A kíváncsiság, a kitartás és az önállóság esetén vagy nincs szignifikáns különbség, vagy a két mérőskála ellentmondásban van egymással. Mivel korábban e skálákat nem alkalmazták még a felsőoktatási tehetségek mérésre, ezért nem lehet tudni, melyik az irányadó. A TKBS ugyan pedagógiai becslőskála, de gyermekpopuláción lett kifejlesztve, a CPI, a PIK, és az EC pedig felnőtt populációra lett kifejlesztve, de nem pedagógiai mérés, hanem általános személyiségjegyek mérésre.

A negyedik hipotézis teszteléséhez először a lineáris regresszióelemzés módszerét alkalmaztam. Először a tudományos tevékenység (egyetemi értékelési rendszer alapján) súlyozott pontszámát illesztettem be egy olyan regressziós modellbe függő változóként, amelyekben az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív (EC); a TKBS három alskálája

(kíváncsiság, kitartás, önállóság); a Raven teszt pontszáma; a PIK kitartás alksálája; a CPI önállóság alksálája; és az érettségi átlaga. A negyedik hipotézisnél a független változókhoz hozzáadtam az 5. hipotézis alapját képező függő változót, azaz a tudományos igényt is. Ugyanezt tettem az 5. hipotézis tesztelésekor, amikor pedig a tudományos tevékenység súlyozott pontszámát használtam bejósoló változóként a tudományos igényre nézve. Ez azért volt indokolt, mert két különböző változóról van szó, hiszen a tényleges tudományos tevékenység, nem biztos, hogy megegyezik a tudományos igénnyel. Ez jól alátámasztja a két változó 0,179-es korrelációja, amely még gyengének sem mondható, amellett hogy nem szignifikáns. Lehetnek olyan hallgatók, akik a tudományos tevékenységet önéletrajz bővítésre használják, de nincs igényük arra, hogy a tudományos pályán dolgozzanak. Továbbá lehetnek olyan hallgatók, akik szeretnének az akadémiai szférában dolgozni, de még nincs, vagy kevés tapasztalatuk van a tudományos kutatás terén. Mivel a lineáris regresszióelemzés érzékeny a kiugró értékekre, ezért az elemzés előtt egy boxplot-diagram segítségével kiszűrtem az extrém kiugró értékeket. A regresszióelemzéshez hozzátartozik a feltételek ellenőrzése is, ezáltal a szignifikáns modellt megerősíthetjük, a nem szignifikáns modell esetében pedig esetleges választ kaphatunk arra, hogy miért nem szignifikáns. A feltételek javítása érdekében hat regresszióelemzést is lefuttattam.

A hat lefuttatott lineáris regressziós modellből öt szignifikáns lett. Ezáltal sikerült alátámasztani a negyedik hipotézist, miszerint a kíváncsiság, a kitartás, az önállóság, a Raven teszteredmények, a középiskolai eredmények segítségével megalkotható egy olyan modell, ami bejósolja a tudományos tevékenységek számát. A béta-súlyok táblázata alapján viszont nem lehet meghatározni, hogy mely változóknak van szerepük a tudományos tevékenységek mennyiségének szóródásában. A legnagyobb R négyzet értéke az utolsó, hatodik modellnek van (0,427), mely az SLNM módszernek köszönhető, és szintén szignifikáns ($F=8,811$; $df=128$; $p<0,05$). Továbbá e modellnek nem sérülnek a regresszióelemzés-feltételei. Ha eltekintünk a homoszkedaszticitás feltételétől, akkor a legelfogadhatóbb modell az 5. modell ($F=3,453$; $df=128$; $p<0,05$). Igaz, hogy ebben csak a 0,226-os az R négyzet érték, viszont négy független változó is bekerült a modellbe a béta-súlyok alapján: az életkor (0,313), a tudományos igény (0,211), az EC (-0,198), és a CPI önállóság (-0,238). Ha a megbízhatóság a fontos, akkor a 6. modell a legjobb, viszont ha a gyakorlati hasznosíthatóságot vesszük előbbre, akkor az 5. Mindenesetre ezen adatok – vagy a mért változó eloszlásából, vagy a kérdőívek jellegéből adódóan – alkalmatlanok olyan regresszióelemzésre, amely a gyakorlatba is adaptálható.

Az 5. hipotézis teszteléséhez szintén regresszióelemzést használtam. A függő változó a tudományos pálya iránti érdeklődés (továbbiakban: tudományos igény) volt, míg a független változók ugyanazok, mint az előző esetben. Vagyis az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív; a TKBS három alskálája (kíváncsiság, kitartás, önállóság); a Raven teszt pontszáma; a PIK kitartás alskálája; a CPI önállóság alskálája; és az érettségi átlaga. Kiegészítve a tudományos tevékenység súlyozott pontszámával. E modell R négyzet értéke 0,328 lett, ami gyengének mondható, hiszen csak a variancia 32,8%-át magyarázza. Viszont az 5. hipotézis teljesült, mivel az ANOVA alapján a modell szignifikáns ($F=6,79$; $df=134$; $sig<0,05$).

A független változók közül három került be szignifikancia alapján a modellbe. Ezek béta-súlyai a következők: Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív: 0,303; TKBS önállóság alskála: 0,27; TKBS kitartás alskála: -0,219. Utóbbi negatív előjele nem várt eredmény, hiszen ennek értelmében a skálán elért magasabb pontszám a tudományos igény csökkenését jelenti.

A 6. hipotézis teszteléséhez a diszkriminanciaelemzés módszerét alkalmaztam. Itt az volt a kérdés, hogy az előző hipotézisekben tesztelt független változók milyen mértékben befolyásolják azt, hogy valaki az egyetemi tanulmányok után milyen pályát választ. A függő változó tehát a karriercél volt, a független pedig az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív; a TKBS három alskálája (kíváncsiság, kitartás, önállóság); a Raven teszt pontszáma; a PIK kitartás alskálája; a CPI önállóság alskálája; és az érettségi átlaga.

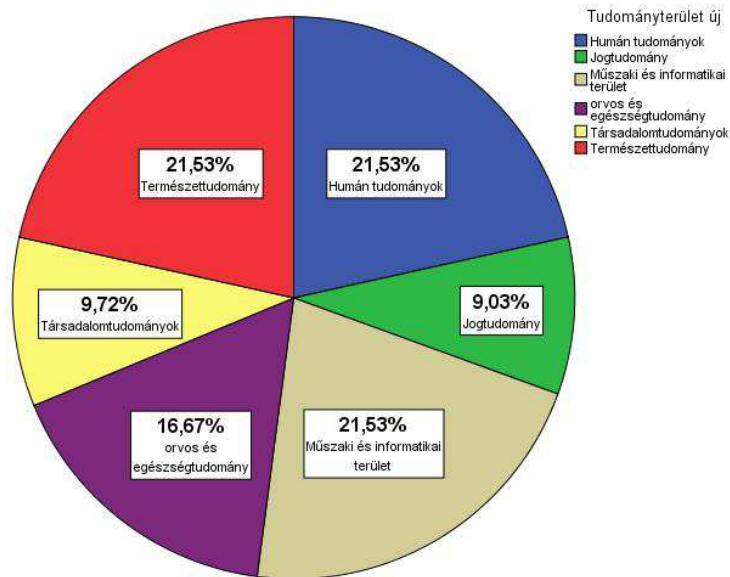
A diszkriminanciaelemzés feltétele, hogy a függő változó csoportjai hasonló méretűek legyenek, és mindegyikben legyen legalább 10 elem (Sajtos, Mitev, 2007). Emiatt a 3 főt, aki az egyéb opciót választotta, nem vettem bele az elemzésbe. A csoportok hasonló méretét pedig a 18. ábra szemlélteti. A független változók korrelálatlanságát mutatja a harmadik hipotézis tesztelésekor létrehozott korrelációs mátrix, melyet a 6. melléklet tartalmaz. Ez alapján megállapítható, hogy multikollinearitás nem áll fenn. Az adatok pedig, mint ahogy fentebb említettem, egymástól függetlenül kerültek a mintába, vagyis függetlenek egymástól. A diszkriminanciaelemzés utolsó feltétele csak maga az elemzés lefuttatása után derül ki, ez pedig a varianciahomogenitás feltétele. A varianciahomogenitást a Box's M mutatóval teszteltem. Ez pedig azt mutatta, hogy a kovariancia mátrixok a nem különböznek a csoportokban, vagyis egyformák ($F=1,018$; $df=144$; $p>0,05$). Tehát a diszkriminanciaelemzés minden feltétele teljesül.

A 6. hipotézis nem teljesült, hiszen még 4 diszkriminanciafüggvény segítségével sem lehet szignifikáns modellt alkotni ($Khí$ négyzet=33,91; $df=32$; $p>0,05$). A diszkriminanciafüggvények által meghatározott bejósolóérték 30,3%. Ami igaz, hogy több, mint a véletlenszerű, de a gyakorlati alkalmazhatóság szempontjából kevés. Az összes

független változó Wilk's Lambda értéke 0,9 fölött van, ami azt jelenti, hogy lényegtelen a csoportok közötti különbségek meghatározásában. Tehát megállítható, hogy az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív; a TKBS három alskálája (kíváncsiság, kitartás, önállóság); a Raven teszt pontszáma; a PIK kitartás alskálája; a CPI önállóság alskálája; és az érettségi átlaga nem játszik szerepet abban, hogy ki milyen karriercélt választ.

Mivel nem teljesült a hipotézis, ezért alternatívaként létrehoztam egy új, dichotóm (kétállású) változót annak tesztelésére, hogy valaki választja-e az akadémiai szférát vagy nem. Aki azt választotta, az 1-es értéket kapott, a másik 5 opciót választók pedig 0-ás értéket. E változót függőként alapul véve teszteltem a diszkriminanciaelemzés során használt független változókat. Ennek eredményeként megállapítható, hogy nem állítható fel logisztikus regressziós modell a függő változókból (KHI négyzet=11,559; df=8; $p>0,05$). A 0,082-es Cox & Snell R négyzet és a 0,127-es Nagelkerke R négyzet is ezt erősíti meg. A legerősebb Wald értéke a CPI önállóság alskálának van, de ez sem szignifikáns a modellben. E logisztikus regressziós elemzés alapján az állapítható meg, hogy az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív; a TKBS három alskálája (kíváncsiság, kitartás, önállóság); a Raven teszt pontszáma; a PIK kitartás alskálája; a CPI önállóság alskálája; és az érettségi átlaga nem jósolja be, hogy valaki választja-e az akadémiai szférát vagy más karriercélt választ.

A hetedik hipotézis teszteléséhez egyszempontos varianciaelemzéseket alkalmaztam, melyekben a független változó alapját képező csoportokat a tudományterületi besorolás jelentette. A függő változók pedig a különböző, kutatásban használt pszichológiai becslőskálák voltak: az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív; a TKBS három alskálája (kíváncsiság, kitartás, önállóság); a Raven teszt pontszáma; a PIK kitartás alskálája; és a CPI önállóság alskálája. A tudományterületi megoszlást a 3. ábra tartalmazza.



3. ábra (A hallgatók tudományterületi megoszlása)

Ebben a megoszlásban már látható, hogy a különböző tudományterületek létszáma viszonylag kiegyenlített, a csoportok hasonló méretűek. Azt, hogy a varianciák is megegyeznek-e, az a varianciaanalízissel együtt lefuttatott a Levene-teszt mutatja meg. Eszerint csak az EC kérdőív esetében nem teljesül a varianciahomogenitás (Levene=3,255; $df=138$; $p<0,05$), a többi változónál igen. A tudományterületek között három mérőskála esetében mutatkozott különbség: A TKBS kíváncsiság alskálánál ($F=2,259$; $df=143$; $p<0,05$); az APM II (Raven) pontszámoknál ($F=3,657$; $df=143$; $p<0,05$); és a CPI önállóság alskálában ($F=3,419$; $df=136$; $p<0,05$). A post hoc (Sidak; Bonferroni) tesztek alapján a TKBS kíváncsiság tekintetében nincs szignifikáns különbség semelyik két csoport között sem. Ennek az lehet a magyarázata, hogy a TKBS kíváncsiság szignifikanciaszintje (0,049) egyetlen ezredre maradt le az elfogadható tartománytól. A Raven tesztben a műszaki és informatikai terület hallgatói különböztek szignifikánsabban a jogászoktól, előbbieket szignifikánsabban jobban teljesítettek az APM-ben. A CPI önállóság alskálájában pedig az orvos és egészségtudomány képviselő értékek szignifikánsabban magasabb pontszámot a humán és a műszaki területekhez képest. Összességében a varianciaelemzés és a post hoc tesztek alapján megállapítható, hogy a tudományterületek közötti különbségek elenyészőek, a 7. hipotézis tehát teljesült (legalábbis 7-ből 5 skála esetében).

A 8. hipotézis tesztelésekor a leginformatívabb eredményeket a tehetség-tulajdonságok választásának rangsora adta. Ez mutatta meg ugyanis, hogy a tehetséges hallgatók mely tulajdonságokat tartanak magukra jellemzőnek. A választások száma alapján a következő, 9.

táblázatban bemutatott rangsor alakult ki (hely-, és kiemelkedő faktorok hiányában csak az első 10 tulajdonságot jelenítem meg).

Tehetség-tulajdonság	Választások száma	Százalék
1. Kíváncsiság, érdeklődés	57	39,58%
2. Érzelmi Intelligencia (EQ)	55	38,19%
3. Logikus gondolkodás	53	36,81%
4. Kitartás, elköteleződés	51	35,42%
5. Szorgalom, gyakorlás	48	33,33%
6. Nyitottság	43	29,86%
7. Perfekcionizmus	41	28,47%
8. Összefüggések, ok-okozatok felismerése	39	27,08%
9. Önállóság	38	26,39%
10. Makacsság	37	25,69%

9. táblázat (A tehetség-tulajdonságok választásának hallgatói rangsora)

A táblázat alapján látszik, hogy a tendencia nagyon hasonló az oktatói ranglistában kialakulthoz. Egy „meglepetés” tulajdonság tűnt fel a 2. helyen az Érzelmi Intelligencia (EQ) képében. További váratlan eredmény, hogy két, viszonylag negatív felhangú, tulajdonság, a perfekcionizmus és a makacsság a TOP10-be került a választások tekintetében. Ez a hallgatók önkritikájára utal. Az oktatók által kiemelt, és a harmadik lépésben mért faktorok közül egyedül a lényeglátás (17. hely) nincs benne az első 10-ben. A választások számát tekintve a hallgatóknál nincs olyan kiemelkedő faktor (faktorok), mint az oktatók esetében.

A tudományterületek közötti különbségeket – ahogyan az oktatók esetében tettem – a logisztikus regresszió módszerével teszteltem. A választások számának eloszlását tekintve elegendőnek tartottam az első 5 változó (1. Kíváncsiság, érdeklődés; 2. Érzelmi Intelligencia; 3. Logikus gondolkodás; 4. Kitartás, elköteleződés; 5. Szorgalom, gyakorlás) esetében végrehajtani egy olyan regressziós elemzést, ahol a függő dichotóm változó az volt, hogy választotta-e az adott tulajdonságot a hallgató, vagy sem. A független változó pedig a tudományterület volt (az összevont verzió, azaz a 22. ábra alapján).

Az első vizsgált tehetségtulajdonság a ranglista élén álló „Kíváncsiság, érdeklődés” volt. E tulajdonságot 57 hallgató választotta a 144-ből. Ez a minta 39,58%-át jelenti. A logisztikus regressziós modell megalkotásakor, amikor a független változó (a tudományterületi besorolás) bevonásra került a logaritmikus valószínűségi függvény 193,33-ról 184,667-re csökkent, viszont ez nem jelent szignifikáns változást ($\chi^2=5,667$; $df=5$; $sig>0,05$). Vagyis a bevont független változónak nincs hatása a függő változóra nézve. Ez pedig azt jelenti, hogy a tudományterület nem befolyásolja a „Kíváncsiság, érdeklődés”

változó választásának valószínűségét. A logisztikus regresszió során használatos R-négyzet értékek szintén jelentéktelenek: Cox & Snell féle R-négyzet: 0,039; Nagelkerke R-négyzet: 0,052. A 2. helyen álló „érzelmi intelligencia” választására szintén nincs befolyással a tudományterület (Khí négyzet=7,618; $df=5$; $sig>0,05$). Ellenben a 3. helyen álló „logikus gondolkodás”-ra viszont igen (Khí négyzet=15,113; $df=5$; $sig<0,05$). Habár ez esetben is gyengék a mutatók (Cox & Snell féle R-négyzet: 0,1; Nagelkerke R-négyzet: 0,136). Viszont az eredmények alapján leszűrhető, hogy a humán- a jog, és a műszaki területek hallgatói választják szignifikánsan valószínűbben. A logisztikus regressziós modell bejósolási aránya egyébként 68,1%, aminek gyakorlatba átültethető jelentősége nincs. A „Kitartás, elköteleződés” választásában nincs szerepe a tudományterületnek (Khí négyzet=3,637; $df=5$; $sig>0,05$). Ahogyan az 5. helyen álló „Szorgalom, gyakorlás” választása esetén sem (Khí négyzet=6,599; $df=5$; $sig>0,05$). A 8. hipotézis tehát nem teljesült, hiszen az 5 leggyakrabban választott tehetségtulajdonság közül négy esetében nem volt szignifikáns hatása a tudományterületnek, csak a „Logikus gondolkodás” választására van hatással.

Diszkusszió, eredmények értelmezése

A 3. hipotézis nem teljesült, ugyanis a tehetséges hallgatók csak az APM II (Raven) teszt eredményeiben értek el szignifikánsabban magasabb értéket a tehetségtulajdonságok alapján behozott változók közül. Az APM II viszonyítási pontszáma szintén egy tehetséges felsőoktatási populáció volt: 2002 és 2008 között a DETEP hallgatói. Az ő eredményeikhez képest értek el a kutatásban részvevő hallgatók szignifikánsabban nagyobb átlagot. Emiatt kell említést tennünk a Flynn-hatásról, mely szerint az intelligencia 10 évente 3 pontot nő (Mackintosh, 1998). Az eredmények alapján lehetséges, hogy itt is ez a tendencia érvényesült, aminek következtében a minta átlaga felülmúlta a korábbi minta (mint viszonyítási pont) átlagát.

A kíváncsiság, a kitartás és az önállóság esetén vagy nincs szignifikáns különbség, vagy a két mérőskála ellentmondásban van egymással. Nem várt eredmény, hogy a CPI önállóság pontszámok tekintetében szignifikánsabban alacsonyabban teljesített a tehetséges hallgatók a populációhoz képest. Vagyis önállótlanabbak. Ez pedig ellentmondásban van az oktatók véleményének elemzése alapján kapott adatokkal. A CPI önállóság alszálkálája a negyedik hipotézis regressziós modelljeiben is a várttal ellentétes tendenciát mutatott (a béta-súlyai negatívak voltak), vagyis negatív irányban befolyásolja a tudományos teljesítményt. Eszerint minél önállótlanabb egy hallgató, annál valószínűbben vonódik be a tudományos munkába. Ennek az a feltételezhető háttere, hogy szüksége van segítségre, azaz mentorra. Tehát minél

valószínűbben keres valaki egy támogató személyt (témavezetőt, mentor), annál valószínűbb, hogy el meri kezdeni a tudományos munkát, még ha az nem is önálló tevékenység, hanem kutatócsoportos munka. Emiatt érdemes lett volna belevonni az elemzésbe a CPI „teljesítményelérés konformizmus útján” alskáláját. E skála eredményei magyarázatot adnának a TKBS és a CPI önállóság alskálája közötti ellentmondásra.

A kitartás skálái (TKBS, PIK) alapján nem kitartóbbak az átlagosnál. Ez ellentmond az oktatók véleményének. Ennek az lehet a hátterében, hogy könnyen és gyorsan akarnak nagy eredményeket elérni. Viszont, a negyedik hipotézis első és hatodik regressziós modelljébe a TKBS kitartás alskála szignifikánsan befolyásoló tényezőként lép be a tudományos teljesítményre nézve. A tudományos pálya iránti érdeklődés vizsgálatakor, azaz az 5. hipotézis tesztelése során pedig negatív béta-súllyal szerepelt. Emiatt a kitartás eredményeinek értelmezését fenntartásokkal kell kezelni.

Az EC alapján kíváncsibbak az átlagnál, viszont a TKBS szerint nem. Mivel mind a kettő ugyanazon a populáción lett validálva (Szabó, Révész, Juhász, Inhof, megjelenés alatt), ezért nem lehet eldönteni, hogy melyikre hagyatkozunk. Mivel korábban e skálákat nem alkalmazták még a felsőoktatási tehetségek mérésre, ezért nem lehet tudni, hogy az ellentmondásos változók esetében melyik az irányadó. A TKBS ugyan pedagógiai becslőskála, de gyermekpopuláción lett kifejlesztve, a CPI, a PIK, és az EC pedig felnőtt populációra lett kifejlesztve, de nem pedagógiai mérés, hanem általános személyiségjegyek mérésre. A két kiegészítő változó (PIK öntisztelet; PIK énhatékonyság) vizsgálatából pedig az szűrhető le, hogy a tehetséges hallgatók önbecsülése és énhatékonysága rendben van sőt magasabb az átlagnál. Tehát a tudományos munka nem az önbecsülésből eredő hiányosságok kompenzálására szolgál. A munkájukban és a tanulmányaikban nyújtott teljesítményt pedig hatékonyak ítélik meg, sőt, az átlagosnál hatékonyabbnak.

A negyedik hipotézis tesztelése során a hat lefuttatott lineáris regressziós modellből öt szignifikáns lett. Habár sikerült alátámasztani a negyedik hipotézist, miszerint a kíváncsiság, a kitartás, az önállóság, a Raven teszteredmények, a középiskolai eredmények segítségével megalkotható egy olyan modell, ami bejósolja a tudományos tevékenységek számát, e modellnek gyakorlati hasznosíthatósága nincs. Ugyanis a béta-súlyok táblázata alapján nem lehet meghatározni, hogy mely változóknak van tényleges szerepük a tudományos tevékenységek mennyiségének szóródásában. A legnagyobb R négyzet értéke az utolsó, hatodik modellnek van, mely az SLNM módszernek köszönhető. Továbbá e modellnek nem sérülnek a regresszióelemzés-feltételei. Ha eltekintünk a homoszkedaszticitás feltételétől, akkor a legelfogadhatóbb modell az 5. modell. Igaz, hogy ebben csak a 0,226-os az R négyzet

érték, viszont 4 független változó is bekerült a modellbe, ami más esetben nem történt meg. Emellett a korrelációs mátrix eredményei alapján e modellnek a legértelmezhetőbbek a béta-súlyai. Ha a megbízhatóság a fontos, akkor a 6. modell a legjobb, viszont ha a gyakorlati hasznosíthatóságot vesszük előbbre, akkor az 5. Mindenesetre ezen adatok – vagy a mért változó eloszlásából, vagy a kérdőívek jellegéből adódóan – alkalmatlanok olyan regresszióelemzésre, amely a gyakorlatba is adaptálható. Amikor a függő változót normál eloszlásúvá tettem, akkor nem lehetett szignifikáns modellt építeni. Az életkor változó szerepét kell még megemlíteni. Ugyanis minél idősebb valaki, annál több tudományos tevékenysége van. A negyedik hipotézis során kapott ellentmondásos eredmények között ez úgy is hathat, hogy igazán csak az idő dönti el, hogy kiből válik tudományos tehetség.

Az 5. hipotézis is alátámasztásra került. Ennek eredményeképp sikerült egy olyan regressziós modellt alkotni, mely képes bejósolni a tudományos pálya iránti igényt, még ha gyengén is. Konkrétan az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőívnek, a TKBS önállóság alszkálának, és a TKBS kitartás alszkálának van bejósoló ereje. Igaz, hogy utóbbinak negatív béta-súllyal, ami miatt a gyakorlati használata nem javasolt. Ennek alapján, bármilyen tudományos projektre történő jelentkezéskor az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív és a TKBS önállóság alszkálája használhatóak, viszont azt nem tudják előrejósolni, hogy az egyén ténylegesen mennyi tudományos munkát fog „lenni az asztalra”. Csupán az érdeklődést.

A 6. hipotézis nem teljesült, hiszen még 4 diszkriminanciafüggvény segítségével sem lehet szignifikáns modellt alkotni. Tehát megállítható, hogy az Episztemikus Kíváncsiság Kérdőív; a TKBS három alszkálája (kíváncsiság, kitartás, önállóság); a Raven teszt pontszáma; a PIK kitartás alszkálája; a CPI önállóság alszkálája; és az érettségi átlaga nem játszik szerepet abban, hogy ki milyen karriercélt választ. Vagyis a használt mérőeszközök pályaválasztási célra alkalmatlanok a felsőoktatásban.

A varianciaelemzések és annak post hoc tesztjei alapján megállapítható, hogy a tudományterületek közötti különbségek elenyészőek. Ez került alátámasztásra a 7. hipotézis tesztelésekor (legalábbis 7-ből 5 skála esetében). A post hoc tesztek között is összesen 3 szignifikáns különbség volt a lehetséges 42 között. Ebből kettő a Raven teszt esetében, ami azért érdekes, mert a magyar tehetséges populációban való validálásakor nem jelentkezett különbség a tudományterületek között (Mező, Kurucz, 2014). Ehhez az is hozzátartozik, hogy utóbbi esetben a tudományterület dichotomizálva volt természet és humán tudományokra. A tehetség-tulajdonságok választásában –ahogyan ez az oktatók esetében is történt – nincsenek tudományterületi különbségek a „Logikus gondolkodás” választását leszámítva, melyet valószínűbben jelölnek meg magukra nézve jellemzőként a humán- a jog, és a műszaki

területek hallgatói. Viszont a 8. hipotézis tesztelését követő további logisztikus regresszióelemzések alapján az derült ki, hogy a tulajdonságok választását különbözőképp kell kezelni a pszichometriai skáláktól. Ugyanis attól, hogy valaki magára nézve jellemzőnek tart egy tulajdonságot, még nem jelenti azt, hogy az azt mérő skálán magas pontszámot ér el.

A háromlépcsős kutatás eredményeinek összegzése, gyakorlati hasznosíthatósága, jövőbeni lehetőségei

A kutatás első és második lépésében pusztán tehetségtulajdonságokra támaszkodtam. A harmadik lépésben ezeket már pszichometriai skálákkal együtt vizsgáltam. A tehetségtulajdonságok tekintetében egységes eredmények születtek a három lépés részvevői között. A felsőoktatási tehetséggondozás „szereplői”, azaz a tehetséggondozásért felelős szakemberek, az egyetemi oktatók és a hallgatók is úgy vélekednek, hogy ahhoz, hogy valaki tudományos tehetség legyen, ahhoz az alábbi tulajdonságok mindenképp kellenek: kíváncsiság, kitartás, logikus gondolkodás. Viszont ezek meglétét a pszichometriai tesztek nem- vagy csak részben támasztották alá, a meglévő eredményeket fenntartásokkal kell kezelni.

A pszichometriai tesztek „kudarcának” több oka is lehet. Egyrészt a minta heterogenitása. Az adatok a lineáris regresszióelemzés szempontjából sokkal kedvezőtlenebb eloszlásúak, mint egy korábbi – hasonló célú – kutatásomban (Szabó, 2014). Erre pedig a – konzisztens mintagyűjtésen túl – kutatónak nincs ráhatása. A hallgatók nagyon vegyes motivációkkal vágnak bele a tudományos munkába. Az eredmények alapján felfedezni vélhető egy olyan tendencia is, mely szerint a tudományos tevékenység csupán egy CV bővítő eszköz. Ezt támasztják alá az egymintás T próbák eredményei, a pszichometriai tesztek és az oktatók véleménye közötti ellentmondásosság, valamint az a tény, hogy sok hallgatónak a TDK megírásán kívül – ami természetesen nem kevés munka – más tudományos tevékenysége nincs. Vagyis nem folytatja, szélesíti a tudományos karrierjét. Emellett személyiségüket tekintve is heterogének, a harmadik lépésben használt személyiségmérő eljárások tekintetében egyetlen olyan sincs, ami kiemelkedő lenne esetükben. Az eloszlási görbék és a normál eloszlástól való eltérések pedig szintén mutatják, hogy nem egy homogén populációról van szó. A másik feltételezhető ok magukban a pszichometriai tesztekben keresendő. A kutatás eredményei alapján megkérdőjelezhető, hogy tehetséges populációban is validak-e. Az biztos, hogy normál populációban működnek, hiszen az összes pszichometriai teszt validált, országosan elismert, és kutatásokban gyakran alkalmazott mérőeszköz. Ha újrakezdeném a kutatást, és megválaszthatnám a harmadik lépésben használt tesztbatéria

eszközeit, akkor pusztán annyival módosítanám a jelenlegi elrendezést, hogy a CPI „Teljesítményelérés függetlenség útján (AI)” alskála mellé bevinném a Teljesítményelérés konformizmus útján (AC). Ez segítene tisztázni az önállóság eredményeiben tapasztalt ambivalens eredményeket.

Az életkor szerepéről kell még említést tenni. Ugyanis minél idősebb valaki, annál több tudományos tevékenysége van. A negyedik hipotézis során kapott ellentmondásos eredmények között ez úgy is hathat, hogy igazán csak az idő dönti el, hogy kiből válik tudományos tehetség. Ez a szakirodalomban Coyle (2009) elméletével vág egybe, ugyanis szerinte a szakértelem fokozatosan fejlődik, és majd csak a teljes idejű odaszentelődés fázisa után bontakozik ki az igazi szakértelem. Ez választ ad arra a kérdésre, hogy miért az oktatók vizsgálata során kapott eredmények a leghasznosíthatóbbak: az oktatók visszamenőleg látják a múltjukat, a karrierjük kezdeti fázisát. Mondhatjuk úgy is, hogy tudnak visszatekinteni életútjukra. A tehetséges hallgatók viszont potenciális tudományos karrierük kezdetén vannak, egyes szám első személyben személik helyzetüket a jelenben, és nem látják még a jövőt.

Az ellentmondásos eredmények miatt a kutatásban használt pszichometriai tesztek nem célszerű kivinni a felsőoktatási tehetséggondozás gyakorlatába. Az egyetlen eredmény, amelynek gyakorlati használhatósága van, az a tudományos munka iránti érdeklődésre épülő regressziós modell. Az, hogy a TKBS önállóság alskálán és az EC-ben magasabb pontszámot ér el valaki, azt jelenti, hogy jobban érdeklődik a tudományos munka iránt. Ez csak kezdetben – például egy tudományos projektbe való felvétel esetén – bejósoló értékű, a tényleges tudományos munkára már nincs hatással. Tehát ha megvan a megfelelő támogató háttér, elérhető a segítség, akkor ezek a skálák használhatóak lehetnek annak megítélésében, hogy kit célszerűbb bevinni egy tudományos kutatásba. Ha a teljes TKBS skála felvételre került volna, akkor lehetséges, hogy nagyobb eséllyel kaptam volna olyan eredményeket, melyek alkalmasabbak a gyakorlati adaptációra. Ezzel viszont a teljes, 75 itemet tartalmazó TKBS-sel kellett volna az egyébként is 5 oldal terjedelmű tesztbateriát bővíteni.

A kutatás másik lehetséges irányvonala, hogy a tudományos teljesítményt szakértői megítéléssel mérjük. Vagyis a tudományos kutatást a szakértelem egyik manifesztációjaként kezeljük (Erikson, 2006). Ebben egyrészt az a nehézség, hogy eleve azt is nehéz definiálni, hogy mi tartozik a tudományos munka kritériumai közé (Evetts, Mieg, Felt, 2006). Másrészt az, hogy milyen módszereket használnak a tudományos kutatásban, még tudományterületen belül is eltérő (például a természetföldrajz és a társadalomföldrajz közötti különbség). Emiatt lehetetlen egy olyan szakértői protokollt kidolgozni, ami minden tudományterületet lefedne. Ha a tehetséget, mint szakértői területet, csak úgy lenne lehetséges vizsgálni, ha minden egyes

részterületre kidolgoznánk egy egységes kompetenciaértékelési rendszert. De mivel a tudományos kutatásban esszenciálisak az intuíciók, a gyakorlatiasság, és az érzelmi intelligencián alapuló döntések (Smith, 2004), ezért teljes mértékben így sem lehetne mérni. Pedig a tudományos tehetség mentális háttérében igenis vannak közös faktorok. Ezt bizonyítják a polihisztorságot alátámasztó kutatások (Simonton, 2004a), a területspecifikus kreativitás elleni érvek (Root-Bernstein, Root-Bernstein, 2004), valamint a jelen kutatásban nem jelentkező tudományterületek közötti különbségek. Ezen eredmények a személyiségben rejlő kreativitást sejtetik. A kreativitás megítélésére pedig mindenképpen külső szakértői szemre van szükség, aki értékeli az adott produktumot. Mint ahogyan az egyik legnagyobb tehetségdiagnosztikai projekt (Aurora-projekt) kidolgozásakor is történt (Sternberg, 2010). E projekt eredményei egybevágóak a harmadik lépésben tapasztaltakkal, hiszen az Aurora-projekt során használt analitikus gondolkodást mérő intelligenciateszt összefüggött a központi felvételi teszt (SAT) eredményeivel (Sternberg, 2010). Ahogyan a Raven-teszt eredményei is korreláltak az érettségi átlaggal. A regressziós modellek alapján a fluid-intelligencia (Raven teszt eredmények) nem járul hozzá a tudományos tevékenység bejósolásához, viszont a minta átlaga a populációhoz viszonyítva jóval magasabb. Ez alapján kijelenthető, hogy jelen kutatásban is beigazolódott az a tendencia, hogy az intelligencia szükséges, de nem elégséges feltétele a tudományos teljesítménynek (Szántay, 2016).

A kutatás további lehetséges irányvonala, hogy a különböző viselkedéses jellemzőket vizsgáljuk meg (például: rendszeresen jár előadásokra is, nemcsak gyakorlatokra; órán sokat kérdez; vizsgáit, zárthelyi dolgozatait kiválóan teljesíti; népszerű a kortársak között, stb.). A doktori képzésvizsgálata is ígéretes lehet a tudományos tehetséggondozás témakörében. Jelen kutatássorozatban azért nem vizsgáltam a doktori képzésben lévő hallgatókat, mert a PhD ösztöndíj felsőoktatási tehetséggondozásnak egyfajta következménye, és én azokra a tényezőkre voltam kíváncsi, ami már a graduális képzésben differenciálható. A doktori iskolák vezetőit azért nem kérdeztem külön meg, mert a 273 fős oktatói mintában vannak olyanok is, akik érintettek a doktori képzésben – konzulensként vagy doktori iskolavezetőként.

A kutatás legkonzisztensebb eredményei a második lépésben – az oktatók véleményének vizsgálatakor – születtek. Ez egyrészt annak köszönhető, hogy ők úgymond „felülről”, rutinnal a hátuk mögött, szakértő szemmel látják a tehetségeket. Másrészt pedig az együttműködési hajlandóságuk is nagyságrendekkel magasabb volt, mint a tehetséggondozás másik két szereplőjéé (a szakértők és a hallgatók). A szakértők, akiket felkerestem a kutatás során, csak a kisebb része, körülbelül egyharmada, egynegyede volt hajlandó a válaszadásra. Ugyanez a tendencia érvényesült – szintén a felsőoktatási tehetséggondozáshoz kötődő

szakemberek vizsgálatakor – egy másik kutatásban (Johnson, Walther, Medley, 2018). A hallgatói részvételi arány tovább csökkenti az eredmények megbízhatóságát. Például az Eszterházy Károly Egyetemen az elmúlt két szemeszterben 173 hallgató adott le TDK dolgozatot. Ennek ellenére csupán hat hallgató vett részt a kutatásban, ők is főként külső motiváció (például oktatói nyomás) révén. Ugyanez a tendencia érvényesült a PTE-n ahol 12 hallgató töltötte ki a kérdőívet egy hét alatt, miközben a TDK-zó hallgatók száma az elmúlt két félévben több százra tehető. A másik két bevont egyetemen (ME, DE) a kutatási részvételi díj révén már jóval többen jöttek el kitölteni a tesztet, hiszen itt egy-egy nap alatt több minta jött be, mint az EKE-n és a PTE-n összesen egy hét alatt. Tehát a másik fontos tanulsága jelen kutatásnak, hogy reprezentatív tehetséges mintát gyűjteni nehéz – ha nem lehetetlen. Természetesen ez igaz minden speciális populáció esetében, mint ahogy a felsőoktatási tehetséggondozásban résztvevő hallgatóknál. Az életkor szerepével kapcsolatban kapott szignifikáns eredmények is azt erősítik meg, hogy a felsőoktatási tehetséggondozás legígéretesebb kutatási potenciálja az egyetemi oktatókban rejlik.

A tehetséggondozás szereplőit említve elengedhetetlen még egy nélkülözhetetlen „mellékszereplőről”, vagyis a szülői háttérről is beszélni. A családi szocializáció hatása, még ha nagyon nehéz is mérni, fontos szerepet játszik a tehetség manifesztálódásában (Raymond, Benbow, 1986). Emiatt került be a „Családi keretek” változó a pilótavizsgálati kutatásba. Viszont összességében leszűrhető, hogy még pusztán egyéni belüli tényezőkből is nehéz megbízható konklúziókat levonni a tehetséggel kapcsolatban, nemhogy külső tényezőket is vizsgálva. A családi helyzetre nem vonatkozott kérdés jelen kutatásban, viszont korábbi kutatásaimban a tehetséggondozásba bevonódó hallgatók egy jó része elsőgenerációs értelmiségi volt (Szabó, 2014). A továbbiakban ez is egy lehetséges irányvonal, hogy feltérképezzük a tehetségek „külső” környezetét. Vagyis a családi háttérrel, az iskolai tapasztalatokat, a mentorok szerepét, melyek mind releváns változók a tehetség kibontakozásában (Roznowsky, Hong, 2000).

Összevetve az eredményeket egy korábbi kutatásommal, aminek hasonló volt a célja (Szabó, 2014), azt tapasztalhatjuk, hogy a TKBS skála egészében – alsókálákra bontás nélkül – jobb bejósolóeszköz (0,232 béta-súlyal), mint ha az egyes alsókáláit vesszük alapul. E korábbi kutatásban eltérő volt a mintagyűjtés módszere, hiszen a DETEP hallgatói mellett a szakkollégisták szerepeltek benne. Mégis a tudományos eredmények ugyanolyan módon súlyozott eloszlása súlyozott eloszlása közelebb volt a normálhoz, mint jelen esetben. A szakkollégiumi tagság jelen esetben azért nem volt a kutatási mintába való bekerülés egyik feltétele, mert sok szakkollégium nem a tudományos munkát veszi a tehetséggondozás

alapjául. A szakkollégisták azért tehetségesek, mert felsőoktatási tanulmányaikat valamilyen plusz tevékenységgel egészítik ki. Ez pedig szakkollégiumonként eltérő, hogy milyen plusz feltételeket kell teljesíteni a tagjaiknak: programokon való részvétel, szakkollégiumi kurzusok teljesítése, TDK munka leadása, stb. A másik eredmény, ami még eltér e korábbi kutatás eredményeitől (Szabó, 2014), az a TKBS skálákon mutatott szignifikáns különbségek. A 8. ábrán jól látszik, hogy a tehetséges hallgatók négy tényezőben is kiemelkedőek kortársaikhoz képest: kíváncsiság, kitartás, önállóság, komplexitás-preferencia. Emiatt is volt indokolt e változók mélyrehatóbb vizsgálata, ami e kutatásban nem hozott ilyen kiemelkedő eredményt.

Jelen kutatási eredményeket érdemes összevetni azokkal a kutatásokkal is, amik szintén tulajdonság-lista segítségével vizsgálták a tanárok véleményét a tehetséges diákokról (Sahin, Düzen, 1994; Hany, 1995). Ez alapján megállapítható, hogy a felsőoktatásban már nem dominálnak a kognitív tényezők. Az egyetlen ilyen tényező, mely mindhárom szinten fontosnak bizonyult, az a logikus gondolkodás. Viszont a memória szerepe, a gyors tanulás és felfogóképesség, az általános intelligencia, már nem annyira fontosak a felsőoktatásban jelen kutatás résztvevői szerint. Ezek alapján látszik, hogy a köznevelésből a felsőoktatásba átmenet átteődik a hangsúly az extrakognitív oldalra.

Végül, de nem utolsó sorban, a tehetségek pályaválasztási tendenciájáról kell beszélni. A szakirodalomban azért vonatkozott külön fejezet a munkaerőpiaci tehetségmenedzsmentre, – habár eltérő tényezőkön alapul a tudományos tehetséghez képest – mert összefonódik a felsőoktatási tehetséggondozással (Bodnár, Takács, Balogh, 2011). Ami a tudományos utánpótlás szempontjából aggasztó lehet, az a tendencia, hogy jelen kutatásban több tehetséges hallgató választotta karriercéljának a versenyszférát, mint az akadémiai szférát. Ugyanez a tendencia jelentkezett egy korábbi, hasonló célú kutatásomban is (Szabó, 2014). A másik jelzésértékű eredmény, ami arra utal, hogy a versenyszféra „elszívja” a tehetséges hallgatókat, az, hogy a 21. század kulcskompetenciájaként emlegetett érzelmi intelligencia a második helyre került. Az elköteleződés és a szakmai identitás hiányának problémája éppúgy érinti a tehetséges hallgatókat, mint kortársaikat. Ugyanis a tehetségek még a saját tehetségterületükön történő elköteleződésükben is bizonytalanok (Bagdy, Kövi, Mirnics, 2014). Korántsem biztos, hogy a felsőoktatás legtehetségesebb hallgatóinak már megvan a kiforrott szakmai identitása. Van, hogy csak a mesterképzésben, vagy a PhD képzésben jönnek rá, hogy számukra nem az aktuális terület a legmegfelelőbb (Herskovits, Ritoók, 2013). Ezen elköteleződést vizsgáló kutatási eredmények, valamint jelen kutatás eredményei (különösképp az életkor szerepe) is arra hívják fel a figyelmet, hogy a tehetséggondozás és tehetségazonosítás fiatal-felnőttkorban is kiemelten fontos folyamat. Az aktuális eredmények

alapján pedig leginkább oktatói részről érdemes megközelíteni ezt a kihívást/problémát, és áthatóbban vizsgálni a mentorálás folyamatát a felsőoktatási tehetséggondozás során.

Irodalomjegyzék

- Balogh L. (2012): *Komplex tehetségfejlesztő programok*. Didakt kiadó, Hajdúböszörmény.
- Bagdy E., Kövi Zs., Mirnics Zs., (2014): *A tehetség kibontakozása*. Helikon, Budapest. p 440-453
- Bodnár G., Takács I., Balogh Á. (2011): *Tehetségmenedzsment a felsőoktatásban*. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, Budapest
- Coyle, J. (2009) *The Talent Code: Greatness Isn't Born. It's Grown. Here's How*. Bantam Books, New York
- Erikson, K. A. (2006): An Introduction to The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance: Its Development, Organization, and Content. In Erikson, K. A., Charness, N., Feltovich, P. J., Hofmann, R. R. (szerk): *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. Cambridge University Press, New York. p 3-20
- Evetts, J., Mieg, H. A., Felt, U. (2006): Professionalization, Scientific Expertise, and Elitism: A Sociological Perspective. In Erikson, K. A., Charness, N., Feltovich, P. J., Hofmann, R. R. (szerk): *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. Cambridge University Press, New York. p 105-125
- Feist, G. J. (2006): *The psychology of science and the origins of the scientific mind*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Feist, G. J. (2011): Psychology of Science as a New Subdiscipline in Psychology. *Current Directions in Psychological Science* 20 (5). p 330–334
- Gyarmathy É. (2006): *A tehetség fogalma, összetevői, típusai és azonosítása*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
- Hany, E. A. (1995): Teachers' cognitive processes of identifying gifted students. In: Katzko, M. K, Mönks, F. J (szerk): *Nurturing talent: individual needs and social ability*. Assen, The Netherlands: Van Gorcum. p 184–198
- Herskovits M., Ritoók M. (2013): *Tehetségek vonzásában*. Felsőoktatási Tanácsadás Egyesület, Budapest
- Hrubos I. (1999): *A felsőoktatás dilemmái a tömegessé válás korszakában*. Oktatókutató Intézet, Budapest
- Johnson, M., Walther, C., Medley, K. (2018): Perceptions of Advisors Who Work with High-Achieving Students. *Journal of the National Collegiate Honors Council*, 19 (1). p 105 – 124
- Mező F., Kurucz Gy. (2014): *Az APM-intelligenciateszttel kapcsolatos vizsgálati tapasztalatok a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programjában 2002–2008 között - Géniusz műhely 4*. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, Budapest
- Root-Bernstein, R., Root-Bernstein, M. (2004): Artistic Scientists and Scientific Artists: The Link Between Polymathy and Creativity. In: Sternberg R. J., Grigorenko E. R., Singer J. L.,(szerk.): *Creativity From Potential to Realization*. American Psychological Association. Washington, DC. p 127–152
- Roznowsky, M., Hong, S. (2000): Further Look at Youth Intellectual Giftedness and Its Correlates: Values, Interests, Performance, and Behavior. *Intelligence* 28 (2). p 87-113
- Sahin, N., Düzen, E. (1994): The 'gifted child' stereotype among university students and elementary school teachers. In: Hany, E. A, Heller, K. A szerk): *Competence and*

- Responsibility. The Third European Conference of the European Council for High Ability.* Seattle: Hogrefe and Huber. p 367–376.
- Simonton, D. K. (2004a): *Creativity in science: Chance, logic, genius, and Zeitgeist.* Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Smith, G. W. (2004): The Role of Unconscious Processes in the Evolvement of Creativity. In: Shavinina, L. V., Ferrari, M. (szerk): *Beyond Knowledge: Extracognitive Aspects of Developing High Ability.* Lawrence Erlbaum Associates. Mahwah, New Jersey. p 27–38
- Sternberg, R. J. (2010): Assessment of gifted students for identification purposes: New techniques for a new millennium. *Learning and Individual Differences* 20. p 327–336
- Szántay Cs. (2016): Milyen a „jó kutató”? – a modern gyógyszeripar elvárásainak nézőpontjából. *Magyar Kémikusok Lapja.* LXXI./9. p 266 – 276

A témában publikált tanulmányok

- Szabó J. (2014) Felsőoktatási tehetségterkép a kreativitás és a motiváció tekintetében. In.: Koncz István, Szova Ilona: *Hiteles(ebb) tudományos prezentációk.* Professzorok az Európai Magyarországiért Egyesület, Budapest. p 122 – 130
- Szabó J. (2014) Felsőoktatási tehetségterkép – Hallgatói jövőkép. *Impulzus – Szegedi Pszichológiai Tanulmányok.* SZTE BTK Pszichológia Intézet, Szeged. p 81-93
- Szabó J. (2014) A tanulmányi eredmény szerepe a felsőoktatási tehetségfejlesztő rendszerekben. In.: Koncz I., Szova I. (szerk): *A „Tudomány szolgálatában” PEME IX. Ph.D. - konferencia.* Professzorok az Európai Magyarországiért Egyesület, Budapest. p 94 – 103
- Szabó J. (2015): A felsőoktatási tehetséggondozás legújabb kutatásainak összehasonlítása. In: Czeferner D., Mikó A.: *XIII. Országos Grastyán Konferencia előadásai.* PTE Grastyán Endre Szakkollégiuma, Pécs. p 280 – 289.
- Szabó J. (2015): Felsőoktatási tehetséggondozás: az amerikai példa. In: Tuboly-Vincze G. (szerk): *XIV. Országos Grastyán Interdiszciplináris Konferencia előadásai.* PTE Grastyán Endre Szakkollégiuma, Pécs. p 65 – 74.
- Szabó J. (2017): A tudományos tehetség legfőbb összetevői a tudósok szempontjából. In: Koncz I., Szova I. (szerk): *A 15 éves PEME XV. PhD - Konferenciájának előadásai.* Professzorok az Európai Magyarországiért Egyesület, Budapest. p 130 – 139.
- Szabó J. (2017): A tehetség összetételének kérdése a magyar felsőoktatásban. in: Nagy P. (szerk): *A Selye János Egyetem Nemzetközi Doktorandusz Konferenciája tanulmánykötet.* Selye János Egyetem, Komárom. p 355 – 365.
- Szabó, J., Révész, Gy. (2018): Eternal Questions of Gifted Education from the Aspect of University Teachers. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 6 (1). p 43-67. DOI: <http://dx.doi.org/10.17478/JEGYS.2018.72>
- Szabó, J. (2018): A tudományos tehetség hat legfontosabb összetevője az egyetemi oktatók szempontjából. In: Kemény L., Koncz I., Szova I. (szerk): *Felkészülés (együtt) a XXI. század kihívásaira.* Professzorok az Európai Magyarországiért Egyesület, Budapest. p 151–166.
- Szabó, J. (2019): A felsőoktatási tehetséggondozás nemzetközi trendjei. In: Koncz I., Szova I. (szerk): *PEME XVIII. PhD - Konferenciájának előadásai.* Professzorok az Európai Magyarországiért Egyesület, Budapest. p 171–189.