

GELİŞME VE KİŞİLİK BİLİMSEL DÜŞÜNCE, İLGİ VE BAŞARIYI NASIL ETKİLER?¹

HOW DEVELOPMENT AND PERSONALITY INFLUENCE SCIENTIFIC THOUGHT, INTEREST, AND ACHIEVEMENT

Güner KUTAL^{**}, Feyzullah ŞAHİN^{***}

ÖZET: Bu makalede psikoloji biliminin iki alt-bilim dalını, yani, gelişim ve kişiliği gözden geçiriyorum ve özetliyorum. İlk bölümde gelişim psikolojisi bilimiyle ilgili üç temel gelişim konusunu inceliyorum: 1) bilimsel ilgi ve bilimsel yeteneğin arkasındaki gelişimsel ve ailesel etkiler üzerine olan literatür; 2) cinsiyet, ilgi ve bilimsel yetenek; ve son olarak, 3) yaş ve bilimsel ilgi ve üretkenlik. İkinci bölümde, kişilik psikolojisi bilimiyle alakalı olarak, incelemeyi dört temel başlıkta organize ediyorum: 1) genel olarak hangi özellikler bilimsel ilgiyi daha muhtemel hale getirir; 2) hangi özellikler spesifik bilim sahalarında (özellikle sosyal bilimler ve fen bilimleri) ilgiyi daha muhtemel hale getirir; 3) hangi özellikler farklı teorik oryantasyonları daha muhtemel kılar; ve son olarak, 4) hangi özellikler bilimsel başarı ve y ar atıcılığı daha mümkün kılar. İncelenen deneysel kanıtlardan, gelişimsel ve kişilik faktörlerinin doğrudan veya dolaylı olarak bilimsel düşünceyi, ilgiyi ve başarıyı etkilediği oldukça açıktır.

Anahtar sözcükler: psikoloji bilimi, gelişme, kişilik, matematik, yetenek

1. GİRİŞ

Bir bilim adamının arkasında gelişimci bir yol olmadan bir bilim adamı olarak olgunlaşmış bir biçimde ortaya çıkacağını düşünmek tasavvur edilemez. Aynı şekilde, bir bilim adamının benzersiz bir şekilde davranacağını ve düşüneceğini düşünmemek de imkânsızdır. Bilimsel ilgi ve başarının büyüleyici ve karmaşık bir gelişimsel yolu vardır ve öteki tip kişiliklerden daha çok özel tip kişilik ve özelliklerden geliyor olmaları daha muhtemeldir. Bu makalede, psikoloji biliminin iki alt- disiplini, yani, psikoloji biliminin gelişim ve kişilik dalları üzerine mevcut ampirik literatürü için bir gözden geçirme ve özet sağlıyorum..

1.1. Bilimde Gelişimsel Psikolojisi

Gelişimci Bilim Psikolojisi psikoloji biliminin en hareketli ve aktif disiplinlerinden biridir. Mesela, bilişsel gelişiminin çalışılması ve kuramlaştırılması iyi oluşturulmuş psikoloji bilimine pek çok önemli sonuçları ve uygulamaları vardır. Mesela, Jean Piaget bilişsel sürecin hayat boyu nasıl geliştiği, değiştiği ve devam ettiğini araştırma ve kavramsallaştırma konusunda anahtar bir figürdü (Inhelder & Piaget, 1958; Piaget, 1952, 1972). Önemli bir figür olarak, Piaget bilişsel gelişim sahasındadır ve Piaget'den beri önemli gelişimler olmaktadır, bu gelişmelerden bazıları Piaget'in çalışmasıyla tutarlıdır, bazıları tutarlı değildir. Bu bölümde, gelişimsel psikoloji bilimi sahasında üç temel konuyu inceledim: doğum-sırası ve teorinin kabulü, cinsiyet

¹Bu çalışma, Feist, J. G. (2006). How development and personality influence scientific thought, interest, and achievement, *Review of General Psychology*, 10(2), 163-182, adlı çalışmadan çevrilmiştir.

^{**} Öğrt., Düzce İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Birleşik Üstün Yeteneklilik Çalışmaları yüksek lisans öğrencisi, Düzce, kutalg@hotmail.com.

^{***} Sorumlu Yazar: Yrd.Doç.Dr. Feyzullah ŞAHİN, Düzce Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü Üstün Zekalıların Eğitim ABD, Düzce, feyzullahsahin@duzce.edu.tr.

ve bilimsel ilginin gelişmesi ve bilimsel saygınlığa giden gelişimci (mesela, yaş ve bilimsel ilgi ve üretkenlik).

Üstün yetenekli çocuklar nasıl ilk sıradaki bilim adamları haline gelirler? Bilimsel ilginin veya yeteneğin gelişimini kolaylaştırabilen veya zorlayabilen aile çevresi açık bir şekilde bu gibi ilgi ve yeteneklerin şekillendirilmesi ve yönlendirilmesinde önemli bir rol oynarlar. Bu etkilere sahip olabilecek ilk dönem ev çevresinin çeşitli etkileri vardır, fakat benim gözden geçirdiğim dört tanesi doğum-sırası ve teorinin kabulü, göçmen-statüsü, cinsiyet ve yaş ve üretkenliktir.

1.1.1 Doğum sırası ve teorinin kabulü

“İsyancı Doğmak” isimli eserinde, Frank Sulloway (1996) doğum sırasının ister ailesel, eğitimsel, siyasal, sosyal ve bilimsel olsun bireyin otoriteyi kabul etmek veya reddetme eğilimi üzerinde esaslı bir etkisi olduğuna dair ikna edici bir vaka hazırlamıştır. Kardeş çekişmesi ve kaynaklar için rekabetle ilgili evrim teorisine dahil ettiği temel bulgu ilk doğanların içinde doğdukları güç yapısını kabul etme eğiliminde oldukları, çünkü onların ebeveynlerinin otoritesine göre en büyük, en güçlü ve en tanımlanmış olduklarıyla ilgilidir. Geçici tek çocuk olma statüleri yüzünden, özen ve bakım konusunda anne babadan gelen bütün kaynakları kendilerinde toplarlar, bu yüzden kardeşleri doğduğu zaman sorumluluk ve güç konumlarına zorlanırlar. Öte yandan, daha sonra doğan çocuklar doğal olarak ailenin doğuştan gelen, aile içindeki oluşturulmuş doğuştan gelen güç yapısını sorgulamaya ve karşı çıkmaya zorlanırlar.

Sulloway’ın tartışmasını ikna edici kılan şeyler onun büyük tarihsel belgelendirmesi ve ilk doğan bireylerin entelektüel olarak ve siyasi olarak muhafazakar olan teorileri ve/ veya devrimleri kabul etmeye daha eğilimli oldukları, oysa sonradan doğan bireylerin liberal teorileri ve/ veya devrimleri kabul etmeye daha eğilimli oldukları yönündeki temel hipotezini sistematik olarak teste tabi tutmasıdır. Psikoloji bilimi perspektifinden, en uygun olanı çoğunlukla doğal seçim olarak Charles Darwin’in evrim teorisine odaklanarak fakat aynı zamanda bilim tarihindeki diğer radikal, teknik veya muhafazakar teorilerin yanı sıra Kopernik’in heliosentrik hipotezine de odaklandığı bilim tarihinde devrimsel teorinin kabulüyle ilgili Sulloway’ın detaylı analizidir. Pek çok örnekten birkaç tanesini vermek gerekirse, sonradan doğanlar yayınlanmasından sonraki on altı yıl içerisinde Darwin’in doğal seleksiyon teorisini ilk doğanlardan 4.6 kez daha fazla kabul etme eğilimindediler. Onlar ayrıca evrim teorisini Darwin’den önce kabul etmede on kat ve Kopernik’in güneş-merkezli teorisini kabul etmede beş kattan fazla eğilim gösterdiler. Öte yandan ilk doğanlar vitalizm ve öjenik gibi muhafazakar bilimsel teorileri daha fazla onaylama ve destekleme eğilimine sahiplerdi. Belki de daha da tatmin edici bir bulgu yaratıcı- devrimci düşünce sahiplerinin kendilerinin de, en azından Kopernik ve Darwin’in ideolojik devrimleri destekleyenler arasında, çoğunlukla ilk doğanlar değil sonradan doğanların grubunda oldukları gerçeğidir. Buna benzer hiçbir etki teknik devrimler (mesela, Newton, Einstein, Kuantum teorisi) veya muhafazakar teoriler (mesela, vitalizm, idealist taksonomi veya öjenik) için tutulamaz.

1.1.2 Göçmen statüsü ve bilimsel ilgi ve yetenek

Çok daha ilginç bulgulardan biri de bilimsel ilgi ve yeteneğin ABD’ye göçen iki nesil boyu özellikle bir aileye bağlı olarak göçmen statüsünde olduğu gerçeğidir. Orantısız sayıda bilimin köşe taşları, bilim adamları ve elit bilim adamlarının anne veya babasının en azından biri bu ülkeye yeni gelmişlerdi. Orantısız ifadesiyle, %40’lık bir artışı kastediyorum, 2005 yılında ABD nüfusunun sadece %12’si ilk nesil (başka ülkelerde doğan) Amerikalıydı (Berger, 1994; Camarota, 2005; Feist, in press; Helson & Crutchfield, 1970; Portes & Rumbaut, 2001; Simonton, 1988a). Mesela, elit bilim adamları üzerinde yapılan bir çalışmada, Feist (baskıda) geçenlerde Westinghouse Bilim Fuarı Finalisti 55 kişiden 20’sinin (%36) babasının ve 22 kişinin (%40) annesinin başka ülkelerde doğduğunu ya da ilk nesil Amerikalılar olduğunu bildirmiştir. 1998’e kadar bilindiği haliyle Westinghouse yarışması (şimdiki adı Intel yarışması) lise

öğrencileri arasında en eski ve en prestijli bilim yarışmasıdır. Aynı şekilde, Ulusal Bilim Akademisi üyeleriyle ilgili bir örnekte, 85 kişiden 28'inin (%33) babası ve 29'unun (%34) annesi göçmendi veya ilk nesil Amerikalıydı (Feist, baskıda). Ulusal Akademiye üyelik prestij bakımından Nobel Ödülünden sonra ikinci sıradadır (Cole & Cole, 1973; Feist, 1997). Bu şekilleri daha belirgin kılan genellikle ABD'deki yurtdışında doğan nüfusun yerli nüfusa göre daha fakir ve daha az eğitilmiş olmasıdır (Camarota, 2005). Bundan dolayı, göçmenlerin ve göçmen çocuklarının belirli bir alt kümesinin yoksulluktan kurtulmak için matematik, fen ve teknolojiyle ilgili mesleklerden birine tutunmalarıdır.

ABD sahillerine yakın bir geçmişte gelen aileler ister fen, ister tıp, ister iş olsun yüksek seviyede başarıya teşvik eden hatta talep eden bir dizi değeri benimsemişlerdi. Sosyoloji biliminde klasik çalışmaların da tavsiye ettiği gibi, bu konudaki ilginç bir spekülasyon bilimin pek çok diğer kariyer yollarından daha meritokratik olabileceği ve bundan dolayı içindeki yetenek ve başarının ve kendisinin fark edilmesi ve ödüllendirilmesi daha büyük bir olasılıktır (bakınız, Cole & Cole, 1973; Merton, 1973). Önemli bir bilimsel bulgunun roman işi veya politik fikirlerden çok kendi değerlerinde değerlendirilmesi daha yüksek bir olasılıktır. Göçmen aileler bunun farkına varabilir ve kendi dillerindeki akıcılığın diğer mesleklerde olduğu kadar kritik olmayacağı dikkate alındığında anne babalar bundan dolayı çocuklarını matematik, fen veya mühendislikle ilgili kariyerlerden biri için teşvik edebilirler.

Simonton (1988b) başka bir muhtemel açıklama sunmaktadır: “Bir kültürde yetiştirilen fakat başka bir kültürde yaşayan bireyler mental elementlerden oluşan bir heterojen bir dizilişle kutsanmışlardır, bu sadece bir kültürel dünyada yaşayanlara sunulmayan kombinasyon varyasyonlarına izin verir” (p. 126). Kendim lisedeyken bir değişim öğrencisi olduğum için, şahsen deneyimleri karşılaştırma adına anında iki kültürel bakış açısına sahip olmanın gücüne ben kendim şahitlik ederim. İşleri gerçekleştirmenin farklı şekillerine ve farklı düşünme şekillerine maruz kalarak, kişinin kendi imalı varsayımları daha belirgindir ve inandığı şeyi düşünmeksizin daha az doğal karşılarlar.

Ve gelişmeci psikolog Annette Karmiloff-Smith'in (1992) de açıklığa kavuşturduğu gibi, yansıma ve üstü kapalı düşünce bilişsel gelişmenin temel özelliklerinden biridir. Gelişmeyle birlikte, düşünme giderek daha belirgin ve dolayısıyla, daha esnek ve daha yönlendirilebilir hale gelir. Üstelik, kesin olan şudur ki; üst-biliş-farkına varma ve birinin düşündüğünü düşünebilmedir (Flavell, 1979; Sperber, 1994; Sternberg, 1985). Son derece zeki ve üstün yetenekli öğrenciler daha az zeki ve daha az üstün yetenekli öğrencilerden daha yüksek meta-bilişsel becerilere sahip olma eğilimindedir (Chan, 1996; Schwanenflugel, Stevens, & Carr, 1997; Shore & Dover, 1987). Ve, ancak üst-biliş öğrenilebilir. Şu anda önemli sayıda literatür vardır ve öğrencilere matematikle ve fenle ilgili kavramların daha iyi anlaşılması ve daha bilimsel düşünebilme için yardım ederken üst-bilişsel becerilerin öğretilmesinin etkililiğini gösterebilir (Despete, Roeyers, & Buysse, 2001; Georgiades, 2000; Glynn & Muth, 1994; White & Frederiksen, 1998).

Bilimsel akıl yürütme ve hipotezlerin test edilmesi bir kişinin düşünceleri ve onlara yönelik kanıtlar arasında mesafe koymayı gerektirir. Kuhn ve arkadaşları teorisinin koordinasyonunun ve ispatının, bilimsel akıl yürütmenin bir olmazsa olmazı (sine qua non) olduğunu savunmuşlardır (Kuhn, 1989, 1993; Kuhn & Pearsall, 2000; Kuhn, Amstel, O'Loughlin, 1988). “Buna göre, çocukluk ve ergenlik yılları boyunca meydana geldiğine inanılan bilimsel düşünmedeki gelişmenin teori ve kanıtların koordinasyonunda artan bilişsel kontrole ulaşma olarak karakterize edilebilir. Not edin, bu elde etme doğası gereğidir, çünkü kendileri mental operasyonlar olan kuruluşlar üzerinde mental operasyonları zorunlu kılar” (Kuhn & Pearsall, 2000, p. 115).

Kısacası, ilk veya ikinci nesil olmak varsaydıkları şeyleri tamamen açık hale getirir ve öyle yaparak yansıtıcı ve üst-bilişsel düşünmeyi daha olası hale getirirler. Bu bilişsel yetenekler

sırayla bilimsel ilgi ve akıl yürütmeyi kolaylaştırırlar. Böylece, iki kültürlü olarak, bir kişi oldukça bilişsel bir avantajla büyür, bu avantaj sonunda kendisini bilim konusunda diğerlerinden daha ilgili olmaya ve yetenek sahibi olmaya yol açar.

1.1.3 Cinsiyet ve bilimsel ilginin gelişmesi

Bilimsel ilginin gelişmesi üzerindeki daha sağlamlaştırılmış etkilerden biri de cinsiyet gibi gözükmetedir. Fox Keller (1985) ve diğerlerinin de belirttiği gibi, bilim tarihi ister üstü kapalı ister aşikar olsun bilim ve insanlar arasındaki işbirliğinin örnekleriyle doludur; erkek bilim adamları tarih boyunca feminin “Tabiat Ana”yı “ehlileştirmek” veya “kontrol etmek” için çalışmışlardır (Fox Keller, 1985; alıntı yapan Nosek, Banaji, & Greenwald, 2002).

Bilime veya fenne ilgi duymada ister belirgin davranışlar formunda (Eccles, 1987; Hyde, Fennema, Ryan, Frost, & Hopp, 1990), isterse imalı davranışlar formunda olsun (Nosek et al., 2002), ister yetenek testinin performansına (Benbow & Stanley, 1983; Benbow & Lubinski, 1993; Benbow, Lubinski, Shea, & Eftekhari- Sanjani, 2000; Geary, 1998; Halpern, 2000) ister gerçek mezuniyet ve kariyerle ilgili veriler olsun (Cole, 1987; Cole & Zuckerman, 1987; Farmer, Wardrop, & Rotella, 1999; Jacobowitz, 1983; National Science Foundation [NSF], 1999; O’Brien, Mar-tinez-Pons, Kopala, 1999; Reis & Park, 2001; Subotnik, Duschl, & Selmon, 1993) cinsiyete, dayalı farklar olduğu fikrini destekleyen deneysel kanıtlar vardır.

Bu araştırma gövdesinden çıkarılabilecek genel sonuç erkeklerin bilimi daha pozitif olarak inceledikleri ve bir kariyer olarak matematik ve fenle daha fazla ilgilendikleridir. Bu hem kadınlar hem de erkekler kendilerini “bir bilim adamı tipi” olarak gördüklerinde doğrudur, fakat öyle yapmadıkları zaman çok daha doğrudur (Feist, Paletz, ve Weitzer, 2005). Üstelik, zeka bakımından genel bir cinsiyet farkı olmamasına rağmen, matematik sahasında (erkekler bayanlardan hem daha yüksek hem daha alçak) ve sözel alanda bazı sistematik farklar var gibi gözüküyor ((bayanlar daha fazla; Benbow & Stanley, 1983; Geary, 1998; Halpern, 2000; Kimura, 1999; Stumpf & Stanley, 2002).

Ancak, bu genellemelere karşı en az iki tane önemli sınıflandırma vardır. Birincisi, cinsiyet farkları çocukluk ve ergenlik döneminde yetişkinlik dönemine göre daha az belirgindir, bu da “ters huni” etkisi olarak kullanılır; ikincisi, cinsiyet farkları biyoloji bilimleri ortada olmak şartıyla sosyal bilimlerde fen bilimlerine oranla daha az belirgindir.

Ters huni kavramıyla ilgili olarak, alınan kurslar bakımından fen bilimlerindeki “cinsiyetler arası uçurum” lisede veya ön lisans programında veya sosyal bilimlerde o kadar da belirgin değildir. Liseye giden erkek ve kız öğrenciler eşit şekilde ileri düzeyde matematik kursu (trigonometri ve yüksek matematik) alıyorlar ve neredeyse aynı derecede ileri düzey fen bilimleri (biyoloji, kimya ve fizik) alıyorlardı. İleri düzey fen kurlarında, biyoloji ve kimya dersi alan bayanlar çok az daha yüksek oranlara sahipti ve fizik dersi alan erkekler de çok az daha yüksek oranlara sahipti. Ancak, öğrenciler akademik kariyerlerine devam ettikçe, fen ve matematiğe olan ilgide artan bir cinsiyet eşitsizliği vardı (Long, 2001; NSF, 1999; Rosser, 1988; Subotnik vd., 1993). Önlisans düzeyinde, 1946 yılında fen ve mühendislik diploması alan kadınların oranları yüzde 46 seviyelerindeydi (10 yıl öncesinde bu oran yüzde 38 idi). Lisans düzeyinde hatta biyolojik ve sosyal bilimlerde bile daha belirgin bir cinsiyetler arası uçurum vardır, yüksek lisans düzeyinde fen ve mühendislikte %39 ve doktora seviyesinde fen bilimleri ve mühendislik alanında kadınların oranı %33’tü. Ve son olarak, kariyer bakımından kadınlarda profesörlük makamında bile fen ve matematikte sadece %4-6 seviyesi vardı (NSF, 1999).

En uç düzeyde cinsiyet farkına en elit seviyede rastlanır (Long, 2001). Ortalama olarak, Ulusal Bilimler Akademisinin üyelerinin sadece yüzde ikisi kadındır. Aynı şekilde, Feist (baskıda) normlarla karşılaştırıldığı halde kadın ve erkek Westinghouse finalistlerinin yüksek lisans veya doktora kazanma sahip olan (%80’den fazlası) kadın finalistlerin eğitim ve kariyer anlamında erkeklere göre daha yüksek oranda fen bilimlerinden uzaklaştıklarını bulmuştur. Bu

bulgu Subotnik'in 1983 Westinghouse yarı-finalistleri için bildirdiği bulguyla (Subotnik & Steiner, 1994) aynıdır, matematiksel olarak erken gelişmiş gençlerle ilgili çalışmalar da vardır (Webb, Lubinski, & Benbow, 2002). Webb ve arkadaşlarının da (2002) belirttiği gibi kadınlar bilim-kaynaklı kariyerlerden vazgeçebiliyor olmaları onların üretici ve başarılı kariyerlerden de vazgeçecekleri anlamına gelmemektedir.

Cinsiyet ve fenle ilgili ikinci nitelik bütün bilim sahalarında eşit olarak cinsiyet ayrımına tabi olmadıkları yönündedir. Eşit olmayan dağılımlar fen bilimleri içinde en dikkat çekici, biyolojik bilimlerde daha az dikkat çekici ve sosyal bilimlerde en az dikkat çekicidir. Mühendislik diplomalarının sadece yüzde 17'si ve hem matematik hem de fiziksel-dünya bilimlerinin yüzde 35'i kadınlara verilirken 1995'de biyoloji ve fen bilimleri diplomalarının yaklaşık yüzde 50'si ve psikoloji diplomalarının yüzde 73'ü kadınlara verilmişti (NSF, 1999). Aynı şekilde, Long'un (2001) ulusal örneklerdeki eğilimler üzerinde yaptığı analizler mühendislikte doktora diploması alan kadınların 1973'den 1995'e yüzde 2'den yüzde 12'ye çıktığını, sosyal davranış bilimlerinde ise yüzde 21'den yüzde 51'e yükseldiğini göstermiştir. Bütün diğer bilimsel sahalarda sürekliliğin bu iki ucu arasındaydı. Ayrıca, liseden hemen sonra matematik veya fen bilimlerinde yoğunlaşmaya niyeti olduğunu söyleyen matematiksel olarak erken gelişmiş öğrencilerle ilgili bir örnekte, beş yıl sonra erkekler mühendislik ve fiziksel bilimlerde diploma almada daha fazla eğilim gösterirken, kadınlar daha çok biyolojik bilimler ve tıp biliminde ihtisaslaşmayı tercih ettiler (Web vd., 2002).

Ancak, cinsiyetler arasındaki uçurum 30 yıl öncesiyle karşılaştırıldığında daralıyor gibi görünüyor. Mesela, doktora öğrencilerinin üzerinde yirmi iki yıldan fazla süren (1973-1995 arası) Ulusal Araştırma Konseyinin yaptığı en yorucu ve en yoğun çalışma fen alanında gelişmeler görüldüğünü fakat kadınlar için eşitliği sağlamaktan uzak olduğunu belgelemiştir (Long, 2001). Uygun kontroller (sıralama, saha ve kuruluş gibi) yapılır, cinsiyetler arasındaki fark o kadar da aşırır değildir, fakat vardır. Mesela, erkekler kadrolu memurluğa sahip olmada yüzde on dördük bir avantajı ellerinde bulundurlar, fakat aradaki bu fark kariyer yaşı sabit tutulduğunda sıfıra iner. Bu da kadrolu- memurluk bilimsel kadrolarındaki cinsiyete dayalı uçurumun kadınlar daha da uygun şartlara sahip oldukları sürece azalması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, sıralama kontrol edilirse maaş farkı da giderek azalacaktır, fakat tam olarak yok olmayacaktır çünkü aynı pozisyon için erkeklere daha fazla ödeme yapılmaktadır. Aynı şekilde, Feist (baskıda) 1965'le 1995 yılları arasındaki kadın Westinghouse finalistlerinin oranının da önemli oranda arttığını bildirmiştir.

Buna ilaveten, evlilik ve aile erkek ve kadın sıralamasını üretkenliği farklı olarak etkilememektedir, fakat beklendiği oranda da değildir. Mesela, Long (2001) 1979'da kariyerlerine evlilik ve aile için ara veren kadınların kadrolu kalıcı bir iş elde etmede erkeklere göre daha az eğilimli olduklarını fakat 1995'de bir etki olmadığını göstermiştir. Öte yandan, erkekler bakımından evlenmenin ve çocuk sahibi olmanın üretkenlik üzerinde pozitif etkisi vardı ve bu da 1979 ile 1995 arasındaki etkiyi arttırdı.

Eğer bazı cinsiyete bağlı farklılıkların olduğu gerçeğinin (en azından, hayatın sonraki bölümlerinde ve fiziksel bilimlerde) üzerinde kısmen anlaşmaya varılmıştır, bu farkın açıklaması ve sebebi hala belirsizliğini ve tezatlığını sürdürmektedir. Bilimsel ilgi alanındaki cinsiyete dayalı farklılıkların kökenini kavramak Crowley, Callahan, Tanenbaum ve Allen (2001) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmaya dayanmaktadır. Yaşları 1 ile 8 arası değişen çocukların oluşturduğu örnekte, anne babaların sağladığı açıklamaların (nedensel, ilişkisel veya analogik) frekansta cinsiyete bağlı farklılıklar olduğunu, buna karşı yerel bir bilim müzesine yapılan bir ziyarette sergilerin mutlak tanımlaması olduğunu buldular. Anne babalar erkeklere daha fazla açıklama ve kızlara daha fazla tanım sağlama eğilimindedir. Açıklama yapma oranları erkekler için %29 ve kızlar için yaklaşık %9 seviyesindeydi. Tabi ki, açıklamalar nesnelere nasıl çalıştığı ve neden olduğuyla ilgili daha karmaşık akıl yürütmeyi sağlar ve bundan dolayı çocukların ilgi

ve merakını çekme eğilimi daha fazladır. Bu sonuçlar genç yaştaki anne babaların oğlan ve kızlara bilim adına farklı davranabileceklerini göstermektedir.

Diğer bir dizi muhtemel açıklama bilimde kadınlar üzerine düzenlenen bir konferansta 2005 yılında Harvard başkanı Lawrence Summers tarafından ortaya atılmıştır. Öncelik sıralamasına göre, haftada 80 saatlik çalışmayı gerektiren sorumluluk gösteren rekabetçi mesleklerin kadınların hayatına daha az uyduğunu, yani kadınlar ve erkekler arasında “içe yönelik davranış” farklarının ve kadınların bilimi takip etmede cesaretlerini kıran sosyalleşme ve ayrımcılık yapmanın var olabileceğini varsaymıştır. Ateş fırtınası başlatan şey “içe yönelik davranış” hipotezidir. Bu tartışmayı yaparken, Summers kadınlar ve erkekler arasındaki sapmaya odaklanmıştır, burada erkek, özellikle de matematik ve fen bilimlerinde oransız bir şekilde pek çok davranış testinin düşük ve yüksek uçlarıyla temsil edilmektedir. Konuşmasından alınan önemli bir alıntı aşağıdaki gibidir:

Bu yüzden, bunların hepsinin altında yatan şeyin ne olduğu konusunda sizin merakınızı uyandırma adına en iyi tahminim şu ana kadar en büyük olgunun yani insanların meşru ailesel istekleri ve işverenlerin yüksek güç ve yüksek yoğunlukla ilgili mevcut istekleri arasındaki genel çatışmadır, yani özel fen ve mühendislik durumunda asıl eğilimler ve özellikle de eğilimlerin değişkenliği vardır ve sosyalleşmeyi ve devam eden ayrımcılığı gerektiren daha az önemli gerçeklerin zenginleştirdiği düşünceler de vardır. Hiçbir şeyi yanlış ispat etmekten daha çok istemiyorum, çünkü herkesin ne olduğunu anlaması ve bu problemlerin onları tanımak için çok çalışmasıyla adreslenebilmesinden daha iyi hiçbir şey istemezdim (Summers, 2005).

Mart 2005'te, Summers'in yorumlarına karşı çoğu istenmeyen ve kritik yüzlerce eleştiri ülkedeki gazetelerde ve dergilerde yayınlandı. Daha olumlu olanlardan bir tanesi San Francisco Chronicle gazetesinde Joan Ryan tarafından yazıldı ve San Fransisco'daki California Üniversitesinde bir psikiyatrist olan ve Kadınların Beyni isimli kitabını bitirmek üzere olan Louann Brizendine ile yaptığı bir röportaja odaklanıyordu. Aşağıdaki alıntı o yorumdan alınmıştır:

Merak ettiğim şey, [Brizendine]'in tartışmaya açtığı “içe yönelik davranışın” - Summers'in ifadesi- kadınları fen ve mühendisliğin üst derecelerinden uzakta tutacak mı? O, evet dedi, fakat Summers'in önerdiği kadar da basit değil. Kadın ve erkeklerin davranışıyla bir ilgisi yok. Hepsi oğlanlar ve kızlar arasında, dedi. Fark, içinde geliştiği devre sistemi ve zaman çizgisindedir. Farklı yetenekler oğlanlarda ve kızlarda farklı yaşlarda ortaya çıkar. Brizendine demiştir ki; kızlar erkeklerden daha erken yaşta dil becerilerini geliştirirler, erkekler de görsel ve mekânsal yetenekleri kızlardan daha erken geliştirirler. 2,5 yaşına kadar, pek çok kız aktif olarak oğlanlarla oynamamayı seçerler, bunun sebebi kültürel veya sosyal değil oğlanlar henüz sözlü özveri kavramını anlayamamış olmalarıdır. Kendi daha hızlı değişen mekânsal becerileriyle, oğlanlar bina blokları ve tren setlerininve fiziksel aktivitelerin cazibesine daha fazla kapılma eğilimindedir, bu da minimal sözlü etkileşimi gerektirir (Ve kendilerini daha fazla kavgaların içinde bulma eğilimindedir, çünkü bir sorunu çözmek için kötü dışa dönük bir dili ve iç tepkilerini yöneltmek için kötü iç dile sahiplerdir) (Ryan, 2005).

Brizendine daha sonra lise yoluyla beyin farklarının nasıl dağıldığını ve “beyinlerinin birbirine nasıl yetiştiğini” tartışmaya devam etmektedir. Fakat, gelişmekte olan farklı davranış noktasına kadar olan geçmişlerinden dolayı, oğlanların mekansal-mekanik alanlara da kalma eğiliminde olduğu ve kızların sözel-dilsel alanlarda daha fazla olduğu eğitimsel bir hareketsizlik vardır. Kısacası, muhtemelen biyolojik açıdan dar konuşan fakat gelişmeyle birlikte sosyolojik olarak genişleyen bazı “içe yönelik farklılıklar” vardır.

1.2 Bilimsel İlgi ve Başarının Gelişimsel Yolları

Bilimadamı olmak için devam edenler için, bilimin kendileri için bir kariyer olduğunu ne zaman bilirler? Bilime hiç girmeyenler için, bilimin onlar için ilginç olduğu zamanlar var mıydı? Son olarak, eğer bir çocuk on yaşına gelmeden bilim için harika bir yetenek sergilerse gerçekten bilim adamı olma eğiliminde olurlar mı, eğer öyleyse, otoriteye önemli bir katkıda bulunma eğiliminde midir? Dahası, nasıl ve ne düzeye kadar yayınlamak bilimsel üretkenliğin kullanım süresinin habercisiydi? Bunlar bilimsel ilgi ve yeteneği içeren can alıcı sorulardır.

1.2.1 Yaş ve bilimsel ilgi ve yetenek

Birkaç araştırmacı kimin bilime katkı sağlama eğiliminde olduğu ve eğer öyleyse yetenekleriyle ilgili ilk sinyalleri gösterip göstermedikleri sorusunu yöneltmişlerdir. Mesela, Feist (baskıda) Westinghouse finalistlerinin ve NAS üyelerinin bilimsel ilgi yönünden gelişimini inceledi. Westinghouse finalistleri için hem kadınlar hem de erkekler bilimi eşit olarak küçük yaşta tanıdılar, (erkeklerde yaş= 11.2; kadınlarda yaş= 12.20). Ulusal akademi üyeleri de çok erken yaşlarda bilime karşı ilgi geliştirdiler, %25'i 14 yaşına kadar bir bilim adamı olmak istediklerini biliyorlardı; %50'si 18 yaşına kadar öğrenmişlerdi; %75'i ise 20 yaşına kadar bilim adamı olmak istediklerinin farkındaydı. Bilime karşı yetenekleri olduğunu ilk fark etme bakımından NAS üyelerinin %25'i 13 yaşına kadar yeteneklerinin farkına vardılar, %50'si 16 yaşına kadar ve %75'i de 21 yaşına kadar bunun farkına varmışlardı. Yaşlar arası dağılım 5 ile 33 arasında değişiklik gösteriyordu. Son olarak, NAS üyeleri bilimle uğraşmaya erken yaşlarda başladılar, %75'i 21 yaşına kadar resmi çalışmalara katıldılar (ortalama yaş= 19.2; medyan yaş= 20.0) ve kadınlar ve erkekler arasında cinsiyet farkına rastlanmadı. NAS üyelerinin yarısı 23 yaşına kadar bir bilimsel makale yayınlamışlardı ve en az bir tane üye 16 yaşına kadar yayın yapmıştı. Bir yetişkin olarak bilime gerçekten yeteneklerinin olduğunu hissedenler bir bilim adamı olmak istediklerini erken yaşlarda fark etmiş gözüküyorlar (Westinghouse finalistleri için ortalama yaş 12'ye kadar ve NAS üyeleri için 18 yaşına kadar). Diyelim ki üniversite öğrencilerinin çoğu branşlarını lisans dönemindeki dört yıl boyunca branşlarını değiştirdiklerini varsayarsak, üniversitenin sonuna kadar veya belirli bir kariyer başlamadan önce bir grup bilgisine sahip olmak onlar için oldukça önemlidir. Birinin kariyer çağrısına erken ve açık bir bakışta bulunmak kişinin yeteneklerinin nerde yattığını bildiğinin göstergesidir ve aslında "kristalleşme deneyimlerinin" çoğu zaman ergenlerde görülen ve en yaratıcı yetişkinlerimiz olma yolunda olduklarının göstergesidir (Cameron, Mills, & Heinzen, 1995; Freeman, 1999; Gardner, 1993).

1.2.2 Yaş ve bilimsel üretkenlik

Bilimsel üretkenliğin gelişimi ile ilgili en eski ve en kapsamlı soru büyüme eğrisi ve yayın hızı hangi yaşlarda değişir. Bilimde (ve diğer profesyonel alanlarda) yaş ve üretkenlik arasındaki ilişkiyi birleştiren çalışma sonuçları bir ters U'yu ortaya koymuştur (Bayer & Dutton, 1977; Cole, 1979; Dennis, 1956; Diamond, 1986; Horner, Rushton, & Vernon, 1986; Lehman, 1953, 1966; Over, 1982, 1989; Simonton, 1988a, 1988b, 1991; Zuckerman, 1996). Dahası, sonuçları faaliyete geçirilmenin yolları için kontroller yapıldığında, bir kişinin kariyerindeki 20 yılda kavis zirveleri genellikle kişinin 40 yaşına denk gelir. Bu ilişkiyi grafik olarak modellemek için, Simonton daha iyi bilinen farklılık denklemlerinden birini geliştirdi, birinin hayatında zirve noktası kabaca 20 yılda meydana gelmekteydi ve bundan sonra yavaşça azalma gösteriyordu (Simonton, 1988b). Ancak, çeşitli disiplinler için zirveye oldukça farklı bir şekilde yükselir (matematik ve fizikte daha erken biyoloji ve jeolojide daha sonra). Kısa bir süre önce, Ulusal Bilim akademisi üyelerinin yaptığı bir çalışmada, Feist (baskıda) Simonton'un eğrisel yaş ve üretkenlik modelini test etmek için oluşturulan üç tane koşulsuz büyüme kavisini, yani, bir lineer model, karesel bir model ve kübik bir model bildirdi (Simonton, 1988b). Her bir model verilere sıkı bir uygunluk sağladı, bu da yayın oranlarının zamanla artış gösterdiğini belirtiyordu. Ancak, üç modelden eğrisel model lineer modelden daha fazla uygunluk gösterdi ve kübik model de

eğrisel modelden daha iyiydi. Diğer bir deyişle, iki tane zirvesi olan bir model (birinin kariyerinin yaklaşık olarak 20. yılında ve yine en sonunda) yaş ve üretkenlik için en iyi modeldi (bakınız, Şekil 1). Daha sonra şartlı bir model test edildi, burada ilk yayın yapma tarihi her modelin kesişme ve büyüme kavis gezinmelerini hesaplamak için kullanıldı. İlk yayın yapma tarihi her modeldeki orta noktaları (kesişme) hesaplarken gezinmeleri hesaplamadı. Bunun gibi bulgular yayın yapmaya erken başlayanların daha sonra başlayanlara oranla kariyerlerinin ortasında daha yüksek yayın yapma oranlarına sahiptir (zaman= 0), fakat faklı, lineer, karesel veya kübik eğrilere sahip değildir. Bu sonuçlar Simonton'un zirvenin kariyerin yaklaşık 20. yılında ortaya çıkma ve ondan sonra azalmaya başlama eğiliminde olduğu eğrisel modeliyle uyumludur (Simonton, 1988a, 1988b, 1991). Aslında, mevcut sonuçlar Simonton'un ortaya attığı diğer bir kavramı, yani hayatın sonundaki "kuğu-şarkısı" etkisine dair kavramı desteklemektedir (Simonton,1990). NAS bilimadamlarının örneğinde, kişinin kariyerinin sonuna doğru olan ikinci zirveyle beraber kübik bir model verileri tek zirveli (eğrisel) modelden daha iyi açıkladı.

Simonton içten gelen faktörlere yani bilişsel bileşenlere odaklanarak bu yaş-üretkenlik ilişkisini hesaplamaya ve açıklamaya çalıştığı karmaşık bir teorik geliştirdi (Simonton, 1988a, 1988b, 1991). Onun teorisi bu "şans-konfigürasyonunu" esas alır ve birkaç anahtar varsayımdan oluşur: Birincisi, her bir yaratıcı potansiyel bir dizi başlatır (normal ve kısıtlanmamış bir hayat boyu katkıların sayısı): İkincisi yaratıcı potansiyellerin harekete geçirilmesi iki bileşene bölünebilir, idealleştirme ve detaylandırma. İdealleştirme potansiyel fikirlerin ifade edildiği orandır, oysa detaylandırma fikirlerin somut, açık bir forma dönüştürüldüğü orandır. Bu yüzden, her yaratıcı yeni bir iş yaptıkça bazı yaratıcı potansiyelleri "kullanır". Yaratıcının potansiyeli harekete geçirdiği ve iş ürettiği oran iki tane bilişsel dönüşüm olan idealleştirme ve detaylandırmanın doğrudan bir fonksiyonudur.

Yaş ve üretkenlikle ilgili olarak, yeteneğin erken fark edilmesinin ve hayatın erken çağlarında iş üretmenin üretkenliğin daha sonraki evrelerini öngörüp öngörmediği sorusu vardır. Deneysel fikir birliği yüksek üretkenliğin erken dönemlerinin kişinin hayatı boyunca devam eden yüksek üretkenliği düzenli olarak tahmin eder (Cole, 1979; Dennis, 1966; Helson & Crutchfield, 1970; Horner vd., 1986; Lehman, 1953; Over, 1982; Reskin, 1977; Roe, 1965; Simonton, 1988a, 1991). Kariyerlerinin erken döneminde verimli olanlar çok uzun bir süre için üretken olmaya devam etme eğilimindedir.

Son olarak, birinin bilime olan yeteneğinin ilk ifade edildiği yaşın hayat boyu bilim başarılarını öngörüp öngörmediği sorusudur. Yeteneğin farkına varıldığı yaşla ilgili olarak, Feist (baskıda) NAS üyeleriyle ilgili bir örnekte yetenek yaşının yayın yapma yaşı ve doktora derecesi aldığı yaş üretimi ve etkiyi öngörmelidir. Sonuçlar göstermiştir ki, dört tane erken gelişme değişkenleri ilk yayın yaşıyla pozitif olarak bağlantılıydı, erken gelişmeyle başarı arasında orta dereceli bir değişken vardı. Diğer bir deyişle, daha genç NAS üyeleri kendileri ve onlar bilimsel yeteneklerini fark ettiklerinde, bilim adamı olmak istediklerinde ve ilk bilimsel çalışmayı gerçekleştirdiklerinde ne kadar gençlerse ilk makalelerini yayınladıklarında da o kadar gençlerdi. İlk yayın yapma yaşı sırayla hayat boyunca toplam yayın yapma oranını öngördü, bu da bir kişi ne kadar erken yayın yaparsa onun o kadar üretken olacağı anlamına gelir. Bu ilişkiler kavramı - ilk yayın yapma yaşının erken gelişmesinden hayat boyu üretkenliğe- erken gelişmeyle yayın yapma oranı arasında dolaylı bir bağlantıya işaret eder. .05 seviyesine ulaşan tek erken gelişme değişkeni hayat boyu üretkenlikle beraber ilk gerçekleştirilen araştırmanın yayımlandığı tarihti.

1.3 Bilimde Karakter Psikolojisi

Gelişimsel psikolojiye ilaveten, orta dereceli düzeyde aktif olan psikoloji biliminin başka bir sahası karakter psikolojisidir. Bilimin karakter psikolojisi genel olarak hayat boyu devam eden etkiyi kullanmak için bu özelliklerin nasıl devam ettiğini ve bilimsel ilgi ve bilimsel yeteneği öngören kişilik özellikleri ve eğilimlere odaklanır. İncelemek ve özetlemek için yeteri kadar deneysel destek toplayan en az dört tane konu başlığı vardır: hangi eğilimler genel ilgiyi

daha muhtemel kılar; hangi eğilimler bilimin belirli bir sahasındaki ilgiyi daha muhtemel kılar; (özellikle, sosyal ve fiziksel alanlarda); hangi eğilimler farklı teorik oryantasyonları daha muhtemel kılar; ve son olarak, hangi eğilimler bilimsel başarı ve yaratıcılığı daha muhtemel kılar. Bu literatürleri gözden geçirmeye başlamadan önce ilk olarak eğilimlerin fonksiyonunun kısa bir incelemesini ortaya koyarak başlamam gerekir. Fonksiyonel-etkileşimci görüş kişiliğin davranışla, şu durumda, bilimsel davranış, ilgi ve başarıyla ilgili olduğu mekanizmayı düzenlemektedir.

1.3.1 Özelliklere fonksiyonel-etkileşimci bakış

Gordon Allport'un meşhur sözünü aktarmak gerekirse: "Kişilik bir şeydir ve bir şeyler yapar."(Allport, 1937, s. 48). Ne olduğu ve ne yaptığı doğrudan davranışları etkiler. Kötü şöhrete sahip "kişi-durum tartışmasına" bir cevap olarak (Block, 1977; Epstein, 1979; Kenrick & Funder, 1988; Mischel, 1968; Nisbett & Ross, 1980), -bu davranışın rekabetçi açıklaması olarak- kişilik ve durumsal güçlerle tezatlık oluşturmaktadır, pek çok kişilik psikolojisi uzmanı eğilimlerin fonksiyonel-etkileşimci bit teorisini geliştirdiler (Eysenck, 1990; Feist, 1999; Funder, 1991; Mischel & Shoda, 1999; Rosenberg, 1998). Fonksiyonel perspektif eğilimlerin daha düşük davranış eşiklerinde fonksiyon göstermesini devam ettirir, yani belirli davranışları verilen durumlarda daha muhtemel hale getirir; kısacası, koşullu olasılıkları arttırlar (Mischel & Shoda, 1999). Bundan dolayı, eğilimlerin ilk fonksiyonu eğilime uygun davranışlar için olan eşik seviyesini aşağıda tutmaktır (Brody & Ehrlichman, 1998; Ekman, 1984; Eysenck, Mogg, May, Richards, & Mathews, 1991; Rosenberg, 1998). Mesela, eğer bir kişinin "sıcak ve arkadaşça" eğilimleri varsa, bu verilen herhangi bir durumda bu eğilime sahip olmayanlara göre daha yüksek sıcak ve dostça bir tavırda davranma olasılıkları vardır. Arkadaşça bir tarzda davranması için eşik noktası o eğilimlere sahip olmadığı zamana göre daha düşüktür. Üstelik, böyle davranmanın en yüksek olasılık olduğu yeni bir kişiyle karşılaşmak veya bir grup insanın içinde olmak gibi belirli durumlar da vardır. Yani, belli bazı durumlarda nitelikli davranışlar belirli insanlar için daha yüksek bir ihtimaldir. Özelliklerin fonksiyonları verilen bir durumda verilen davranışın koşula bağlı olasılığını arttırlar (veya düşürürler).

Bandura ve Mischel gibi sosyal-bilişsel teorisyenler de etkileşimci bir yaklaşımı gerektiren belirli bir durumda bir kişinin nasıl davrandıklarını tartışmışlardır (Bandura, 1986; Mischel & Shoda, 1999). Özellikle, birbirleri üzerinde çift yönlü etkisi olan üç tane ana bileşen vardır: Kişi, Davranış ve Çevre (Bandura, 1986; Eysenck, 1990; Mischel & Shoda, 1999). Bandura bu üç bileşenin birbirleri üzerinde hem sebep hem de etkili olduklarının muhtemelen en açık modelini ortaya koymuştur. Davranışlar hem çevre hem de kişisel özelliklerin sonucu olarak ortaya çıkar, fakat çevreler belirli şekillerde davranan insanlar tarafından yaratılırlar. Dahası, ister kendi kendine yetme gibi davranışlar isterse özellikler olsun belirli bir durumda tutarlı davranan kişinin sonucudur.

Fonksiyonel-etkileşimci kişilik modelinde, bilimsel davranış, ilgi ve oldukça faydalı yorum ve açıklamalardır. Yani, belirli kişilik özellikleri ilgi ve yeteneği bilim için daha yüksek bir olasılık haline getirirler. Onlar nelerdir?

1.3.2 Kişilik ve bilimsel ilgi

Bir bilim adamı olmanın ilk adımı basitçe bilimin bir alanına veya diğerine ilgi duymaktır. Meydana geldikçe, kişilik eğilimleri kişinin bir kariyer seçimi olarak bilimle ilgilenip Allahtan, kişilik sahası son zamanlarda kişiliğin temel boyutlarının standartlaştırılması ve "Beş Faktör Modeli" (FFM) veya "Büyük Beşli" olarak etiketlenenler konusunda son derece iyi anlaştıkları görüldü. FFM kişiliğin beş temel faktörünü kalıcı olarak sağlayan kişiliğin yapısıyla ilgili faktör-analitik çalışmaları esas alır (Costa & McCrae, 1995; Digman, 1990; Goldberg & Rosolack, 1994; John, 1990; McCrae & John, 1992). Beş faktör belirli araştırmacılarına bağlı olarak değişik etiketlere sahiptir ve adapte edilen bir tanesi aşağıdaki gibidir: Dışa dönüklük (E),

Uygunluk (A), Dürüstlük (C), Nevrotiklik (N), ve Açıklık (O) (Costa & McCrae, 1995). Mevcut amaçlara yönelik olarak, FFM boyutlarından birine olan ölçeği veya bir özellik terimini sınıflandırmak için literatürdeki deneysel bulguları kullandım (Gerbing & Tuley, 1991; Gough & Bradley, 1995; McCrae, 1991; McCrae & Costa, 1985; McCrae, Costa, & Busch, 1986; McCrae, Costa & Piedmont, 1993; Piedmont, McCrae, & Costa, 1991).

En güçlü iki etki büyüklüğü (büyüklük bakımından orta) işine bağlılığın pozitif ve negatif kutupları içindi (C; bakınız, Tablo 1). İşe bağlılık bakımından yüksek seviyede olmak (C+) dikkatli, özenli, işine bağlı, titiz ve kendi kendini kontrol edebilen gibi ölçek ve maddelerden oluşurken işe bağlılık konusunda düşük seviyede olmak (C-) sadece iki tane ölçek/ maddeden oluşur, yani ihtiyaçların doğrudan ifadesi ve psikopatik sapma. C- boyutu sadece ilgilenmediği konusunda yapacak şeyleri vardır. 1998’de, kişilik ve bilimsel ilgi ve yetenek konusundaki literatürün nicel bir incelemesini yayınladım (Feist, 1998). Hangi kişilik özelliklerinin bilimde ilgi ve yeteneği daha muhtemel hale getirdiğiyle ilgili bu meta- analitik incelemede, 1950’den 1998’e kadar olan bilimsel ilgi ve bilimsel yaratıcılıkta kişiliğin rolünü inceleyen yayınlanmış (ve bazı yayınlanmamış çalışmalar) her yayını inceledim. Bilim adamlarının bilim adamları olmayanlarla karşılaştırıldığında kişiliğin nicel etkilerini bildiren 26 çalışma vardı. Farklı ölçek ve maddeleri kullanarak aynı metrik sayıda kişilik bulgularını özetlemeye girişince hemen bir problem ortaya çıkıyor: Bir kişi kişiliğin boyutlarını nasıl standardize edebilir? Beş tane karşılaştırmadan oluşmasına rağmen, bilim adamı olmayanlara göre bilim adamları dürüstlük ve dürtüleri kontrol etme bakımından kabaca standart sapmanın yarısından daha fazla yüksek oldukları açıktır. Ayrıca, tecrübeye düşük açıklık .30 medyan d değerine sahipti, oysa içe dönüklüğün medyan etki büyüklüğü ise .26 idi. Düşük açıklık konvensiyonel, esnemeyen ve sosyalleşmiş gibi skalalardan oluşurken içe dönük olanlar uyumlu, ketum ve bağımlı gibi terimlerden oluşuyordu. Son olarak, dışa dönüklüğün iki tane alt bileşeninin gerçek boyutlarının ayrı olarak incelenmesi (kendine güven ve sosyallik), kendine güven bileşeninin çok küçük bir etkisi vardı ve sosyallik bileşeninin sifıra yakın bir negatif etkisi vardı. Kısacası, açıklığın FFM boyutları, kendine güven/ dominant olmak (E), içe kapalılık ve dürüstlük ve disiplin bilimsel ilgiyi en çok mümkün kılan kişilik faktörleri gibi duruyor.

Tablo 1.

İlgiyi Arttıran Kişilik Eğilimleri...

Bilim

Dürüstlük

Özgüven

Baskın Çıkma

İçe Dönüklük

Fiziki Bilimler

“Nesne” mesleki oryantasyon

Asperger sendromu

(Aşırı) İçe Dönüklük

Sosyal Bilimler

“İnsan” mesleki oryantasyon

Psikolojik düşüncelilik

Dışa dönüklük

Sübjektif-iç teorik oryantasyon

Empati

Esneklik

Baskın olma

İçgüdüsel

Zihinsel yeterlilik

1.3.3 Sosyal bilimlere karşı fen bilimlerine olan ilgi ve kişilik.

Bilime olan ilgiden daha spesifik olarak, kişinin insanlara ve eşyalara oryantasyonunun ve tercihinin kişinin ilgi duyduğu bilim türünde, özellikle de fiziksel ve sosyal bilimlerde çok önemli bir rol oynadığını iddia ediyorum (bakınız, Tablo 1). Daha önceden de tartışıldığı gibi, İnsan-Nesne oryantasyonu mesleki ilgi literatüründen gelmektedir. John Holland'ın altıgen mesleki ilgi modelini iki temel boyuta modifiye eden ilk kişi Dale Prediger idi: İnsan-Nesneler ve Veriler-Fikirler. Boyutun "İnsan" ucu Holland'ın "Sosyal" kariyer tipine işaretlenmiştir, oysa boyutun "Nesne" ucu "Realistik" kariyer tiplerine işaretlenmiştir. Holland'a göre, sosyal kariyer tipi bilgi verme, eğitim ve diğerlerini aydınlatmayı gerektiren meslekleri tercih eder. Öte yandan, realistik kariyer tipi insanları, nesnelere, aletleri ve hayvanları kullanmayı gerektiren kariyerleri tercih ederler (Holland, 1992; Lippa, 1998; Prediger, 1982).

Bilimsel ilgiyle ilgili bu alana-özgü görüşü destekleyerek, Simon Baron-Cohen ve arkadaşları mühendislerin, matematikçilerin ve fizikçilerin bilim adamı olmayanlara göre yüksek işlevli otizmin (Asperger sendromu) daha yüksek ölçümlerine sahip olduklarını ve fizikçilerin, matematikçilerin ve mühendislerin sosyal bilim uzmanlarından daha yüksek klinik olmayan otizm ölçülerine sahip olduklarını bulmuşlardır. Diğer bir deyişle, fizikçiler çoğu zaman kendilerini sosyalden sıkıcılığa doğru yönelen mizaçlara sahiptir - onların bilimdeki ilgi ve yetenekleri o zaman bu oryantasyonun açıklamalarından sadece biridir. Böyle bir oryantasyon bir anlamda içe dönüklüğün aşırı bir formudur, yani sosyal ilginin eksikliğini ve aklın iyi gelişmemiş duyu teorisini içerir. Tabii ki, otizm ve Asperger sendromu sadece içe dönüklüğün aşırı formları değildir, fakat kendi sosyal bozukluklarının kendi kategorileridir. Yine de, Asperger sendromuyla daha düşük bir sosyal kişilik oryantasyonunun özellikleri olarak kavramsallaştırılmasını gerektiren önemli paralellikler vardır. Üstelik, otistik çocuklar arasında mühendis olan baba veya büyükbabaya sahip olma ihtimalleri otistik olmayan çocuklara göre iki kattan daha fazladır (Baron-Cohen vd., 1998, Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001; Baron-Cohen, Wheelwright, Stone, & Rutherford, 1999; Baron-Cohen, Wheelwright, Stott, Bolton, & Goodyer, 1997).

Kişilik ve bilime ilgi veya başarı konusundaki araştırmalardaki bir problem de bilimin herhangi bir spesifik alana özgü olmadığı, genel olarak bilim adamlarını kapsamasıdır. Çok az sayıda araştırma fiziksel, biyolojik ve sosyal bilim adamlarının kişilik eğilimlerini sosyal bilimcilerin daha sosyal ve dışa dönük özelliklere sahip olup olmadığını araştırmak için fizikçi bilim adamı akranlarıyla karşılaştırmıştır. İlginin çoğu nesnelere ilgili bir seçimin geleceğin bilim adamları için hayatın ilk dönemlerinde belirgin olup olmadığını ve aynı şekilde insanlar için bir tercihin geleceğin sosyal bilimcilerinin hayatlarının ilk döneminde belirgin olup olmadığını araştırma yönündedir. Aynı şekilde, bütün dünyada nesne-oryantasyonu ve fiziksel bilimler arasındaki işbirliğini gösteren kültürler-arası çalışmalar da oldukça değerli olacaktır. Bundan dolayı, kişilik psikolojisi için araştırmalar için bir sonraki çizgi fiziksel, biyolojik bilimlerle sosyal bilimler arasındaki farkları keşfetmektir. Yukarıda alıntısı yapılan kanıtlara dayanarak, benim tahminim bir grup olarak fizikçilerin sosyal bilimcilere (daha gelişmiş sosyal zeka imasına sahiplerdir) göre daha az sosyalleşebilen ve daha dışa dönük olan biyoloji uzmanlarına göre daha içe-dönük ve nesneye-yönelik (bu da daha fazla gelişmiş fiziksel zekayı ima eder) olacakları yönündedir.

1.3.4 Kişilik ve teorik tercihler

Bilime yönelik genel ilgiye veya özel olarak fiziksel veya sosyal bilimlerdeki ilgiye ilaveten, bariz kişiliklerin bilimin farklı teorik perspektiflerinin ilgisini çekip çekmediğine yönelik bir soru ortaya çıkar. Daha önce meta-analitik incelemede de gördüğümüz gibi, cevap evet gibi duruyor, belirli kişilik özellikleri bilim ve araştırmaya ilgiyi tahmin eder, hatta sosyal bilimlerin psikoloji alanında bile tahmin edebilir. Mesela, klinik psikoloji bu soruya odaklanan ideal bir alandır çünkü üniversite eğitiminde iki farklı ve belirgin beceri dizisine, yani

uygulamalı-klinik beceriler ve araştırma ve bilimsel becerilere vurgu yapar. “Boulder Modeli” hakkında bilinen şey 1940’ların sonlarında uygulandığı ve hem araştırma hem de klinik uygulamada eğitime eşit vurgu yaptığı yönündedir. Ve aslında, klinik psikolojide doktora programlarına yönelik temel ilgi bilim ve araştırmaya ilgi duymayan öğrencilerin oranındaki yüksekliktir. Klinikçiler araştırmacı ve araştırmaya-yönelmiş olanlardan daha çok insanlara yönelik olma eğilimindedir (Malinckrodt, Gelso, & Royalty, 1990; Zachar & Leong, 2000).

Bundan dolayı, önemli bir soru “bu öğrenciler arasında bilim ve araştırmaya olan ilgiyi ne tahmin eder ve bu ilgi belirli çeşitlerdeki eğitim çevreleriyle nasıl arttırılabilir?” Çalışmalardan bu sorularla ilgili çıkarılan genel sonuç araştırmadaki ilginin en güçlü öngöstergenin (veya eksikliğin) kişilik-mesleki ilgi olduğu ve bu eğitim çevresi araştırmaya olan ilginin artmasında ılımlı bir rol oynar (Kahn & Scott, 1997; Mallinckrodt vd., 1990; Royalty & Magoon, 1985; Zachar & Leong 1992, 1997). Mesela Mallinckrodt ve arkadaşlarının (1990) yaptığı bir çalışma eğitim çevresi, kişilik-mesleki ilgi ve ikisi arasındaki etkileşimin bilime yönelik artış halindeki ilgi üzerindeki etkilerini araştırdı ve kişilik-mesleki ilginin araştırmaya olan artış halindeki ilgideki eğitim çevresinden daha güçlü bir ön gösterge olduğunu buldu (bakınız, Tablo 1). Ancak, şunu da belirtmeliyimki herkes mesleki ilgi ve kişiliğin birlikte kavramsallaştırılmasını kabul etmez. Mesela, Waller, Lykken ve Tellegen (1995) mesleki ilgiler özellikler olabilir bile farklı boyutlar olduklarını iddia etmektedir. Ayrıca, kişilikle ilgili çalışmalar da teorinin kabulüne ve hatta teori oluşturulmasına ışık tutabilir. Veya, aşağıda da soru olarak belirtildiği gibi: Belirli bir kişilik stiline sahip olmak bir bilim adamını belirli bazı teorileri yaratmak, kabul etmek ve/veya reddetmek konusunda hazırlar mı? Bu soruyla ilgili ilk çalışma 1970’lerin ortalarında vaka çalışmaları yoluyla teorisyenin kişiliğinin onun kişilik teorisini nasıl etkilediğini gösteren George Atwood ve Silvan Tomkins (1976) tarafından yapılmıştır. Daha sistematik deneysel çalışmalar bu çalışmayı genişletti ve kişiliğin sadece kişilik teorilerini etkilediğini değil aynı zamanda nasıl nitelik ve nicelik olarak eğilimli ve nasıl üretken psikologlar olduklarını göstermiştir (Arthur, 2001; Atwood & Tomkins, 1976; Conway, 1988; Costa, McCrae, & Holland, 1984; Hart, 1982; Johnson, Germer, Efran, & Overton, 1988; Simonton, 2000). Bu çalışmalardan elde edilen genel bir bulgu daha objektif ve mekanik teorik oryantasyonlara sahip olan psikologların subjektif olanlar ve hümanistik eğilimlere sahip olanlara göre daha akılcı ve daha dışa dönüktür. Mesela, Johnson ve arkadaşları dört grup psikolog (evrimci-sosyo-biyoloji uzmanları, davranışçılar, kişilik psikolojisi uzmanları ve gelişim psikolojisi uzmanları) üzerinde kişilikle ilgili verileri topladı belirli kişilik profillerinin farklı teori gruplarında bariz durumdaydı. Yani, daha bütüncül, maksatlı ve yapılandırmacı olan bilim adamlarının sayısı Kaliforniya Psikoloji Envanterinin Empati, Dominant Olma, Entellektüel Yeterlilik ve Esneklik Skalaları ve Myers-Briggs Tipi Göstergenin Önsezi ölçeklerinde (MBTI) daha fazlaydı. Ancak, bu çalışmaların çoğu psikologlarla ilgiliydi, bu yüzden bu sonuçların biyolojik ve doğal bilimlere genelleştirip genelleştirmediği sorusunu cevaplamak geleceğin psikologlarının görevi olmaya devam etmektedir.

1.3.4 Kişilik ve bilimsel başarı ve yaratıcılık

Sadece belirli özellikler bilimsel ilgi ve teorik oryantasyon için eşik noktasını düşürmekle kalmaz aynı zamanda farklı özellik kavramları da bilimsel yaratıcılık ve saygınlık için olan eşik noktalarını da düşürür. Feist (1998) tarafından gerçekleştirilen meta-analizler de hangi özelliklerin bilimde yaratıcılık ve saygınlığı daha muhtemel yaptığı etki büyüklüklerinin ne olduğu sorularının cevaplarını aramaktadır. Bu özellikler psikolojik açıdan anlamlı üç kategoride düzenlenebilir: bilişsel, motivasyonel ve sosyal.

Bilimsel yaratıcılık ve saygınlığı daha muhtemel kılan özellikler. Bilimsel literatürdeki kişilik ve yaratıcılıkla ilgili tutarlı bir bulgu yaratıcı ve kararlı bilim adamlarının tecrübeye daha az yaratıcı ve saygın olanlara göre daha açık olmaları ve düşünce bakımından daha esnek olmalarıdır (bakınız, Tablo 2). Bu bulguların çoğu Kaliforniya Psikoloji Envanterinin esneklik (Fe) ve

tolerans (To) skalalarıyla ilgili verilerden kaynaklanmaktadır (Feist & Barron, 2003; Garwood, 1964; Gough, 1961; Helson, 1971; Helson & Crutchfield, 1970; Parloff & Datta, 1965). Mesela, Fe skalası değişim ve yenilik için tercihin yanı sıra düşünce ve davranışın esnekliği ve adapte edilebilirliğinden faydalanır (Gough, 1987). Bilimsel yaratıcılıkta hiç etkisi olmayan veya olumsuz etki esnekliği bildiren birkaç çalışma öğrencilerle gerçekleştirilmiştir (Davids, 1968; Smithers & Batcock, 1970).

Mesela, Feist ve Barron (2003) 44-yıllık boylamasına bir çalışmada kişilik, potansiyel ve yaratıcı başarıyı inceledi. Daha belirgin olarak, kişiliğin yukarıda zeka ve potansiyelle açıklanan yaratıcılıktaki benzersiz varyansı açıklayacağını öngörmüşlerdir. Sonuçlar gözlemcilerin sınıflandırdığı 27 yaşındaki Potansiyel ve Zihin Gücünü 72 yaşında Ömür Boyu Yaratıcılık öngördüğünü ve kişilik değişkenlerinin değişkenlerini (Tolerans ve psikolojik farkındalık gibi) Potansiyel ve zihin gücüne ilaveten varyansın %20'ye kadar olan kısmını da açıkladı.

Tablo 2.

Bilimsel Yaratıcılığı Daha Muhtemel Kılan Kişilik Özellikler

Bilişsel özellikler

Tecrübeye açıklık

Tolerans

Esneklik

Sosyal özellikler

Dominantlık

Kibir

Düşmanlık

İçe-dönüklük

Özgüven

Motivasyonel özellikler

İçsel yönelimli

Hevesli

İçgüdüsel olarak motive edilmiş

Spesifik olarak, iki tane kişilik tedbirleri - Kaliforniya Psikoloji Envanteri Tolerans skalası (To) Psikolojik Farkındalık (Py) skalası - potansiyel ve zekanın yanı sıra %20'lik varyans artışıyla sonuçlandı (%20). Öğrenci ne kadar toleranslı ve psikolojik olarak istekliyse hayatı boyunca yaratıcı başarılar elde etme ihtimali o kadar fazlaydı. Birlikte, dört tane ön gösterge (Potansiyel, zeka, tolerans, ve psikolojik farkındalık) hayat boyu yaratıcı başarıda üçüncü bir varyansdan biraz daha fazlasını açıkladı. To ve Py üzerine olan bu bulguların Helson ve Pals'ın (2000) 21 ile 58 yaşları arasındaki kadınlar üzerinde gerçekleştirdikleri boylamsal çalışmada bildirilenleri çok yakından görüntülüyordu.

Bilimsel Yaratıcılık ve saygınlığı daha muhtemel hale getiren motivasyonel özellikler. En saygın ve yaratıcı bilim adamları aynı zamanda daha az saygın akranlarından daha hırslı, hevesli ve başarıya odaklı olma eğilimindedirler (bakınız, Tablo 2). Mesela, Busse ve Mansfield (1984) 196 biyolog, 201 kimyacı ve 171 fizikçinin kişilik özelliklerini çalıştı ve iş konusundaki kararlılıkları (mesela, "birinin işine uzun süre yoğun bir şekilde konsantre olma ihtiyacı") yaş ve meslek sabit değerleri ele alındığı zaman bile üretkenliğin (mesela, yayın sayısı) en güçlü ön göstergesiydi. Helmreich, Spence, Beane, Lucker, ve Matthews (1980) 196 akademik psikologdan oluşan bir grup üzerinde çalıştılar ve başarının ve dürtünün farklı bileşenlerinin başarının objektif ölçümleriyle farklı ilişkileri olduğunu buldular (mesela, yayınlar ve alıntı yapmalar). Bir öz-bildirim ölçeğiyle birlikte, başarının üç farklı özelliğini değerlendirdiler: Zorlayıcı ve zor görevleri tercih etme 'ustalığı'; çok çalışmaktan hoşlanma 'işi'; ve kişiler arası rekabeti ve başkalarını iyileştirme 'rekabetçiliği'. Amabile'nin (1996) çok iyi bilinen tipolojisine göre, ilk iki ölçüm "içten gelen dürtüler" ve sonuncu ölçüm de "dıştan gelen dürtü" olarak

sınıflandırılabilir. Helmreich ve arkadaşları ustalık ve işin pozitif olarak hem yayın yapma hem de alıntı yapma toplamlarıyla bağlantılı olduğunu buldular, oysa rekabetçilik yayınlarla pozitif anlamda bağlantılıydı fakat alıntı yapmalarla arasında negatif bir bağ vardı. İçsel olarak dürtülenmiş bir şekilde (ustalık ve iş) kişinin üretkenliğini ve akranları tarafından pozitif değerlendirilmesini (alıntılar) arttırmış gibi duruyor, oysa, akranlardan üstün olmayı istemek artmış üretkenlikle sonuçlanır, fakat akranlar pozitif değerlendirmeyi azaltırlar. Buradaki sonuç çıkarma üstün olma ihtiyacının tarafından yönlendirilmenin sahada etki sahibi olma adına ters tepebilme ihtimalidir. Aslında, 1980 veri setindeki erkek psikologlarla ilgili daha ileriye yönelik bir analizde, Helmreich ve arkadaşları (Helmreich, Spence, & Pred, 1988) Jenkins Aktivite Anketinin faktör analizlerini yaptılar ve başarı gayreti gösteren faktörleri ve sabırsızlık/rahatsız olma faktörlerini çıkardılar. Başarı gayreti göstermek hem alıntı hem de yayın sayısı ile pozitif olarak bağlantılıydı, oysa sabırsızlık/rahatsız olabilme ne yayınlarla ne de alıntılarla bağlantılı değildi.

Bilimsel yaratıcılık ve saygınlığı daha muhtemel kılan sosyal özellikler. Son derece rekabetçi olan dünyada, özellikle de en üretken ve etkileyici devamın çok daha fazla kaynakla ödüllendirildiği büyük bilimlerde başarı rekabetçi ortamlarda iyi gelişen, dominant ve kibirli, düşmanca ve özgüveni olanlar için daha büyük bir olasılıktır (bakınız, Tablo 2). Mesela, Van Zelst ve Kerr (1954) bir araştırma vakfı ve bir üniversiteden 514 teknik ve bilimsel personelin kişilik kişisel-tanımları topladılar. Yaşı sabit tutarak, üretkenlik ve “tartışmacı”, “iddiacı”, ve “kendine güvenen” gibi kendini tanımlama ifadeleri arasında önemli kısmi bağlantılar bildirdiler. Kadın bilim adamlarını incelemek için yapılan birkaç çalışmadan birinde, Bachtold ve Werner (1972) 146 kadın bilim adamına Catell’in 16 Kişilik Faktörünü uyguladılar ve on altı ölçeğin dokuzunda genel olarak kadınlardan dominantlık (Faktör E) ve özgüven (Faktör O) dahil olmak üzere anlamlı bir biçimde farklı olduklarını buldular. Aynı şekilde, Feist (1993) gözlemcinin-sınıflandırdığı düşmanlık ile saygınlık arasında doğrudan geçit bulunan bir yapısal denklem modelini ve kibirli çalışma tarzıyla saygınlık arasında doğrudan olmayan fakat anlamlı bir geçit bildirdi.

Bilimsel elitler ayrıca kendilerinden daha az yaratıcı akranlarına göre daha ilgisiz, daha asosyal ve daha içine kapanık olma eğilimindeydiler. Bilimdeki yaratıcı kişilerle ilgili klasik bir çalışmada, Roe (1952, 1953) yaratıcı bilim adamlarını daha az yaratıcı bilim adamlarına göre daha çok başarıya-odaklı ve daha az yakınca davranış içinde olduklarını bulmuştur. Bilimsel kişilikle ilgili diğer bir çığır açıcı çalışmada, Eiduson (1962) bilim adamlarının bağımsız, meraklı, duyarlı, zeki, entelektüel çalışmada duygusal olarak donatılmış ve nispeten mutlu olduklarını buldu. Aynı şekilde, Chambers (1964) yaratıcı psikologların ve kimyacıların daha az yaratıcı akranlarına göre önemli ölçüde daha dominant, hırslı ve özgüvene sahip ve çok daha girişken olduklarını bildirdi. Helson (1971) yaratıcı bayan matematikçileri IQ düzeyleri tutan daha az yaratıcı bayan matematikçilerle karşılaştırdı. Gözlemciler, öncekini daha “uygun olmayan düşünce sürecine” sahip olmak, daha fazla “isyancı ve uygunsuz” olmak ve “kendini ve diğerlerini konvensiyonel anlamda” daha az yargılamak olarak sınıflandırdılar. Daha yakın bir geçmişte, Rushton, Murray, ve Paunonen (1987) iki farklı akademisyen psikolog grubu üzerinde “araştırma” faktörü üzerine (“öğretme” faktörünün tersine) yükleme yaparak kişilik özelliklerinin faktör analizlerini gerçekleştirdi. Diğer sonuçlar arasında, “bağımsızlığın” araştırma faktörüne yükleme yaparken “dışa dönüklük” öğretim faktörüne yükleme yapma eğilimindedir.

Yaratıcı bilim adamlarının ayırt edici özelliklerini özetlemek gerekirse: Onlar genellikle daha açık ve esnek, kararlı ve hırslıdır ve nispeten a-sosyal olma eğiliminde oldukları halde diğerleriyle etkileşime geçtiklerinde kibirlilik, özgüven ve düşmanlığa duyarlı olma eğilimindedir.

2. ÖZET VE SONUÇLAR

Bu makalede, bilimin beş ya da altı temel psikolojisini, yani gelişimcilik ve kişiliği özetledim. Gelişimci psikoloji bilimi en az dört temel konu etrafında dönmüştür, burada üç tanesini inceliyorum: a) bilimsel ilgi ve yetenekte ailesel etkiler (mesela, doğum-sırası ve göçmenlik statüsü); b) cinsiyet ve bilim; ve yaş ve bilimsel ilgi, yetenek ve üretkenlik. Dördüncü konu başlığı -çocukların nasıl psikologları, fizikçileri, biyologları ve matematikçileri ima ettiği konusu- başka bir bölümde özetlenmiş ve incelenmişlerdir (Feist, 2006). Bu bulguların bazı önemli bölümleri şunlardır:

- Daha sonra doğan bilim adamları ilk doğanlara göre daha fazla orijinal, devrimci bilimsel problemleri kabul etme eğilimindedirler. Bilimsel elit tabakanın yabancı ülkede doğmuş anne-babanın çocukları olma ihtimalleri genel nüfusun üç katından daha fazladır.
- Bilimsel ilgide bazı gerçek cinsiyet farklılıkları ve bilimin geri kalanında benzerlikler vardır, fakat bu farklar çoğunlukla fiziksel bilimlerde ve çoğunlukla da ergenlikten sonra bulunurlar. Sebepler ve açıklamaları hala açıklanmamış ve tezatlık oluşturmaya devam etmektedir.
- Bizim bilimsel elit tabakamız olma yolunda devam edenler belirginleşen ilgiye sahip olma ve erken yaşta (12 yaşından önce) bilime olan yeteneklerini gösterme konusunda yüksek eğitime sahiptir.
- Kariyer yaşıyla karşılaştırıldığında, yayın kariyeri bir kişinin kariyerinin 20. yılında zirve noktasına çıkar. Zirveden önceki büyüme oranı zirveden sonraki düşüşten daha diktir.
- Dürüstlük, özgüven, dominantlık, ve açıklık bilimsel ilginin eşik noktasını düşürmede en muhtemel özelliklerdir.
- Nesne-odaklı ve içe dönük olmak kişinin fiziksel bilimlere olan ilgi ve yeteneği için eşik noktasını düşürürken, insanlara-odaklı, psikolojik olarak istekli ve dışa dönük olmak aynısını sosyal bilimlere ilgi ve yetenek için yapar.
- Bilişsel özellikler (mesela, tolerans ve esneklik), sosyal özellikler (Örneğin; dominantlık, kibir), ve motivasyonel özelliklerin (Örneğin; hırslı, içsel olarak motive edilmiş) her biri bilimsel yaratıcılık ve başarının eşik noktasını aşağı çeker.

Bu makalenin sonucunun açıklığa kavuşturacağı gibi, bilim adamları belirli gelişim özgeçmişlerine ve kişilik özelliklerine sahip kişilerdir. Azar azar ama istikrarlı bir şekilde psikologların bilimsel ilginin, motivasyonun, yeteneğin ve başarının doğasıyla ilgili öğrendiği şey “geri dönülemez noktaya ulaşmaktır” -yani eğer en iyi ve en kötü yönüyle bilimin ne olduğunu anlamak istiyorsak, psikolojik perspektifi buna dahil etmeliyiz. Bilimi çalışan diğer disiplinler artık bilimsel düşünceye ve psikologların açığa çıkardığı davranışın kavranmasını görmezden gelemez. Psikoloji bakımından, bilimsel düşüncenin veya davranışın herhangi formlarından birini çalışan psikologlar artık matematik problemlerini çözmenin nöro-biliminden bilim laboratuvarındaki grup etkisine kadar “psikoloji bilimini” çalıştıkları gerçeğine kayıtsız kalamayacaklardır

KAYNAKLAR

- Allport, G. (1937). *Personality: A psychological interpretation*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Amabile, T. (1996). *Creativity in context*. New York: Westview.
- Arthur, A. R. (2001). Personality, epistemology and psychotherapists' choice of theoretical model: A review and analysis. *European Journal of Psychotherapy, Counseling and Health*, 4, 45–64.
- Atwood, G. E., & Tomkins, S. S. (1976). On subjectivity of personality theory. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 12, 166–177.
- Bachtold, L. M., & Werner, E. E. (1972). Personality characteristics of women scientists. *Psychological Reports*, 31, 391–396.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Baron-Cohen, S., Bolton, P., Wheelwright, S., Short, L., Mead, G., Smith, A., & Scahill, V. (1998). Autism occurs more often in families of physicists, engineers, and mathematicians. *Autism*, 2, 296–301.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 31, 5–17.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Stone, V., & Rutherford, M. (1999). A mathematician, a physicist, and a computer scientist with Asperger syndrome: Performance on folk psychology and folk physics tests. *Neurocase*, 5, 475–483.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Stott, C., Bolton, P., & Goodyer, I. (1997). Is there a link between engineering and autism? *Autism*, 1, 101–109.
- Bayer, A. E., & Dutton, J. E. (1977). Career age and research–professional activities of academic scientists: Tests of alternative non-linear models and some implications for higher education faculty policies. *Journal of Higher Education*, 48, 259–822.
- Benbow, C. P., & Lubinski, D. (1993). Psychological profiles of the mathematically talented. Some sex differences and evidence supporting their biological basis. In G. R. Bock and K. Ackrill (Eds.). *The origins and development of high ability* (pp. 44–66). Chichester, UK: Wiley and Sons.
- Benbow, C. P., Lubinski, D., Shea, D. L., & Eftekhari-Sanjani, H. E. (2000). Sex differences in mathematical reasoning ability at age 13. Their status 20 years later. *Psychological Science*, 11, 474–480.
- Benbow, C. P., & Stanley, J. C. (1983). Sex differences in mathematical ability: More facts. *Science*, 222, 1029–1031.
- Berger, J. (1994). *The young scientists: America's future and the winning of the Westinghouse*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Block, J. (1977). Recognizing the coherence in personality. In D. Magnusson & N. D. Endler (Eds.). *Personality at the crossroads: Current issues in interactional psychology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum & Associates.
- Brody, N., & Ehrlichman, H. (1998). *Personality psychology: The science of individuality*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Busse, T. V. & Mansfield, R. S. (1984). Selected personality traits and achievement in male scientists. *The Journal of Psychology*, 116, 117–131.
- Camarota, D. (2005). Immigrants at mid-decade: A snapshot of America's foreign-born population in 2005. Retrieved on March 23, 2006, from <http://www.cis.org/articles/2005/back1405.pdf>.
- Cameron, P. A., Mills, C. J., & Heinzen, T. E. (1995). The social context and developmental patterns of crystallizing experiences among academically talented youth. *Roeper Review*, 17, 197–200.
- Chambers, J. A. (1964). Relating personality and biographical factors to scientific creativity. *Psychological Monographs: General and Applied*, 78, 1–20.
- Chan, L. K. S. (1996). Motivational orientations and metacognitive abilities of intellectually gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 40, 184–193.

- Cole, J. R. (1987). Women in science. In D. Jackson & P. J. Rushton (Eds.), *Scientific excellence* (pp. 359–375). Beverly Hills, CA: Sage.
- Cole, J. R., & Cole, S. (1973). *Social stratification in science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cole, J. R., & Zuckerman, H. (1987). Marriage, motherhood, and research performance in science. *Scientific American*, 256, 119–125.
- Cole, S. (1979). Age and scientific performance. *American Journal of Sociology*, 84, 958–977.
- Conway, J. B. (1988). Differences among clinical psychologists: Scientists, practitioners, and science-practitioners. *Professional Psychology: Research and Practice*, 19, 642–655.
- Costa, P., & McCrae, R. R. (1995). Solid ground in the wetlands of personality: A reply to Block. *Psychological Bulletin*, 117, 216–220.
- Costa, P. T., McCrae, R. R., & Holland, J. L. (1984). Personality and vocational interests in an adult sample. *Journal of Applied Psychology*, 69, 390–400.
- Crowley, K., Callanan, M. A., Tenenbaum, H. R., & Allen, E. (2001). Parents explain more often to boys than to girls during shared scientific thinking. *Psychological Science*, 12, 258–261.
- Davids, A. (1968). Psychological characteristics of high school male and female potential scientists in comparison with academic underachievers. *Psychology in the Schools*, 3, 79–87.
- Dennis, W. (1956). Age and productivity among scientists. *Science*, 123, 724–725.
- Dennis, W. (1966). Creative productivity between the ages of 20 and 80 years. *Journal of Gerontology*, 21, 1–8.
- Despete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435–449.
- Diamond, A. M. (1986). The life-cycle research productivity of mathematicians and scientists. *Journal of Gerontology*, 41, 520–525.
- Digman, J. M. (1990). Personality structure: Emergence of the five-factor model. *Annual Review of Psychology*, 41, 417–440.
- Eccles, J. (1987). Gender roles and women's achievement-related decisions. *Psychology of Women Quarterly*, 11, 135–172.
- Eiduson, B. T. (1962). *Scientists: Their psychological world*. New York: Basic Books.
- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. In K. R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Approaches to emotion*, (pp. 319–344). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Epstein, S. (1979). The stability of behavior: I. On predicting most of the people much of the time. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 1097–1126.
- Eysenck, H. J. (1990). Biological dimensions of personality. In L. A. Pervin (Ed.), *Handbook of personality theory and research* (pp. 244–276). New York: Guilford.
- Eysenck, M. W., Mogg, K., May, J., Richards, A., & Mathews, A. (1991). Bias in interpretation of ambiguous sentences related to threat in anxiety. *Journal of Abnormal Psychology*, 100, 144–150.
- Farmer, H. S., Wardrop, J. L., & Rotella, S. C. (1999). Antecedent factors differentiating women and men in science/non-science careers. *Psychology of Women Quarterly*, 23, 763–780.
- Feist, G. J. (1993). A structural model of scientific eminence. *Psychological Science*, 4, 366–371.
- Feist, G. J. (1997). Quantity, impact, and depth of research as influences on scientific eminence: Is quantity most important? *Creativity Research Journal*, 10, 325–335.
- Feist, G. J. (1998). A meta-analysis of the impact of personality on scientific and artistic creativity. *Personality and Social Psychological Review*, 2, 290–309.
- Feist, G. J. (1999). Personality in scientific and artistic creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Human Creativity*. (pp 273–296). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Feist, G. J. (2006). *The psychology of science and the origins of the scientific mind*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Feist, G. J. (in press). The development of scientific talent in Westinghouse finalists and members of the National Academy of Sciences. *Journal of Adult Development*.

- Feist, G. J., & Barron, F. X. (2003). Predicting creativity from early to late adulthood: Intellect, potential and personality. *Journal of Research in Personality, 37*, 62–88.
- Feist, G. J., & Gorman, M. E. (1998). Psychology of science: Review and integration of a nascent discipline. *Review of General Psychology, 2*, 3–47.
- Feist, G. J., Paletz, S., & Weitzer, W. (2005). Predicting scientific interest in college students: The effects of quantitative skills, gender, self-image, and personality. Manuscript in preparation.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist, 34*, 906–911.
- Fox Keller, E. (1985). *Reflections on gender and science*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Freeman, C. (1999). The crystallizing experience: A study in musical precocity. *Gifted Child Quarterly, 43*, 75–85.
- Funder, D. C. (1991). Global traits: A neo-Allportian approach to personality. *Psychological Science, 2*, 31–39.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Garwood, D. S. (1964). Personality factors related to creativity in young scientists. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 68*, 413–419.
- Geary, D. C. (1998). *Male, female: The evolution of human sex differences*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Georghiades, P. (2000). Beyond conceptual change learning in science education: Focusing on transfer, durability and metacognition. *Educational Research, 42*, 119–139.
- Gerbing, D. W., & Tuley, M. R. (1991). The 16PF related to the Five-Factor Model in personality: Multiple-indicator measurement versus the a priori scales. *Multivariate Behavioral Research, 26*, 271–289.
- Glynn, S. M., & Muth, K. D. (1994). Reading and writing to learn science: Achieving scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching, 31*, 1057–1073.
- Goldberg, L. R., & Rosolack, T. K. (1994). The Big Five factor structure as an integrative framework: An empirical comparison with Eysenck's P-E-N model. In C. F. Halverson Jr., G. A. Kohnstamm, & R. P. Martion (Eds.). *The developing structure of temperament and personality from infancy to adulthood* (pp. 7–35). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gough, H. G. (1961, February). A personality sketch of the creative research scientist. Paper presented at 5th Annual Conference on Personnel and Industrial Relations Research, UCLA, Los Angeles, CA.
- Gough, H. G. (1987). *California Psychological Inventory: Administrators guide*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Gough, H. G., & Bradley, P. (1995). [ACL, CPI, and the Big Five Dimensions]. Unpublished raw data. Halpern, D. F. (2000). *Sex differences in cognitive abilities* (3rd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hart, J. J. (1982). Psychology of the scientists: XLVI: Correlation between theoretical orientation in psychology and personality type. *Psychological Reports, 50*, 795–801.
- Helmreich, R. L., Spence, J. T., Beane, W. E., Lucker, G. W., & Matthews, K. A. (1980). Making it in academic psychology: Demographic and personality correlates of attainment. *Journal of Personality and Social Psychology, 39*, 896–908.
- Helmreich, R. L., Spence, J. T., & Pred, R. S. (1988). Making it without losing it: Type A, achievement motivation and scientific attainment revisited. *Personality and Social Psychology Bulletin, 14*, 495–504.
- Helson, R. (1971). Women mathematicians and the creative personality. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 36*, 210–220.
- Helson, R., & Crutchfield, R. (1970). Mathematicians: The creative researcher and the average PhD. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 34*, 250–257.
- Helson, R., & Pals, J. (2000). Creative potential, creative achievement, and personal growth. *Journal of Personality, 68*, 1–27.
- Holland, J. L. (1992). *Making vocational choices* (2nd edition). Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Horner, K. L., Rushton, J. P., & Vernon, P. A. (1986). Relation between aging and research productivity of academic psychologists. *Psychology and Aging, 4*, 319–24.

- Hyde, J. S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L. A., & Hopp, C. (1990). Gender comparisons of mathematics attitudes and affect: A meta-analysis. *Psychology of Women Quarterly*, 14, 299–324.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. (A. Parsons & S. Milgram, Trans.). New York: Basic Books.
- Jacobowitz, T. (1983). Relationship of sex, achievement, and science self-concept to the science career preferences of Black students. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 621–628.
- John, O. P. (1990). The “Big-Five” factor taxonomy: Dimensions of personality in the natural language and in questionnaires. In L. A. Pervin (Ed.), *Handbook of personality theory and research* (pp. 66–100). New York: Guilford.
- Johnson, J. A., Germer, C. K., Efran, J. S., & Over-ton, W. F. (1988). Personality as the basis for theoretical predilections. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55, 824–835.
- Kahn, J. H., & Scott, N. A. (1997). Predictors of research productivity and science-related career goals among counseling psychology doctoral students. *Counseling Psychologist*, 25, 38–67.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity: A developmental perspective on cognitive science*. Cambridge: MIT Press.
- Kenrick, D. T., & Funder, D. C. (1988). Profiting from controversy: Lessons from the person-situation debate. *American Psychologist*, 43, 23–34.
- Kimura, D. (1999). *Sex and cognition*. Cambridge: MIT Press.
- Klahr, D. (2000). *Exploring science: The cognition and development of discovery processes*. Cambridge: MIT Press.
- Kuhn, D. (1989). Children and adults as intuitive scientists. *Psychological Review*, 96, 674–689.
- Kuhn, D. (1993). Connecting scientific and informal reasoning. *Merrill-Palmer Quarterly*, 39, 74–103.
- Kuhn, D., E. Amsel, & M. O’Loughlin. (1988). *The development of scientific thinking skills*. Orlando FL: Academic.
- Kuhn, D., & Pearsall, S. (2000). Developmental origins of scientific thinking. *Journal of Cognition and Development*, 1, 113–129.
- Lehman, H. C. (1953). *Age and achievement*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lehman, H. C. (1966). The psychologist’s most creative years. *American Psychologist*, 21, 363–369.
- Lippa, R. (1998). Gender-related individual differences and the structure of vocational interests: The importance of the people-things dimension. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 996–1009.
- Long, J. S. (Ed.) (2001). *From scarcity to visibility: Gender differences in the careers of doctoral scientists and engineers*. Washington, DC: National Academy Press.
- Mallinckrodt, B., Gelso, C. J., & Royalty, G. M. (1990). Impact of the research training environment and counseling psychology students’ Holland personality type on interest in *Research Professional Psychology: Research and Practice*, 21, 26–32.
- McCrae, R. R. (1991). The Five-Factor Model and its assessment in clinical settings. *Journal of Personality Assessment*, 57, 399–414.
- McCrae, R. R., & Costa, P. T. (1985). Comparison of EPI and psychoticism scales with measures of the Five-Factor Model of personality. *Personality and Individual Differences*, 6, 587–597.
- McCrae, R. R., Costa, P. T., & Busch, C. M. (1986). Evaluating comprehensiveness in personality systems: The California Q-sets and the Five-Factor Model. *Journal of Personality*, 54, 430–446.
- McCrae, R. R., Costa, P. T., & Piedmont, R. L. (1993). Folk concepts, natural language, and psychological constructs: The California Psychological Inventory and the Five-Factor Model. *Journal of Personality*, 61, 1–26.
- McCrae, R. R., & John, O. P. (1992). An introduction to the Five-Factor Model and its applications. *Journal of Personality*, 60, 175–215.
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. Chicago: Chicago University Press.
- Mischel, W. (1968). *Personality and assessment*. New York: Wiley.

- Mischel, W., & Shoda, Y. (1999). Integrating dispositions and processing dynamics within a unified theory of personality: The Cognitive-Affective Personality System. In L. A. Pervin and O. P. John (Eds.), *Handbook of personality theory and research* (pp. 197–218). New York: Guilford Press.
- National Science Foundation (1999). *Women, minorities, and persons with disabilities in science and engineering: 1998* (NSF 99 – 87.) Arlington, VA: National Science Foundation.
- Nisbett, R. E., & Ross, L. (1980). *Human inference: Strategies and shortcomings of social adjustment*. New York: Prentice-Hall.
- Nosek, B. A., Banaji, M. R., & Greenwald, A. G. (2002). Math male, me female, therefore mathme. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 44–59.
- O'Brien, V., Martinez-Pons, M., & Kopala, M. (1999). Mathematics self-efficacy, ethnic identity, gender, and career interests related to mathematics and science. *Journal of Educational Research*, 92, 231–235.
- Over, R. (1982). Is age a good predictor of research productivity? *Australian Psychologist*, 17, 129–139.
- Over, R. (1989). Age and scholarly impact. *Psychology and Aging*, 4, 222–225.
- Parloff, M. B., & Datta, L. (1965). Personality characteristics of the potentially creative scientist. *Science and Psychoanalysis*, 8, 91–105.
- Piaget, J. (1952). *The child's concept of number*. New York: Norton.
- Piaget, J. (1972). Intellectual evolution from adolescence to adulthood. *Human Development*, 15, 1–12.
- Piedmont, R. L., McCrae, R. R., & Costa, P. T. (1991). Adjective check list scales and the Five-Factor Model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 630–637.
- Portes, A., & Rumbaut, R. G. (2001). *Legacies: The story of the immigrant second generation*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Prediger, D. J. (1982). Dimensions underlying Holland's hexagon: Missing link between interest and occupations? *Journal of Vocational Behavior*, 21, 259–287.
- Reis, S. M., & Park, S. (2001). Gender differences in high-achieving students in math and science. *Journal for the Education of the Gifted*, 25, 52–73.
- Reskin, B. F. (1977). Scientific productivity and the reward structure of science. *American Sociological Review*, 42, 491–504.
- Roe, A. (1952). *The making of a scientist*. New York: Dodd, Mead.
- Roe, A. (1953). A psychological study of eminent psychologists and anthropologists, and a comparison with biological and physical scientists. *Psychological Monographs: General and Applied*, 67, 1–55.
- Roe, A. (1965). Changes in scientific activities with age. *Science*, 150, 313–318.
- Rosenberg, E. L. (1998). Levels of analysis and the organization of affect. *Review of General Psychology*, 2, 247–270.
- Rosser, S. (Ed.) (1988). *Feminism within the science and healthcare professions: Overcoming resistance*. Exeter, England: A. Wheaton and Co.
- Royalty, G. M., & Magoon, T. M. (1985). Correlates of scholarly productivity among counseling psychologists. *Journal of Counseling Psychology*, 32, 458–461.
- Rushton, J. P., Murray, H. G., & Paunonen, S. V. (1983). Personality, research creativity, and teaching effectiveness in university professors. *Scientometrics*, 5, 93–116.
- Ryan, J. (2005, March 3). Brains of men and women only part of the story in science. San Francisco Chronicle. (also found on the Internet at <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?file=/chronicle/archive/2005/03/03/BAGSKBJI981.DTL&type=printable>).
- Schwanenflugel, P. J., Stevens, T. P. M., & Carr, M. (1997). Metacognitive knowledge of gifted children and non-identified children in early elementary school. *Gifted Child Quarterly*, 41, 25–35.
- Shore, B. M., & Dover, A. C. (1987). Metacognition, intelligence, and giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 31, 37–39.
- Simonton, D. K. (1988a). *Scientific genius: A psychology of science*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Simonton, D. K. (1988b). Age and outstanding achievement: What do we know after a century of research? *Psychological Bulletin*, 104, 251–267.

- Simonton, D. K. (1990). Creativity in the later years: Optimistic prospects for achievement. *Gerontologist*, 30, 626 – 631.
- Simonton, D. K. (1991). Career landmarks in science: Individual differences and interdisciplinary contrasts. *Developmental Psychology*, 27, 119 –130.
- Simonton, D. K. (2000). Methodological and theoretical orientation and the long-term disciplinary impact of 54 eminent psychologists. *Review of General Psychology*, 4, 13–21.
- Smithers, A. G., & Batcock, A. (1970). Success and failure among social scientists and health scientists at a technological university. *British Journal of Educational Psychology*, 40, 144 –153.
- Sperber, D. (1994). The modularity of thought and epidemiology of representations. In L. A. Hirschfeld & S. A. Gelman (Eds.). *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture* (pp. 39 – 67). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Stumpf, H., & Stanley, J. C. (2002). Group data on high school grade point averages and scores on academic aptitude tests as predictors of institutional graduate rates. *Educational and Psychological Measurement*, 62, 1042–1052.
- Subotnik, R. F., Duschl, R. A., & Selmon, E. H. (1993). Retention and attrition of science talent: A longitudinal study of Westinghouse Science Talent Search winners. *International Journal of Science Education*, 15, 61–72.
- Subotnik, R. F., & Steiner, C. L. (1994). Adult manifestations of adolescent talent in science: A longitudinal study of 1983 Westinghouse Science Talent Search winners. In R. Subotnik & K. D. Arnold (Eds.). *Beyond Terman: Contemporary longitudinal studies of giftedness and talent. Creativity research*. (pp. 52–76). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corp.
- Sulloway, F. (1996). *Born to rebel: Birth order, family dynamics, and creative lives*. New York: Pantheon.
- Summers, L. (2005, January 14). Remarks at NBER conference on diversifying the science and engineering workforce. Retrieved on March 28, 2005, from <http://www.president.harvard.edu/speeches/2005/nber.html>.
- Van Zelst, R. H., & Kerr, W. A. (1954). Personality self-assessment of scientific and technical personnel. *Journal of Applied Psychology*, 38, 145–147.
- Waller, N. L., Lykken, D. T., & Tellegen, A. (1995). Occupational interests, leisure time interests, and personality: Three domains or one? Findings from the Minnesota Twin Registry. In D. J. Lubinski and R. V. Dawis (Eds.). *Assessing individual differences in human behavior: New concepts, methods, and findings* (pp. 233–259), Palo Alto, CA, Davies-Black Publishing, Inc.
- Webb, R. M., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2002). Mathematically facile adolescents with math-science aspirations: New perspectives on their educational and vocational development. *Journal of Educational Psychology*, 94, 785–794.
- White, B. Y., & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition & Instruction*, 16, 3–118.
- Zachar, P., & Leong, F. T. L. (1992). A problem of personality: Scientist and practitioner differences in psychology. *Journal of Personality*, 60, 667– 677.
- Zachar, P., & Leong, F. T. L. (1997). General versus specific predictors of specialty choice in psychology: Holland codes and theoretical orientations. *Journal of Career Assessment*, 5, 333–341.
- Zachar, P., & Leong, F. T. L. (2000). A 10-year longitudinal study of scientists and practitioner interests in psychology: Assessing the Boulder model. *Professional Psychology: Research and Practice*, 31, 575–580.
- Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. *Developmental Review*, 20, 99 –140.
- Zuckerman, H. (1996). *Scientific elite: Nobel laureates in the United States*. (2.nd edition). New Brunswick, NJ: Transaction Publishers

