



Examination of the relationship between metacognitive thinking skills and scientific research self-efficacy via regression analysis and structural equation model

Üst biliş düşünme becerileri ve bilimsel araştırma özyeterliği arasındaki ilişkinin regresyon analizi ve yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi¹

**Murat Tuncer²
Ömer Yılmaz³**

Abstract

This study analyzed the relation between scientific research self-efficacy and metacognitive thinking skills of prospective teachers. Hence this study was executed in relational screening method. The findings of our study unveiled that a significant relation existed between Metacognition thinking subskill domains and scientific research self-efficacy. Accordingly thinking, problem solving, decision making and alternative evaluation skills explained approximately 27% of the score variance of scientific research self-efficacy. In this study three models devised on the principle of structural equation model were tested. It was concluded at the end of this study that decision-making skills played a mediator role between thinking skills and conclusion and discussion skills. Further to that it was identified that thinking skills played a mediator role between literature skills and problem-solving skills. Lastly it was identified that thinking skills played a mediator role between problem solving and conclusion and discussion skills.

Özet

Bu çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel araştırma öz-yeterlikleri ile üst biliş düşünme becerileri arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Dolayısıyla araştırma ilişkisel tarama yöntemine göre yürütülmüştür. Araştırma sonucunda Üst biliş düşünme alt beceri alanlarıyla bilimsel araştırma özyeterliği arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Buna göre düşünme, problem çözme, karar verme ve alternatif değerlendirme becerileri bilimsel araştırma özyeterliğine yönelik puanlara ait varyansın yaklaşık %27'sini açıklamaktadır. Araştırmada yapısal eşitlik modeline göre kurulan üç model test edilmiştir. Araştırma sonucunda düşünme becerileri ve sonuç ve tartışma becerileri arasında karar verme becerilerinin aracılık etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında alanyazın becerileri ve problem çözme becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisinin olduğu gözlenmiştir. Son olarak problem çözme ve sonuç tartışma becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisinin olduğu saptanmıştır.

¹ Bu çalışma 29 Eylül-2 Ekim 2016 tarihinde yapılan Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Assoc. Prof. Dr., Fırat University, Education Faculty, Dept. of Educ. Sciences, mtuncer@firat.edu.tr

³ Doktoral Students, Fırat University, Inst. of Educ. Sciences. omeryilmaz023@gmail.com

Tuncer, M., & Yılmaz, Ö. (2017). Üst biliş düşünme becerileri ve bilimsel araştırma özyeterliği arasındaki ilişkinin regresyon analizi ve yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1273-1283. doi:[10.14687/jhs.v14i2.4507](https://doi.org/10.14687/jhs.v14i2.4507)

Keywords: Scientific research; metacognition; Structural equational model; regression.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel araştırma; üst biliş düşünme; yapısal eşitlik; regresyon.

[\(Extended English abstract is at the end of this document\)](#)

GİRİŞ

Bilimsel çalışmalar diğer alanlarda olduğu gibi eğitim bilimleri alanı için de yeni yaklaşımları gündeme getirmektedir. Bu yeni yaklaşımlar kimi zaman kuramsal bir özellik arz ederken kimi zaman da öğrenme- öğretme süreçlerinde etkisi olabileceği düşünülen yeni bir bağımsız değişkenin varlığı şeklinde ortaya çıkmaktadır. Araştırmacılar açısından açıklığa kavuşturulması gereken ise yeni yaklaşımlarla daha da karmaşık hale gelen bu örüntüleri ortaya koymaktır.

Balcı (2011), Karasar (2009), Robson (2015) ve Christensen, Johnson ve Turner'in (2015) bilime yönelik değerlendirmelerinden yola çıkan Tuncer ve Yılmaz (2016) bilimi sistemli, bir amaca yönelik, belli yöntemleri olan ve geçerliği kabul edilmiş bilgilere ulaşmayı amaçlayan bir süreç olarak tanımlamışlardır. Bilim, araştırmacılar kadar öğretme işiyle uğraşan her kesimin yakından takip etmesi, eldeki imkânlar ve yeterlikler ölçüsünde katkı yapması gereken bir alandır. Bu takip ve katkı görevinin yerine getirebilmesi için ise bilimin nasıl yapıldığı, hangi süreçlerin sonucunda bir çözüme ulaşılabileceği, bireylerde bilimsel araştırma yeterliğinin nasıl geliştirilebileceği gibi birçok boyutta bilgili olunması gerekmektedir.

Bilim ile uğraşma veya bilimsel üretim işini sadece bilim adamlarına bırakmak doğru bir yaklaşım olamaz. Geçmişimiz bir merak duygusu ile ortaya çıkan ve sonuçta bilime oldukça önemli katkılarda bulunan birçok kişinin hayat hikâyesine sahne olmuştur. Bu nedendir ki Tuncer ve Yılmaz'ın da (2016) dikkat çektiği gibi bilimi aktarma ve geliştirme yükü sadece yükseköğretim kurumları tarafından üstlenilecek bir görev olarak düşünülmemelidir. Ünal ve Ada (2007:140–141) bilimsel araştırmayı eğitim-öğretim faaliyetleri ile ilişkili görerek bilimsel bir araştırmacının amacını “bilgiyi üreten, ürettiği bilgiyi paylaşabilen, araştırmacı ve bilimsel tutum ve davranışlara sahip bireylerin yetiştirilmesi” şeklinde açıklamaktadırlar. Bilgiyi edinme, bilgiyi yenileme ve bilgiyi aktarma artık kültürel bir görev haline almıştır. Aileler, öğretmenler, yöneticiler gerek çocuklarını daha iyi yetişmesi ve gerekse işlerinde yenilikçi ve yaratıcı olabilmeleri nedeniyle bilimsel düşünmek zorundadırlar.

Toplumun her kesimine yayılmış bilime ve bilimsel yönetime yönelmiş bu merak duygusu gerçek araştırmacılar açısından ise daha karmaşık bir duygu-durum yaratmaktadır. Var olan problem durumlarına gelişme ve yenileşme ile eklenen problem alanları araştırmacıları daha kapsamlı araştırmalar yapmaya yöneltmiştir. Son dönem eğitim araştırmalarına bu perspektiften bakıldığında yapılan araştırmaların önemli bir bölümünün bireyin psikolojik süreçleri ile ilgili olduğu görülmektedir. Bu durumu öğrenme sürecinde öğrenenlerin içsel süreçlerinin öneminin daha belirgin bir biçimde kabul görmesi ile açıklayabiliriz. Araştırmacılar öğrenenlerin bilgiyi edinme, kodlama ve kullanma süreçlerine yoğunlaşarak öğrenenlere yol göstermek amacındadırlar. Diğer taraftan çağımızda öğrenenlerden bilgiyi kendi deneyimleri bağlı olarak edinmeleri ve edindikleri bu bilgileri yaşam becerileri biçiminde davranışa dönüştürmeleri beklenmektedir. Bu nihai hedefin gerçekleşmesi ise birçok değişkeninin etkileşimine bağlıdır. Öğrenenlerin bir problemle yüzleşmedeki bilinç düzeyi, problemin çözümü yolundaki sebat ve strateji kullanımı ve çözümün özgünlüğü şüphesiz üzerinde önemle durulması gereken hususlardır. Bahsedilen bu davranışlar bilimsel araştırma ve üstbiliş düşünme süreçleri ile yakından ilgilidir.

Tuncer ve Tanaş, (2011) özyeterliğin alan yazındaki bulgularını aktararak öz-yeterlik algısının öğrenme sürecinde işe koşulması gereken önemli bir durum olduğunu belirtmektedirler. Öz-yeterlik birçok araştırmada tanımlanmıştır. Ancak yapılan tanımların birçok açıdan benzerlik gösterdiği

dikkate alındığında bu kavram Bandura (1997), Aşkar ve Umay (2001) ve Akkoyunlu ve Orhan'ın (2003) araştırmaları özelinde “Bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri düzenleyip başarılı bir biçimde gerçekleştirme kapasitesi, kendine ilişkin yargısı, karşılaştıkları zorluklarla başa çıkabilme ve kendi davranışlarını kontrol edebilme kabiliyeti algısı” şeklinde tanımlanabilir. Bilimsel araştırma öz-yeterliği ise öğrencilerin bilimsel araştırma kapsamına giren bir konuyu araştırabilecek yeteneğe ne kadar sahip olduğuna ilişkin inancıdır (Montcalm, 1999: akt. İpek, Tekbıyık ve Ursavaş, 2010, 129). Birçok araştırmada (Green ve Kvidhal, 1990; Krebs, Smither ve Hurley, 1991; Phillips ve Russell, 1994; Bieschke, Bishop ve Garcia, 1996; Kahn and Scott, 1997; Unrau ve Beck, 2004; Akt. Saracaloğlu, Varol ve Ercan, 2005) araştırma yöntemleri dersi almanın bilimsel bir araştırma yapma açısından önemli olduğu belirtilmiştir.

Tuncer ve Yılmaz (2016) bilimsel araştırmaların zihinsel beceri gerektirdiğini, bu süreçte çeşitli varsayımların bilimsel süreçlerle sınındığını ve varolan bir problemin çözümünü olanak tanınması nedeniyle üstbiliş becerileri ile ilişkili görmüşlerdir. Flavell (1979) üstbilişi “bireyin bilişsel süreçleri konusundaki bilgisi”, Nelson (1996) “zihinsel süreçlerde bilinçli olma yeteneği” şeklinde tanımlamaktadırlar. Bazı araştırmalarda (Cross & Paris, 1988; Kuhn & Dean, 2004; Martinez, 2006; Tobias & Everson, 1997) ise üstbiliş öğrenme bilgisi farkındalığı şeklinde açıklanmaktadır. Brown'a (1987) göre üstbiliş üst-bilişsel bilgi ve üst-bilişsel düzenleme olmak üzere iki bileşenden meydana gelmektedir. Üst-bilişsel bilgi ise üç alt bileşene (bildirimsel bilgi, prosedürel bilgi ve durumsal bilgi) ayrılmıştır. Üst-bilişsel düzenleme ise öğrenmenin düzenlenmesi ve kontrol edilmesidir (Akt. Papaleontiou-Louca, 2003). Schraw ve Dennison (1994) üst-bilişsel düzenlemeyi planlama, bilgi yönetme, kavramayı izleme, hata ayıklama ve değerlendirme olmak üzere sınıflamıştır.

Alanyazında bilimsel araştırma ve üstbiliş becerileri birbirinden bağımsız bir biçimde birçok araştırmaya konu olmuştur. Üstbiliş ve bilimsel araştırma konularını en azından ilişkisel düzeyde ele alan araştırma sayısı ise sınırlıdır. Ancak bu her iki becerinin alt boyutları arasında ne gibi bir ilişki olduğu, bu ilişkilerin yapısal eşitlik modeli temelinde ortaya konulu konulamayacağı henüz açıklığa kavuşturulamamıştır. Alanyazın taramasında bu duruma yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma bu ihtiyacın bir ürünüdür. Araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Üst biliş düşünme becerileri ölçeğinin alt boyutlarının bilimsel araştırma özyeterliğini yordama gücü nedir?
- Düşünme becerileri ve sonuç ve tartışma becerileri arasında karar verme becerilerinin aracılık etkisi var mıdır?
- Alanyazın becerileri ve problem çözme becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisi var mıdır?
- Problem çözme ve sonuç tartışma becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisi var mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel araştırma öz-yeterlikleri ile üst biliş düşünme becerileri arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Dolayısıyla araştırma ilişkisel tarama yöntemine göre yürütülmüştür. Karasar (2009:76) tarama modelini geçmişte veya halen varolan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırmalar olarak açıklamaktadır. Ekiz (2009:22) betimleyici araştırmalar konusunda genel bir uzlaşının olmadığını, buna karşın tarama, özel durum, gelişim izleyici, karşılaştırmalı, etnografik, değerlendirici ve aksiyon araştırmalarının betimleyici araştırmalar olarak kabul edilebileceğini belirtmektedir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni Fırat Üniversitesinin lisans ve pedagojik formasyon eğitimi programlarına kayıtlı öğrencilerden oluşmaktadır. Bu evrenden amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemine göre dördüncü sınıf ve mezun durumundaki öğrenciler seçilmiştir. Ölçüt

örnekleme yönteminin tercih edilmesinin nedeni son sınıf ve mezun öğrencilerin bitirme tezleri hazırlamaları, bilimsel araştırma yöntemleri dersi almış olmaları ya da bilimsel araştırma becerilerini bir şekilde kullanmış olmalarıdır. Ölçüt örnekleme yönteminde gözlem birimleri belli niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşturulur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008:80).

Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin 185'i (%41.8) Eğitim, 102'si (%23) İnsani ve Sosyal Bilimler, 40'ı (%9) İlahiyat, 40'ı (%9) Spor Bilimleri, 37'si (%8.4) Sağlık Bilimleri ve 39'u (%8.8) Su Ürünleri Fakültesinden mezun veya halen öğrenim görmektedir. Örnekleme oluşturan öğrencilerin yaş dağılımlarına bakıldığında 98'i (%22,1) 19-21 yaş aralığında, 208'i (%40) 22-24 yaş aralığında ve 137'si (%30,9) 25 ve üstü yaş aralığındadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada iki veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlardan Bilimsel Araştırma Özyeterliği (BAÖ) ölçeği Tuncer ve Özeren (2012) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek 12 madde ve dört boyuttan (Alanyazın, Yöntem, Sonuç ve Tartışma, Önerileri ve Kaynak Yazımı) oluşmaktadır. Ölçeğin bu dört boyutlu yapısı toplam varyansın %65.528'ini açıklamaktadır. Araştırmanın ikinci veri toplama aracı olan üstbiliş düşünme becerileri (ÜBDB) ölçeği Tuncer ve Kaysi (2013) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek 18 maddeli ve dört boyutludur. Ölçeğin boyutları düşünme becerileri, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, karar verme becerileri ve alternatif değerlendirme becerileridir. Ölçeğin bu dört boyutlu yapısı toplam varyansın %56.579'unu açıklamaktadır. Beşli likert tipine göre puanlanan ölçekler "5: Tamamen Katılıyorum; 4: Katılıyorum; 3: Kararsızım; 2: Katılmıyorum; 1: Hiç Katılmıyorum" şeklinde puanlanmaktadır. Bu araştırmada her bir ölçek için cronbach alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmış bilimsel araştırma özyeterliği ölçeği için .911, üstbiliş düşünme becerileri ölçeği için .865 bulunmuştur.

Ölçek ve alt boyutlarının basıklık ve çarpıklık katsayıları ve p-plot grafikleri incelenmiş ve çarpıklık ve basıklığın 1,218 ile ,699 arasında değiştiği gözlenmiştir. Bu değerlerin ± 2.0 arasında olması, dağılımın normallikten aşırı bir sapma göstermediği yönünde değerlendirilmektedir. Verilerin bu yönüyle regresyon analizine uygun olduğu görülmüştür.

BULGULAR

Araştırmanın ilk boyutu üst biliş düşünme becerilerinin bilimsel araştırma özyeterliğini yordama gücünü belirlemeye yöneliktir. Bu duruma yönelik regresyon analizi sonuçları tablo 1'de belirtilmiştir.

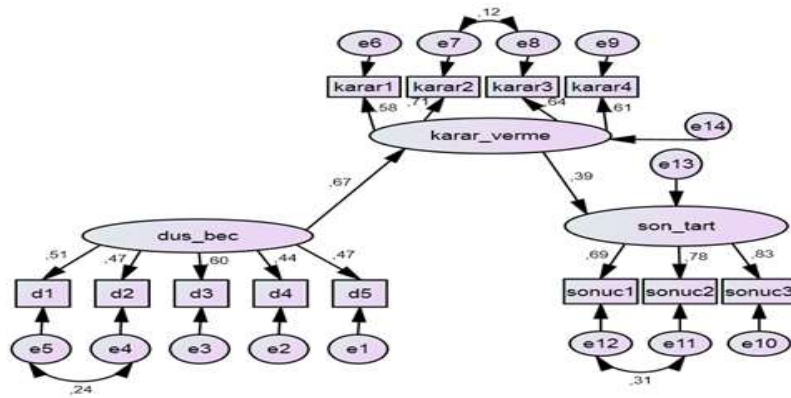
Tablo 1. Üst biliş düşünme becerileri ölçeği alt boyutlarının bilimsel araştırma özyeterliğini yordama gücü

Değişkenler	B	S.Hata	β	t	p
Sabit	,391	,270	-	1,445	,149
Düşünme	,351	,069	,251	5,102	,000*
Problem çözme	,186	,043	,203	4,336	,000*
Karar verme	,119	,050	,109	2,392	,017*
Alternatif Değerlendirme	,115	,034	,147	3,325	,001*

R = .519 , R² = .269 , F(4, 437) = 40.207 , p = .000*

Tablodaki çoklu regresyon analizine göre ÜBDB ölçeğinin alt beceri alanlarıyla BİLARAS özyeterliği arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Buna göre düşünme, problem çözme, karar verme ve alternatif değerlendirme becerileri bilimsel araştırma özyeterliğine yönelik puanlara ait varyansın yaklaşık %27'sini açıklamaktadır. Elde edilen fonksiyon $[Y = .391 + 0.351*(Düşünme) + 0.186*(Problem\ çözme) + 0.119*(Karar\ verme) + 0.115*(Alternatif\ değerlendirme)]$ şeklindedir.

Üst biliş düşünme becerileri ve bilimsel araştırma özyeterliği arasındaki bu ilişkinin boyutlar açısından durumunu ortaya koymak için yapısal eşitlik modelinden yararlanılmıştır. Bu kapsamda ilk model düşünme becerileri ve sonuç ve tartışma becerileri arasında karar verme becerilerinin aracılık etkisinin olup olmadığını araştırmaya yöneliktir. Kurulan model Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1. Düşünme becerileri ve sonuç ve tartışma becerileri arasında karar verme becerilerinin aracılık etkisine yönelik olarak kurulan model

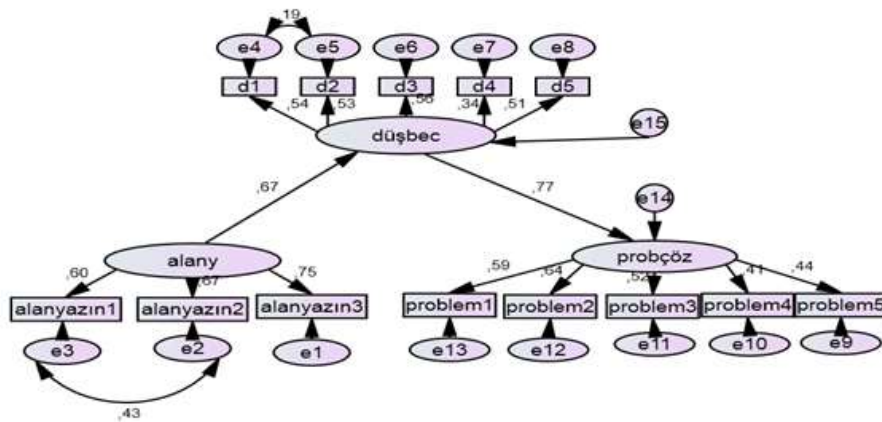
Şekil 1'de de görüldüğü gibi üç yerde (e5-e4, e7-e8 ve e11-e12 arasında) modifikasyon yapılmıştır. Bu modifikasyonlar sonucunda ulaşılan uyum indeks değerleri Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Modele ilişkin uyum indeks değerleri

CMIN	DF	P	CMIN/DF	CFI	GFI	IFI	RMSEA	SRMR
145,702	49	,000	2,974	,931	,948	,931	,067	,067

Tabloda da görüldüğü gibi kurulan modele ilişkin Cmin=145.702, df=49 p=.000 ve cmin/df=2,974 olarak hesaplanmıştır. Bunun yanında GFI=.948, AGFI=.917, CFI=.931, RMSEA=.067 SRMR=.067 değerleri elde edilmiştir.

Araştırmada yapısal eşitlik modeli ile test edilen bir diğer durum alanyazın becerileri ve problem çözme becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisinin olup olmadığıdır. Buna göre kurulan model Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Alan yazın becerileri ve problem çözme becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisine yönelik olarak kurulan model

Tuncer, M., & Yılmaz, Ö. (2017). Üst biliş düşünme becerileri ve bilimsel araştırma özyeterliği arasındaki ilişkinin regresyon analizi ve yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1273-1283. doi:[10.14687/jhs.v14i2.4507](https://doi.org/10.14687/jhs.v14i2.4507)

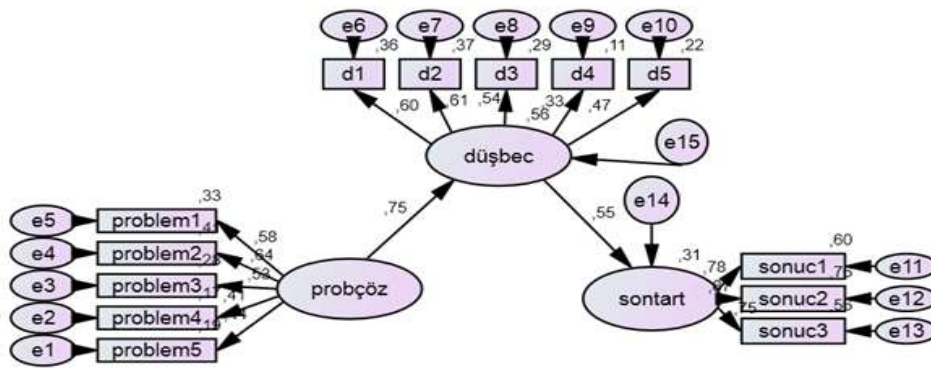
Kurulan modelde iki yerde (e2-e3 ve e4-e5 arasında) modifikasyon yapılmıştır. Bu modifikasyonlar sonucunda ulaşılan uyum indeks değerleri Tablo 3'deki gibidir.

Tablo3. Modele ilişkin uyum indeks değerleri

CMIN	DF	P	CMIN/DF	CFI	GFI	IFI	RMSEA	SRMR
163,709	61	,000	2,684	,914	,916	,915	,062	,051

Kurulan modele ilişkin Cmin=163,709 df=61 p=.000 cmin/df=2,684 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen uyum indeks değerleri ise GFI=.944, AGFI=.916, CFI=.914, RMSEA=.062 SRMR=.051 düzeyindedir.

Araştırmada son olarak problem çözme ve sonuç tartışma becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Kurulan model Şekil 3'deki gibidir.



Bu modelde hiçbir modifikasyon yapılmamıştır. Elde edilen uyum indeks değerleri ise Tablo 4'de özetlenmiştir.

Tablo 4. Modele ilişkin uyum indeks değerleri

CMIN	DF	P	CMIN/DF	CFI	GFI	IFI	RMSEA	SRMR
196,646	63	,000	3,121	,902	,936	,903	,069	,056

Tabloda da görüldüğü gibi model sonucunda Cmin değeri 196,646, df=63, p=.000 ve cmin/df=3,121 olarak hesaplanmıştır. Diğer uyum indekslerinden olan GFI .936, AGFI .908, CFI .902, RMSEA .069 ve SRMR .056'dır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapısal eşitlik modellerinde X², X² /sd GFI, NFI, CFI, RMSEA gibi bazı uyum indeks değerlerine bakılır (Stapleton, 1997). Totan, İkiz ve Karaca (2010) alan yazındaki model uyum ölçütleri konusundaki fikir ayrılıklarını aktararak birçok uyum belirtecinin 0-1 arasında değer aldığı ve değerlerin 1'e yaklaşmasının iyi uyum göstergesi olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Kay kare (X² -Chi-Square) uyum iyiliği gözlenen korelasyon matrisinin, kuramsal korelasyon matrisinden uzaklığını vermektedir (Çokluk vd., 2010). X² /df'nin 2 ya da 3'ün altında kalmasını mükemmel (Schreiber vd., 2006), 5'in altında kalmasını ise orta düzeyde uyumun işareti olarak kabul edilmektedir (Sümer, 2000). GFI ve CFI 0.00 ile 1.00 arasında değişen değerler almakta, bu iki değer için test edilen ölçek değerinin 1'e yakın olması istenmektedir. GFI'nin ,95 ve üzeri değerler olması verilerin modele uyumunun mükemmel olduğunu göstermektedir (Schreiber vd. 2006). Bunun yanında GFI'nin ,85 ve üzerinde olması model-veri uyumu için yeterlidir (Sümer, 2000). CFI var olan modeli, örtük değişkenler arasında ilişki olmadığını varsayan yokluk modeli ile karşılaştırır. (.00 ile 1.00) arasında değişen değerler alan bu uyum indeksi ,90 ve üzeri ise kabul edebileceğimiz, ,95 ve daha büyük ise veri uyumunun mükemmelliği olarak kabul edilmektedir (Sümer, 2000). RMSEA ve SRMR değerlerinin sıfıra yakın veya ,05'den küçük olması model-veri uyumunun mükemmel

Tuncer, M., & Yılmaz, Ö. (2017). Üst biliş düşünme becerileri ve bilimsel araştırma özyeterliği arasındaki ilişkinin regresyon analizi ve yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1273-1283. doi:[10.14687/jhs.v14i2.4507](https://doi.org/10.14687/jhs.v14i2.4507)

olduğunu göstermektedir (Sümer, 2000). Ayrıca IFI 'nin de ,90'nın üzerinde olması istenen bir diğer ölçüt olarak gösterilebilir (Wilson ve Muon, 2008).

Araştırılan bu modellerin kabul edilip edilemeyeceğini yorumlayabilmek için alan yazında bazı araştırmacılar Schreiber vd. (2006), Sümer (2000) ve Wilson ve Muon (2008) tarafından belirtilen iyi ve kabul edilebilir ölçütlere bakılabilir. Bu anlamda üç model için bulunan değerler ve alan yazın ölçütleri tablo 5'de karşılaştırılmıştır.

Tablo 5. Alan yazın ölçütleri ve araştırma bulgularının karşılaştırılması

Uyum Ölçümleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Model1	Model2	Model3
χ^2/df	≤ 3	$\leq 4 - 5$	2.974	2.684	3.121
GFI	$\geq .90$	.89 - .85	.948	.916	.936
CFI	$\geq .97$	$\geq .95$	.931	.914	.902
RMSEA	$\leq .05$	$\leq .08$	.067	.062	.069
SRMR	$\geq .05$	$\leq .08$	.067	.051	.056
IFI	$\geq .90$		.931	.915	.903

Tabloda da görüldüğü gibi her üç modelde alan yazındaki ölçütleri sağlamıştır. Dolayısıyla yapısal eşitlik modeline göre bu üç modelde kabul edilmiştir.

Araştırma sonucunda ÜBDB alt beceri alanlarıyla bilimsel araştırma özyeterliği arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Buna göre düşünme, problem çözme, karar verme ve alternatif değerlendirme becerileri bilimsel araştırma özyeterliğine yönelik puanlara ait varyansın yaklaşık %27'sini açıklamaktadır. Bu bulguya benzer bir sonuç Tuncer ve Yılmaz (2016) tarafından elde edilmiş, üst biliş düşünme becerisi ile bilimsel araştırma özyeterliğinin bazı boyutları arasında pozitif yönde ancak düşük ilişkiler olduğu bulunmuştur. Rahman ve diğerleri (2014) üstbiliş stratejilerin aktif bir biçimde kullanılmasının bir araştırma problemini tanımlama sürecini planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini geliştirmede önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Beyler (1987) ve Saemah et al (2011) da üstbiliş becerilerin öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadırlar. Yukarıdaki araştırmalara benzer ancak kapsam olarak daha geniş bir araştırma Aktürk ve Şahin (2011) tarafından yapılmış, üstbiliş yetenekleri gelişmiş olan öğrencilerin kendi öğrenmelerini izleyebilecekleri, bilgi hakkında fikir yürütebilecekleri, bilgilerini güncelleyebilecekleri ve bilgiyi öğrenmek için yeni öğrenme stratejileri geliştirip bunları uygulayabilecekleri iddiasında bulunulmuştur.

Araştırmada yapısal eşitlik modeline göre kurulan üç model test edilmiştir. Araştırma sonucunda düşünme becerileri ve sonuç ve tartışma becerileri arasında karar verme becerilerinin aracılık etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında alanyazın becerileri ve problem çözme becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisinin olduğu gözlenmiştir. Son olarak problem çözme ve sonuç tartışma becerileri arasında düşünme becerilerinin aracılık etkisinin olduğu saptanmıştır.

Araştırma sonucunda aşağıdaki öneriler geliştirilebilir;

- Öğrenme-öğretme sürecinde düşünme becerilerini işe koşacak etkinliklerden sonra karar verme becerilerini harekete geçirecek etkinliklere yer verilmesi onların sonuç çıkarma ve olay ve olguları tartışma becerileri üzerinde olumlu etki yapabilir.
- Öğrenme-öğretme sürecinde bir probleme ilişkin veri toplama ve bu veriler üzerinde düşünme becerilerini kullanma probleme ilişkin çözüm üretmeye olumlu katkı yapabilir.
- Öğrenme-öğretme sürecinde problem çözme becerilerinin işe koşulmasını düşünme becerilerini harekete geçirecek etkinlikler izlerse öğrenenlerin sonuç ve tartışma becerileri olumlu yönde geliştirilebilir.

Tuncer, M., & Yılmaz, Ö. (2017). Üst biliş düşünme becerileri ve bilimsel araştırma özyeterliği arasındaki ilişkinin regresyon analizi ve yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1273-1283. doi:[10.14687/jhs.v14i2.4507](https://doi.org/10.14687/jhs.v14i2.4507)

Kaynaklar

- Akkoyunlu, B. ve Orhan, F. (2003). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi (böte) bölümü öğrencilerinin bilgisayar kullanma öz yeterlik inancı ile demografik özellikleri arasındaki ilişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, volume 2, Issue 3, Article 11.
- Aktürk, A.O. ve Şahin, İ. (2011). Üstbiliş ve bilgisayar öğretimi. *Abmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 31, 383-407.
- Aşkar, P. & Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili özyeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Beyer, B. K. (1997). *Improving Student Thinking: A Comprehensive Approach*. Boston: Allyn & Bacon.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cross, D. R. and Paris, S. G. (1988). Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 131-142.
- Ekiz, D. (2009). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Era of Cognitive-Developmental Inquiry. In T.O. Nelson (Ed.) *Metacognition Core Readings*. Allyn and Bacon: USA, 1992.
- İpek, C. Tekbiyık, A. ve Ursavaş, Ö.F. (2010). Lisansüstü öğrencilerin araştırma öz-yeterlik inançları ve bilgisayar tutumları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1),127-145.
- Kuhn, D. and Dean Jr., D. (2004). Metacognition: A Bridge Between Cognitive Psychology and Educational Practice. *Theory into Practice*, 43(4), 268-273.
- Martinez, M.E. (2006). What is Metacognition?. *The Phi Delta Kappan*, 87(9), 696-699.
- Nelson, T. O. (1996). Consciousness and metacognition. *American Psychologist*, 51, 102-116.
- Papaleontiou-Louca, E. (2003). The Concept and Instruction of Metacognition. *Teacher Development*, 7(1), 9-30.
- Rahman, S., Yasin, R.M., Salamuddin, N. and Surat, S. (2014). The use of metacognitive strategies to develop research skills among postgraduate students. *Asian Social Science*, 10(19), 271-275.
- Rahman, S., Yasin, R. M., Jusoff, K., Ariffin, S. R., Hayati, N., & Yusof, S. (2011). The promotion of metacognitive development in the classroom. *Worlds Applied Sciences Journal*, 13(1), 95-99.
- Saracaloğlu, A. S., Varol, S. R. ve Ercan, İ. E. (2005). Lisansüstü eğitim öğrencilerinin araştırma kaygıları, araştırma ve istatistiğe yönelik tutumları ile araştırma yeterlikleri arasındaki ilişki. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı*. 17: 187-199.
- Schraw G. and Dennison, R.S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schreiber, J., B., Stage, F., K., King, J., Nora, A. & Barlow, E., A. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A Review. *The Journal of Educational Research*, July/August, Vol. 99, No. 6.
- Stapleton, C. D. (1997). Basic Concepts in Exploratory Factor Analysis as a Tool to Evaluate Score Validity: A right-brained approach. <http://ericae.net/ft/tamu/Efa.htm>
- Sümer, N. (2000). Structural equation models: basic concepts and applications. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6), 74-79.
- Tobias, S., and Everson, H.T. (1997). Studying the relationship between affective and metacognitive variables, *Anxiety, Stress, & Coping: An International Journal*, 10(1), 59-81.
- Totan, T., İkiz, E. & Karaca, R. (2010). Duygusal öz-yeterlik ölçeğinin Türkçeye uyarlanarak tek ve dört faktörlü yapısının psikometrik özelliklerinin incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28.

Tuncer, M., & Yılmaz, Ö. (2017). Üst biliş düşünme becerileri ve bilimsel araştırma özyeterliği arasındaki ilişkinin regresyon analizi ve yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1273-1283. doi:[10.14687/jhs.v14i2.4507](https://doi.org/10.14687/jhs.v14i2.4507)

Tuncer, M. ve Yılmaz, Ö. (2016). Analysis of the remarks of teacher candidates regarding self-efficacy of scientific research and metacognition thinking skills. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(3), 2243-2260.

Tuncer, M. ve Kaysi, F. (2013). The development of the metacognitive thinking skills scale. *International Journal of Learning & Development*, 3(2),70-76.

Tuncer, M. ve Özeren, E. (2012). The development of a self-efficacy scale for scientific research and an evaluation of prospective teachers' views about that scale. *Social and Behavioral Sciences*, 51, 553-561.

Tuncer, M. ve Tanaş, R. (2011). Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilgisayar öz-yeterlik algılarının değerlendirilmesi. *Adyaman Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(6), 222-232.

Ünal, S. ve Ada, S. (2007). Eğitim Bilimine Giriş. Ankara.: Nobel Yayın Dağıtım.

Wilson, P. M & Muon, S. (2008). Psychometric properties of the exercise identity scale in a university sample.

http://www.selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2008_Wilson%20Muon_IJSEP.pdf

Extended English Abstract

Problem: An accentuated sense of curiosity toward science and scientific method that is now significantly widespread among all sects of the population triggers even a more complex mood-state from the perspective of actual researchers. Researchers have been fueled to conduct more detailed researches owing to the latest problem domains jointed to already-existing problematic states via developments and innovations. As we examine the most recent educational researches from that perspective, it is reasonable to claim that a significant portion of studies are now related to the psychological processes of individuals. This shift can be attributed to the fact that there has lately been an evident increment in recognizing the intrinsic learning process of the learners. Researchers aim to guide the instructors by focusing on learners' knowledge acquisition, coding and knowledge using processes. In this modern age on the other hand learners are expected to acquire knowledge in relation to their personal experiences and transform the acquired knowledge into behaviors that can mimic real-life skills. Realization of this ultimate objective is closely intertwined with a myriad of interactive variables. Once confronted with a problem, a learner's consciousness level, perseverance and strategy use in problem solving and originality of the solution are unquestionably the focal points that must be strongly emphasized. The said behaviors are closely related to scientific research and metacognitive thinking processes.

Tuncer and Tanaş (2011), quoting literature findings obtained on self-efficacy, have remarked that self-efficacy perception is a significant state that must be activated during any learning process. Self-efficacy has been described in a vast body of studies. Noting, however, that provided descriptions are identical in many aspects this concept can be defined, within the specific research of Bandura (1997), Aşkar & Umay (2001) and Akkoynlu & Orhan (2003) in such way: "An individual's capacity of aptly performing specific activities required to demonstrate a definite performance; self-perception of the individual; perception toward overcoming the faced challenges and ability of controlling his/her behaviors". Scientific research self-efficacy, on the other hand, relates to students' faith toward their skills to search a specific domain integral to the scope of a scientific research (Montcalm, 1999: quot. İpek, Tekbiyık and Ursavaş, 2010, 129). A wide range of studies (Green and Kvidhal, 1990; Krebs, Smither and Hurley, 1991; Phillips and Russell, 1994; Bieschke, Bishop and Garcia, 1996; Kahn and Scott, 1997; Unrau and Beck, 2004; quot. Saracaloğlu, Varol and Ercan, 2005) demonstrated that to conduct a scientific research, taking research methods course in higher education bears unprecedented value.

In relevant literature scientific research and metacognitive skills independently constituted a research topic in a long list of studies. However, there is a limited range of studies that analyzed topics of metacognitive and scientific research in a relational level at minimum. The type of relation between the subdimensions of both skills or if these relations could be demonstrated on the basis of structural equation model are not yet specified. In literature review not a single study on this connection has yet been detected; hence our study is the outcome of this absence. Within the scope of our study belowlisted questions have been sought for answers:

- What is the predictive power of the subdimensions of metacognitive-thinking-skills scale on scientific research self-efficacy?
- Do decision-making skills have a mediator effect between thinking skills and conclusion and discussion skills?
- Do thinking skills have a mediator effect between literature skills and problem-solving skills?
- Do thinking skills have a mediator effect between problem-solving and conclusion and discussion skills?

Methodology: This study analyzed the relation between scientific research self-efficacy and metacognitive thinking skills of prospective teachers. Hence this study was executed in relational screening method. Karasar (2009:76) defined screening model as the studies that are geared to describing a past or still-existing event as it is. Ekiz (2009:22) stated that there was a lack of common agreement on the nature of descriptive studies; however, screening, special case, progress view, comparative, ethnographic, evaluator and action researches could be included in the list of descriptive researches.

Research population of our study consists of students registered to the undergraduate and pedagogical formation programs in Fırat University. Among this population the fourth graders and to be graduated students have been selected via applying criterion sampling method as one of the purposeful sampling methods. The reasons for selecting criterion sampling method are that fourth graders and to be graduated students were in the process of writing their graduation theses and have already taken scientific research methods course or have already applied scientific research skills at specific cases. In criterion sampling method observation units are composed of individuals, cases, objects or events endowed with specific attributes (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz and Demirel, 2008:80).

Two data collection tools have been utilized in this study. The first one, Scientific Research Self Efficacy Scale (SRS), was developed by Tuncer and Özeren (2012). This scale consisted of 12 items and four dimensions (Literature, Method, Conclusion and Discussion, Suggestions and List of References). This four dimensional structure of the scale explains 65.528% of the total variance. The second data collection tool of this study, metacognitive thinking skills (MTS) scale, was developed by Tuncer and Kaysi (2013). This is an 18-item, four dimensional scale of which dimensions consisted of thinking skills, problem-solving oriented reflective thinking skills, decision-making skills and alternative evaluation skills. This four dimensional structure of the scale explains 56.579% of the total variance. Graded with respect to Five-point Likert type the two scales are graded such: “5: I totally agree; 4: I agree; 3: I am undecided; 2: I disagree; 1: I strongly disagree”. In our study Cronbach’s alpha reliability was computed for each scale and for scientific research self-efficacy scale, the score was measured as .911, for metacognitive thinking skills scale, the score was measured as .865.

Findings: The findings of our study unveiled that a significant relation existed between MTS’s subskill domains and scientific research self-efficacy. Accordingly thinking, problem solving, decision making and alternative evaluation skills explained approximately 27% of the score variance

of scientific research self-efficacy. A parallel finding was obtained in the previous study conducted by Tuncer and Yılmaz (2016) who demonstrated that there were positive but insignificant relations between metacognitive thinking skill and specific dimensions of scientific research self-efficacy. Rahman et al., (2014) evidenced that active implementation of metacognitive strategies played a valuable role in developing planning, monitoring and evaluation skills of the identification process of a research problem. Beyer (1987) and Saemah et al., (2011) also emphasized that metacognitive skills developed students' research skills. Aktürk and Şahin (2011) conducted a similar study with the ones mentioned above, but the scope of their study was wider in comparison. In that study they argued that students with better metacognitive skills could manage to monitor their own learning processes, state their own opinions on the knowledge, update their knowledge and develop and harness novel learning strategies to grasp the presented knowledge.

In this study three models devised on the principle of structural equation model were tested. It was concluded at the end of this study that decision-making skills played a mediator role between thinking skills and conclusion and discussion skills. Further to that it was identified that thinking skills played a mediator role between literature skills and problem-solving skills. Lastly it was identified that thinking skills played a mediator role between problem solving and conclusion and discussion skills.

Suggestions: We detected at the end of our research that below listed items can be suggested;

- In Teaching-Learning process, utilizing the kind of activities upon operating thinking skills activities would render positive effects on learners' skills of elicitation and discussing the presented events and cases.
- In Teaching-Learning process, collecting data on a specific problem and harnessing thinking skills on any obtained data would render positive effects on learners' skills of generating problem-specific solutions.
- In Teaching-Learning process, learners' conclusion and discussion skills would be positively affected if activities that functioned problem-solving skills were ensued by the kind of activities that operated thinking skills.