



Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ile Fen Başarısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması

İclal ALKAN¹, Nevzat BAYRI²

¹Arş. Grv. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Malatya. alkaniclal@gmail.com

²Prof. Dr. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Malatya. nevzat.bayri@inonu.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 07.07.2017

Kabul Tarihi/Accepted: 09.11.2017

e-Yayın/e-Printed: 31.12.2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.1853>

ÖZ

Bu araştırmada amaç, nispeten küçük örneklemelerden elde edilen veriler üzerinden öğrencilerin fene yönelik motivasyonları ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sonuçlarının meta-analiz yoluyla sentezlenmesidir. Bu doğrultuda 2000-2014 yılları arasında yayınlanmış ve öğrencilerin fene yönelik motivasyonları ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen 6 çalışma meta-analize dahil edilmiştir. İlgili araştırmaların katılımcıları dikkate alındığında toplamda 5903 kişilik bir örneklem grubundan elde edilen bulgular meta-analiz yöntemiyle sentezlenmiştir. Araştırmada meta-analize dahil edilen 6 çalışmanın tamamında, fene yönelik motivasyon ile fen başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı ve pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Meta-analiz sonucunda fene yönelik motivasyon ile fen başarıları arasındaki ilişki, Sabit ($r=.31$) ve Rastgele ($r=.32$) Etkiler Modelleri'ne göre hesaplanmıştır. Meta-analiz çalışmasının sonucunda elde edilen her iki etki büyüklüğü değerleri dikkate alındığında, öğrencilerin fene yönelik motivasyon düzeyleri arttıkça, fen başarısının da artacağı söylenebilir. Benzer şekilde motivasyonun azalmasıyla başarının da azalacağı düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: meta-analiz, fen eğitimi, motivasyon

A Meta Analysis Study on the Relationship Between Motivation For Science Learning And Science Achievement

ABSTRACT

This meta-analysis study aims to synthesize the results of individual studies on respectively small samples investigating the correlations between motivation for science learning and science achievement. In this respect, six studies that published between 2000 and 2014 and examined the relationship between students' motivation for science and science achievement were included in the meta-analysis. When the participants of the related studies were taken into account, the findings from a sample group of 5903 subjects were synthesized by meta-analysis. The results of the analysis for all six studies involved suggested positive and statistically significant correlations between students' motivation for science and science achievement. The combined effect size was calculated for all studies according to both Fixed ($r=.31$) and Random ($r=.32$) Effect Models. When both effect size values obtained as a result of the meta-analysis study are taken into account, it can be said that as the level of motivation for the students increases, the science achievement will also increase. Likewise, success can be expected to decrease with decreased motivation.

Keywords: meta-analysis, science education, motivation

1. GİRİŞ

Değişen ve gelişen dünya ile birlikte, bireylerdeki davranış değişikliklerini kalıcı hale getirebilmek, bu gelişmelere ayak uydurabilen, çağın beklentilerine cevap verebilen, meraklı, araştırma ve sorgulama becerilerine sahip ve kendini gerçekleştirmenin yanı sıra özgüven duygusu da gelişmiş bireyler yetiştirmek, ancak eğitimle mümkündür (Anıl, 2009). Sahip olduğu merak duygusu ile bireyin çevresinde olan olayları anlamlandırması, hayata bakış açısı ve yaşam kalitesi bakımından da fen eğitiminin rolü oldukça büyüktür (Çetin Dindar & Geban, 2015). Eğitim araştırmalarında fen öğreniminin bilişsel boyutu üzerinde durulan çalışmalarla birlikte, öğrencilerin fen başarılarını etkileyen etmenlerin de ele alındığı çalışmalara çokça rastlanması bununla ilişkilidir. Fene yönelik tutum, anne-babanın eğitim düzeyi, ailenin kültür zenginliği, öğrencinin öğrenmeye ayırdığı

zaman, eğitim materyali, öğrenci özellikleri (cinsiyet, okula başlama yaşı vs.), öğrenme ortamı özellikleri, duygusal faktörler, ebeveynlerin fen okur-yazarlık düzeyleri (Akınar ve diğerleri, 2009; Anıl, 2009; Anıl & Özer, 2011; Areepattamannil & Kaur, 2013; Ceylan & Berberoğlu, 2007; Gursakal, 2012; Özel, Çağlak, & Erdoğan, 2013; Şahin, Sanalan, Bektaş, & Kaygısız, 2010; Yore, Shymansky & Anderson, 2002) bu etmenler arasında yer alırken, motivasyonun da fen başarısı ile ilişkili olduğu, bir çok araştırmacının dikkatini çekmiştir (Atay, 2014; Bryan, Glynn & Kittleson, 2011; Cavaş, 2011; Demir, Öztürk & Dökme, 2012; Nolen, 2003; Özkan, 2003; Sevinç, Özmen & Yiğit, 2011; Singh, Granville & Dika, 2002; Sungur & Güngören, 2009; Şenler & Sungur, 2009; Yenice, Saydam & Telli, 2012). Yapılan araştırmalar, fene yönelik motivasyonun, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Motivasyondaki değişimin akademik başarıda da benzer yönde bir değişime sebep olduğu vurgulanmıştır (Altun, 2009; Engin-Demir 2009; Demir, Öztürk & Dökme, 2012). Fene yönelik motivasyonu arttırılan öğrencilerin, sınıf içi etkinliklere daha çok katıldığı ve bunun sonucu olarak akademik başarılarında da gözle görülen bir artışın olduğu belirtilmiştir (Yenice, Saydam & Telli, 2012).

Watters ve Ginns (2000)'e göre motivasyon, bireylerin farklı aktivitelerde gösterdikleri davranış ve çabaları açıklamaya çalışan karmaşık bir psikolojik yapıdır. Bir başka tanıma göre ise motivasyon, bir ihtiyacı gidermek için gerekli olan davranışları başlatan, bireyi harekete geçiren iç faktörler ile bireyi davranışı yapmaya teşvik eden dış faktörleri ifade eden bir kuvvettir (Waltermann, 2005). Motivasyon öğrenmede ve başarıyı arttırmada önemli bir yere sahiptir. Çünkü motivasyonu yüksek öğrenciler, motivasyonu düşük öğrencilere göre sınıf içi etkinlik ve sorumluluklarda daha fazla çaba gösterme gayretinde bulunurlar (Wolters & Rosenthal, 2000). Schiefele ve Rheinberg (1997)'e göre, motivasyon, (1) öğrenme etkinliklerinin devamlılığı ve sıklığı; (2) uygulanan öğrenme etkinliklerinin biçimi ve (3) öğrencinin öğrenme süreci boyunca bulunduğu işlevsel durumu üzere öğrenmenin üç boyutunu etkileyebilir (Akt. Vollmeyer & Rheinberg, 2000). Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları, öğretmen ve öğrencilerin bireysel özellikleri başta olmak üzere, öğrenme ortamı, öğretim yöntem ve teknikleri ile öğretim programından etkilenen çok boyutlu bir yapıdır. Öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamaları için motive olmaları ve bunu gerçekleştirmek için aktif öğrenme stratejilerini harekete geçirmeleri, Lee ve Brophy (1996)'nin fen öğrenmeye yönelik motivasyonu tanımlarken kullandıkları iki önemli özelliktir (Akt. Barlia & Beth, 1999).

Motivasyon ile ilgili yapılan çalışmalarda, fen başarısı ile motivasyon arasında pozitif bir ilişkinin var olduğu ortaya konulmuştur. Atay (2014) fene yönelik motivasyonun fen başarısı üzerinde önemli bir etkisi olduğunu vurgularken, Cavaş (2011)'in yaptığı çalışmada fen öğrenmeye yönelik yüksek motivasyona sahip öğrencilerin, akademik başarılarının daha yüksek olduğu ve fene yönelik tutumlarının da diğer öğrencilere göre daha olumlu olduğu öne sürülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının azalması durumunda doğrudan ya da dolaylı olarak akademik başarılarının da olumsuz etkilendiği vurgulanmıştır (George, 2006; Jacobsen, Eggen & Kauchak, 2002; Urdan & Midgley, 2003; Wigfield & Wentzel, 2007). Fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki bu ilişki, motivasyon ile ilişkili ya da motivasyona etki eden diğer faktörlerin neler olabileceği üzerinde de durulmasına sebep olmuştur. Yapılan araştırmalar cinsiyetin (Güvercin, 2008; Yenice, Saydam & Telli, 2012; Yılmaz & Cavaş, 2007), fen ve teknoloji dersine ayrılan haftalık çalışma süresi (Yenice, Saydam & Telli, 2012; Singh, Granville & Dika, 2002) ile öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarının (Çetin & Kırbulut, 2006; Jacobsen, Eggen & Kauchak, 2002) fene yönelik motivasyonları üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu faktörlerin yanında sınıf düzeyinin (Aydın, 2007; Güvercin, 2008; Tseng, Tuan & Chin, 2009; Wigfield & Eccles, 2000), ebeveynlerin eğitim durumlarının (Uzun & Keleş, 2010), öğrencilerin fene karşı tutumlarının (Azizoğlu & Çetin, 2008) ve derse aktif katılımlarının da (Wilson, 2001) fene yönelik motivasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farka sebep oldukları belirlenmiştir.

Tuan, Chin ve Sheh (2005), öğrencilerin motivasyonu ile sınıfta aldıkları notları ve konulara yönelik ilgileri, bilimsel bilgileri edinmelerindeki başarı ve başarısızlıkları, fen dersindeki genel amaç ve yönelimleri arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Demir, Öztürk ve Dökme (2012) ise öğrencilerdeki fen öğrenmeye yönelik motivasyonun arttıkça akademik başarı düzeylerinin de arttığını ortaya çıkarmışlardır. Elde edilen bu sonuçlar,

öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında fen ve teknoloji öğretmenlerinin katkısını ön plana çıkarmaktadır. Öğrencilerin dersteki akademik başarılarının pozitif yönde artmasını sağlamak için, fen öğrenmeye yönelik olumlu motivasyon geliştirmelerini sağlayacak etkinliklere yer verilmesi beklenmektedir (Demir, Öztürk & Dökme, 2012; Yenice, Saydam & Telli, 2012). Türkiye’de ve yurt dışında fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Bryan, Glynn & Kittleson, 2011; Cavaş, 2011; Demir, Öztürk & Dökme, 2012; Nolen, 2003; Özkan, 2003; Singh, Granville & Dika, 2002; Yenice, Saydam & Telli, 2012). Yapılan araştırmalar incelendiğinde farklı özelliklere sahip örneklem gruplarından elde edilen sonuçların da farklılaştığı görülmektedir. Deneysel çalışmaların sonuçlarını genelledebilmek amacıyla entegre etmeyi (Cooper ve Hedges, 2009, s.6) öngören araştırma sentezlerinin geleneksel derlemeler, birleştirilmiş anlamlılık testi ya da meta analiz gibi nicel, nitel ve karma yöntemlerle yapılması mümkündür. Buradan hareketle bu çalışmada öğrencilerin fene yönelik motivasyonları ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan elde edilen sonuçları meta-analiz yoluyla sentezleyip, geniş kapsamlı bir sonuç ortaya koymak amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın modeli, bir konuda yapılmış çalışmaların sonuçlarını özetlemekte kullanılan bir tip kaynak tarama yöntemi olan meta analiz yöntemidir. Meta-analiz, belli bir konu dahilinde, birbirinden bağımsız olarak yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçları bir araya getirerek, bu sonuçlardaki çeşitliliği açıklamak, örneklemini genişleterek daha güvenilir ve doğru sonuçlar elde etmek için istatistiksel yöntemlerin kullanıldığı bir süreçtir (Dempfle, 2006; Dinçer, 2013; Littel, Corcoran & Pillai, 2008).

Meta-analiz yöntemi araştırmacılara çeşitli çalışmaların sonuçlarını özetleyen nicel veriler sunarak, sonuçların bir araya getirilmesiyle ortak bir yargıya ulaşmalarını sağlamaktadır (Lipsey & Wilson, 2001). DeCoster (2004)’e göre meta analizde altı işlem basamağı bulunmaktadır. Bunlar;

- i. Araştırma probleminin belirlenmesi.
- ii. Literatürün taranması ve verilerin toplanması.
- iii. Çalışmaların kodlanması.
- iv. Analizde kullanılacak istatistiksel yöntemin belirlenmesi.
- v. Meta analizin yapılması.
- vi. Bulguların değerlendirilip tartışılması.

Meta analizde amaç, belirlenen konuya ilişkin yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm verilere ulaşmaktır. Bu çalışmada veri kaynağı olarak doktora yüksek lisans tezleri, makaleler ve bildiriler çalışma kapsamına alınmış ve analize uygun olanlar araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmada, veri toplamak amacıyla öncelikle tezlere ulaşmak için Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden, bilimsel makalelere ulaşmak için EBSCO, Ulakbim ve ASOS veri tabanları ile Google akademik arama motorundan bilgisayar ortamında “motivasyon”, “fen başarısı”, “fene yönelik motivasyon ve fen başarısı” anahtar kelimeleri İngilizceyle birlikte taranmıştır. Araştırmaya dahil edilecek çalışmalar belirlenirken öncelikle yüksek lisans ve doktora tezleri ile hakemli dergilerde yayınlanan çalışmalara öncelik verilmiştir. Kaynak taraması aşamasında ilk olarak Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında konuya ilişkin yüksek lisans ve doktora tezleri belirlenmiş, erişime açık olanlar indirilmiştir. Ardından sırasıyla EBSCO, Ulakbim ve ASOS veri tabanları ile Google akademik arama motoru taranmış ve konuyla alakalı bilimsel makaleler indirilmiştir. Lipsey ve Wilson (2001)’a göre bir çalışmanın meta analize dahil edilebilmesi için araştırma sınırları içerisinde yer alması ve analiz için gerekli istatistiksel verilere sahip olması gerekmektedir. Bu bağlamda araştırmaya dahil edilen çalışmalar seçilirken şu kriterler dikkate alınmıştır:

Çalışmaların,

- 2000 ile 2014 yılları arasında yapılmış olması,
- Öğrencilerin fen başarısı ile fene ilişkin motivasyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların olması,

- Korelasyonel meta analiz yapılabilmesi için gerekli olan örneklem büyüklüğü ve korelasyon katsayısı (r) değerlerini içermesi.

Araştırmaya öncelikli olarak çalışmaların özetleri incelenerek başlanmıştır. Yukarıdaki kriterler dikkate alınarak öncelikle 67 çalışma belirlenmiştir. Daha sonra bu çalışmaların tam metinleri incelendiğinde, motivasyon ile başarı arasındaki ilişkiyi sözel olarak betimleyen ifadelerin yer aldığı, ancak nicel hiçbir verinin rapor edilmediği çalışmalar ile etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesi için gerekli örneklem büyüklüğü, r değeri ve p değerlerine yer verilmediği tespit edilen çalışmaların 61'i araştırmadan hariç tutulmuştur. Sonuç olarak 6 çalışma meta analize dahil edilmiştir. Bu çalışmalara ait betimsel bilgiler Tablo 1. 'de sunulmuştur.

Tablo 1. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmalara Ait Betimsel Bilgiler

| Çalışmalar | Örneklem Büyüklüğü | Öğretim Kademesi |
|-------------------------------|--------------------|------------------|
| Cavaş, 2011 | 256 | 6-7-8. sınıflar |
| Demir, Öztürk ve Dökme, 2012 | 282 | 7. sınıf |
| Yenice, Saydam ve Telli, 2012 | 663 | 6-7-8. sınıflar |
| Özkan, 2003 | 980 | 10. sınıf |
| Nolen, 2003 | 377 | 9. sınıf |
| Singh, Granville, Dika, 2002 | 3227 | 8. sınıf |

Tablo 1'de görüldüğü gibi araştırmaya dahil edilen çalışmaların gerçekleştirildiği öğretim kademeleri 6. sınıf ile 10. sınıf arasında değişmektedir.

2.2. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

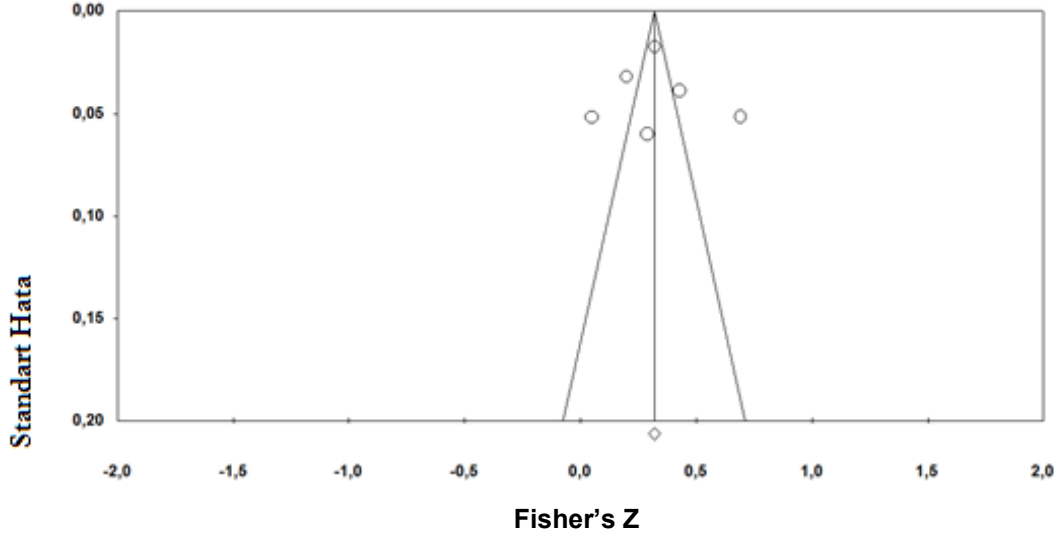
Meta analiz yönteminde araştırmaya dahil edilecek çalışmaların seçiminden analizin yapılıp bulguların yorumlanmasına kadar geçen sürecin çok dikkatli yürütülmesi ile daha güvenilir ve daha geçerli sonuçların elde edilmesi mümkündür (Sarier, 2015). Bu bağlamda araştırmanın geçerliği ve güvenirliliğinin sağlanabilmesi için meta analize dahil edilen tüm çalışmaların geçerlik ve güvenirlilikleri kontrol edilmiştir. Ayrıca çalışmalar kodlanırken bir kodlama listesi takip edilmiştir. Bu kodlama listesinde sırasıyla aşağıdaki bilgiler yer almaktadır:

- Çalışmanın numarası
- Çalışmanın adı
- Yazarı
- Çalışma yılı
- Ders alanı
- Uygulanan öğretim kademesi
- Kullanılan motivasyon ölçeği/anketi
- Örneklem sayısı
- Korelasyon katsayısı (r)

Verilen başlıklara göre kodlanan veriler, diğer bir araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir. Kodlayıcılar arasında tutarlılığın sağlanabilmesi için, kodlamalar önce bağımsız yapılmış ardından başlıklar altındaki kodlamalar karşılaştırılarak tutarsızlığın olduğu çalışmalar yeniden incelenmiştir.

Araştırmaya dahil edilen yayınların bulgularının yanlı çıkma düşüncesi, meta analiz çalışmalarındaki en büyük tereddüttür (Sarier, 2015). Meta analiz hakkındaki bu olumsuz düşünceyi ortadan kaldırmak yani dağılımın normale dönmesi için, ilgili konu hakkında etki büyüklüğü değerini sıfır verecek kaç adet çalışmanın analize dahil edilmesi gerektiği hesaplanmaktadır (Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein, 2009). Bu bağlamda meta analize dahil edilen çalışmaların huni grafiği incelenmiş ve Orwin'in Fail-Safe N testi kontrol edilmiştir. Grafik 1'de de görüldüğü üzere, araştırmaya dahil edilen, motivasyon ile başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen 6 çalışmanın birleştirilmiş etki büyüklüğüne yakın simetrik bir şekilde dağıldığı görülmektedir.

Yayın yanlılığının olmadığı durumlarda, meta analize dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin grafiğin üst tarafında simetrik olarak, bazı çalışmaların eksikliği durumunda ortada ve çok sayıda çalışmanın eksikliği durumunda ise grafiğin alt tarafında ve/veya dikey çizginin sadece bir tarafında toplanması beklenmektedir (Dinçer, 2013). Grafik 1 incelendiğinde, araştırmaya dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin birleştirilmiş etki büyüklüğünü gösteren dikey çizginin sağında ve solunda simetrik bir şekilde dağıldığı görülmektedir. Buna istinaden araştırmaya dahil edilen çalışmalarda yayın yanlılığının olmadığı söylenebilir.



Grafik 1. Fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen 6 çalışma için yayın yanlılığına ilişkin huni saçılım grafiği

Yayın yanlılığını test etmek için huni grafiğinin yanı sıra Orwin's Fail-Safe N hesaplaması da yapılmıştır. Orwin's Fail-Safe N sayısı meta analizde eksik olabilecek çalışma sayısını belirlemede kullanılan bir yöntemdir (Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein, 2009). Yapılan analiz sonucunda, Orwin's Fail-Safe N sayısı 377 olarak hesaplanmıştır. Yani yapılan analiz sonucunda bulunan Sabit Etkiler Modeline göre motivasyon ve başarı arasındaki etki büyüklüğü (korelasyon) değeri “.30” ve Rastgele Etkiler Modeline göre ise “.31” ortalama etki büyüklüğü değerinin .00 düzeyine (trivial) ulaşabilmesi için gereken çalışma sayısı 377 adettir. Araştırmaya dahil edilen 6 çalışma fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi, belirlenen ölçütler doğrultusunda gösteren çalışmalardan ulaşılanlardır. Literatürde motivasyonu artırmaya yönelik çok sayıda çalışma mevcuttur. Ancak başarı ile motivasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı çok azdır. Buna ilaveten 377 çalışmaya daha ulaşılması pek mümkün görünmediğinden, bu sonuç, yapılan meta analizde yayın yanlılığının olmadığı bir diğer göstergesi olarak kabul edilebilir.

2.3. Verilerin Analizi

Etki büyüklüğü, meta analiz çalışmasının temel birimidir ve iki değişken arasındaki ilişkinin veya uygulama etkisinin büyüklüğünü yansıtan bir değerdir (Dinçer, 2013: 3). Korelasyon çalışmalarının yer aldığı meta analizin temel amacı, ilgili verileri birleştirerek ortalama bir etki büyüklüğü değeri hesaplamak ve homojenliği belirlemeye çalışmaktır. Etki büyüklüğü değerleri bazı kriter değerleri ile kıyaslanarak yorumlanabilmektedir. Cohen, Manion ve Morrison (2007), korelasyona dayanan etki büyüklüğü değerlerini şu şekilde yorumlamışlardır:

- 0.00 - 0.10 arasındaki etki büyüklüğü değeri çok zayıf düzeyde etki
- 0.10 - 0.30 arasındaki etki büyüklüğü değeri zayıf düzeyde etki
- 0.30 - 0.50 arasındaki etki büyüklüğü değeri orta düzeyde etki
- 0.50 - 0.80 arasındaki etki büyüklüğü değeri güçlü düzeyde etki
- 0.80 ve üzerindeki etki büyüklüğü değeri çok güçlü düzeyde etki

Korelasyon katsayıları (r) için etki büyüklüklerinin yorumlanmasında ise, .01 ile .09 arası ihmal edilebilir ilişki; .10 ile .29 arası düşük ilişki; .30 ile .49 arası orta; .50 ile .69 arası güçlü; .70 ve üzeri ise çok güçlü ilişki olarak yorumlanmaktadır (Davis, 1971; Akt. Özsoy & Özsoy, 2013: 339).

Araştırmada meta analize dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin karşılaştırılmasında Cohen's d etki büyüklüğü sınıflaması kullanılmıştır. Her çalışmaya ait etki büyüklükleri ile varyansları hesaplamak ve grupların karşılaştırmalarını yapmak için CMA Ver. 2.0 istatistiksel paket programı kullanılmıştır (Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein, 2005).

3. BULGULAR

Fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen 6 çalışmaya ilişkin etki büyüklüklerinin, sabit ve rastgele etkiler modeline göre birleştirilmiş ortalama etki büyüklüğü, %95'lik güven

aralığına göre alt ve üst sınırları ile korelasyonel ilişkinin anlamlılığına ilişkin z ve p değerleri Tablo 2’de verilmiştir

Tablo 2. Meta Analize Dahil Edilen Çalışmalarda Motivasyon ve Başarı Arasındaki İlişki İle İlgili İstatistikler

| Çalışma Adı | Etki Büyüklüğü | Güven Aralığı (%95) | | Z | p | n |
|-------------------------------|----------------|---------------------|-----------|-------|------|------|
| | | Alt Limit | Üst Limit | | | |
| Cavaş, 2011 | .92 | .90 | .94 | 25.3 | .000 | 256 |
| Demir, Öztürk ve Dökme, 2012 | .28 | .17 | .39 | 4.84 | .000 | 282 |
| Yenice, Saydam ve Telli, 2012 | .41 | .34 | .47 | 11.03 | .000 | 663 |
| Özkan, 2003 | .20 | .14 | .26 | 6.24 | .000 | 980 |
| Nolen, 2003 | .60 | .53 | .66 | 13.41 | .000 | 377 |
| Singh, Granville, Dika, 2002 | .31 | .28 | .34 | 18.2 | .000 | 3227 |
| Sabit etki | .37 | .35 | .39 | 29.68 | .000 | 5785 |
| Rastgele etki | .52 | .29 | .70 | 4.06 | .000 | 5785 |

P<.05

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen 6 çalışmanın her birinde ve çalışmaların tamamında motivasyon ile başarı arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve istatistiksel açıdan anlamlı (P<.05) olduğu görülmüştür. Fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen 6 çalışmanın tamamı için Sabit Etkiler Modeline göre motivasyon ve başarı arasındaki etki büyüklüğü (korelasyon) değeri “.37” ve Rastgele Etkiler Modeline göre ise “.52” olarak bulunmuştur. Her iki etki büyüklüğü de Davis (1971, akt. Özsoy & Özsoy, 2013, p. 339)’e göre sırasıyla pozitif yönde orta ve güçlü düzeyde etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir. Elde edilen bu etki büyüklüğü değerlerinden yola çıkarak öğrencilerin fene yönelik motivasyonları ile fen başarıları arasında pozitif yönde karşılıklı bir ilişki olduğu söylenebilir.

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerine ait veriler içeren fene yönelik motivasyon ve fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen 6 çalışmayı bir arada gösteren orman grafiği, Grafik 2’de gösterilmiştir.

| Model | Study name | Statistics for each study | | | | | Correlation and 95% CI | | | | |
|--------|-------------|---------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------------------|-------|------|------|------|
| | | Correlation | Lower limit | Upper limit | Z-Value | p-Value | -1,00 | -0,50 | 0,00 | 0,50 | 1,00 |
| | Cavas, | 0,920 | 0,899 | 0,937 | 25,275 | 0,000 | | | | | + |
| | Demir, 2012 | 0,282 | 0,171 | 0,386 | 4,842 | 0,000 | | | | → | |
| | Yenice, | 0,405 | 0,339 | 0,467 | 11,037 | 0,000 | | | | → | |
| | Özkan, | 0,197 | 0,136 | 0,256 | 6,239 | 0,000 | | | | → | |
| | Nolen, 2003 | 0,600 | 0,531 | 0,661 | 13,405 | 0,000 | | | | → | |
| | Singh, 2002 | 0,310 | 0,278 | 0,341 | 18,201 | 0,000 | | | | + | |
| Fixed | | 0,372 | 0,350 | 0,394 | 29,683 | 0,000 | | | | + | |
| Random | | 0,525 | 0,293 | 0,699 | 4,059 | 0,000 | | | | → | → |

p<.05

Grafik 2. Motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen 6 çalışmanın etki büyüklüklerine ait orman grafiği.

Grafik 3 incelendiğinde, meta analize dahil edilen çalışmaların hepsinde fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu gözlenmektedir. Ayrıca çalışmalara ait etki büyüklüğü değerlerinin güven aralıkları incelendiğinde, bir çalışmanın alt limiti hariç diğer tüm çalışmaların %95 güven aralığında belirlenen etki büyüklüğü alt ve üst değerlerinin, sıfırdan büyük etki büyüklüğü sınırları içerisinde kaldığı gözlemlenmiştir. Toplam etki büyüklüğü dikkate alındığında %95 güven aralığı alt ve üst sınırlarının Sabit Etkiler Modeli’ne (.35 ve .39) ve Rastgele Etkiler Modeli’ne göre (.29 ve .69) etki büyüklüğü sınırları içerisinde kaldığı gözlenmiştir.

Meta analize dahil edilen motivasyon ve fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların benzeşik (homojen) olup olmadığını test etmek amacıyla etki büyüklüklerinin ağırlıklı kareler toplamı (Q istatistiği), p değeri ve fazlalık varyansın toplam varyansa oranını gösteren I2 değeri hesaplanmıştır. Tablo 3’te bu değerler gösterilmektedir.

Tablo 3. Motivasyon ile Başarı Arasındaki İlişkiyi İnceleyen 6 Çalışmanın Etki Büyüklüklerinin Heterojenlik Testi Analiz Sonuçları

| Heterojenlik | | | |
|--------------|-------|----------|----------------|
| Q-değeri | Sd(Q) | p-değeri | I ² |
| 452.9 | 5 | .00 | 98.89 |

p<.05

Tablo 3 incelendiğinde Q istatistiği (Q=452.9; p=.00), .05 düzeyinde anlamlı sonuç vermektedir. Yani çalışmaların gerçek etki büyüklükleri açısından benzeşik özellik göstermediği homojen olmadığı anlamına gelmektedir. Q istatistiğinin tamamlayıcısı olarak hesaplanan I² (%95.07) değeri de gözlenen varyansın %95’inin meta analize dahil edilen çalışmaların etki büyüklükleri arasındaki farktan kaynaklandığını

göstermektedir. Higgins ve ark. (2003), I^2 değerlerini %25, %50 ve %75 olmak üzere düşük, orta ve yüksek düzeyde heterojenlik olarak ifade etmişlerdir (akt. Dinçer, 2013). Meta analizde hangi modelin kullanılacağını belirlemek için yapılan heterojenlik testi (Q ve I^2) sonuçlarına göre çalışmalar arasında anlamlı düzeyde heterojenlik bulunmuştur. Dolayısıyla sonuçlar yorumlanırken rastgele etkiler modeline göre hesaplanan etki büyüklüğü değeri dikkate alınmıştır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu meta analiz çalışmasında öğrencilerin fene yönelik motivasyonları ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların, farklı özellikteki örneklemelerden elde ettikleri sonuçları daha etkili bir şekilde yorumlayabilmek ve kullanabilmek, ayrıca motivasyon ve fen başarısı ilişkisini veren ortak bir etki büyüklüğü değerinin hesaplanması amaçlanmıştır. Bu sebeple 2000-2014 yılları arasında yapılan araştırmalar içinden, öğrencilerin fene yönelik motivasyonları ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, meta analiz yöntemi kullanılarak birleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda meta analize dahil edilen ve fen başarısı ile fene yönelik motivasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen 6 çalışmanın ($n=5785$) gerçek etki büyüklükleri açısından benzeşik özellik göstermemesi yani heterojen ($Q=452.9$; $p=.00$; $I^2=\%98$) olması neticesinde, Rastgele Etkiler Modeli'ne uygun olduğu belirlenmiş ve analizler Rastgele Etkiler Modeli'ne göre yapılmıştır. Buradan hareketle rastgele etkiler modeline göre motivasyon ile başarı arasındaki ilişkinin birleştirilmiş etki büyüklüğü .52 (%95 güven düzeyinde .29 ile .69 aralığında) olarak bulunmuştur. Davis (1971)'e göre pozitif yönde güçlü düzeyde etki büyüklüğüne karşılık gelen bu değer, fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasında aynı yönde bir korelasyon olduğu anlamına gelmektedir (akt. Özsoy ve Özsoy, 2013, p. 339).

Meta analiz çalışmasının sonucunda elde edilen pozitif etki büyüklüğü değerinden hareketle öğrencilerin fene yönelik motivasyon düzeyleri arttıkça, fen başarısının da artacağı söylenebilir. Benzer şekilde fen başarısının azalması durumu motivasyonun azalmasıyla paralellik gösterebilir. Margolis ve McCabe (2004), öğrencilerin motivasyonları ile derse yönelik öz yeterlilikleri arasında ilişki bulunduğunu, bu nedenle başarıyı arttırmak için motivasyonun yüksek olması gerekliliğini savunmuşlardır. Yenice, Saydam ve Telli (2012) yaptıkları çalışma ile, öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarının artmasıyla birlikte, fen ve teknoloji dersine ayırdıkları zamanın da arttığını ve bununla birlikte fen başarılarında da bir artış olduğunu belirtmişlerdir. Anderman, Maehr ve Midgley (1999), öğrencilerin motivasyon düzeyleri üzerinde birçok değişkenin etkisinin bulunduğunu ve bu farklılıkların olumlu yönde kullanılmasıyla başarıyı artırmanın mümkün olabileceğini öne sürmüşlerdir. Singh, Granville ve Dika (2002) tarafından yapılan çalışmanın bulguları da bu sonucu desteklemektedir. Buradan hareketle motivasyon ve başarının ayrılmaz bir bütün olduğu sonucuna ulaşılabilir ve bu nedenle öğrencilerin motivasyonunu arttırmada, öğretmenlere önemli görevler düşmektedir.

Literatür tarandığında yapılan çalışmaların çoğunda (Altun, 2009; Bryan, Glynn ve Kittleson, 2011; Cavaş, 2011; Demir, Öztürk ve Dökme, 2012; Engin-Demir, 2009; Glynn, Aultman ve Owens, 2005; Nolen, 2003; Özkan, 2003; Sevinç, Özmen & Yiğit, 2011; Singh, Granville ve Dika, 2002; Yenice, Saydam ve Telli, 2012) fene yönelik motivasyonun fen başarısını etkileyen önemli bir değişken olduğu görülmektedir. Bu ilişki, öğrencinin fen başarısının artmasıyla, fene yönelik motivasyonunda da artışın olması veya fen başarısının azalması durumunda derse yönelik motivasyonunun da azalması durumunun ortaya çıkışı şeklinde yorumlanabilir. Yapılan bu çalışmaların analiz edilmesi ve araştırmacılara özet bir bilgi sunabilmesi amacıyla literatürde derleme mevcutken, herhangi bir meta analiz çalışmasına rastlanmamıştır. Meta analizin çok büyük miktarda veriyi aynı anda güvenilir ve geçerli kılması (Borenstein vd., 2009), senteze dahil edilen birincil çalışmaların sayısının artmasıyla da istatistiksel gücün ve hassasiyetin artması (Glass, 2006), bu çalışmanın yapılması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Araştırma öğrencilerin, fen ve teknoloji dersinde elde ettikleri başarıyı arttırmak hususunda, fene yönelik motivasyon düzeylerinin ne kadar önemli olduğunu göstermesi açısından önem arz etmektedir. Bu yüzden öğretmenlere, öğrencilerin motivasyon düzeylerini arttırmak için öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmalarını sağlamak ve öğrencilere yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatını sunmak gibi önemli görevler

düşmektedir. Buna bağlı olarak öğretmenler öğrencilere uygun öğrenme ortamı oluşturabilir ve sınıf içerisinde öğrencinin derse aktif katılımını sağlamak için düzeye uygun etkinliklere yer verebilir.

Meta analize dahil edilebilen çalışma sayısı da dikkate alındığında fene yönelik motivasyon ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı oldukça az görülmüştür. Motivasyonu arttırmaya dönük çokça çalışma yer almakta, ancak motivasyonun artışıyla fen başarısında nasıl bir değişimin gözlemlendiğine dair veriler çalışmalarda yer almamakta sadece sözel ifade ile belirtilmektedir. Bu nedenle mevcut meta analiz araştırmasında ulaşılan çalışma sayısı 6 ile sınırlı kalmıştır. Yapılan araştırmaların etki büyüklüğü değerlerinin rapor edilmesi gerekebilir. Daha objektif sonuçlar elde edebilmek için çalışma sayısı artırılarak, belirlenen bir moderatörün de etkisine bakılabilir.

KAYNAKÇA

Asterisk (*) ile işaretlenen referanslar, meta analize dahil edilen çalışmalardır.

- Akpınar, E., Yıldız, E., Tatar, N., & Ergin, Ö. (2009). Students' attitudes toward science and technology: an investigation of gender, grade level, and academic achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2804-2808.
- Altun, S. A. (2009). An investigation of teachers', parents', and students' opinions on elementary students' academic failure. *Elementary Education Online*, 8(2), 567-586.
- Anderman, E.M., Maehr, M.L. & Midgley, C. (1999). Declining Motivation after the Transition to Middle School: Schools Can Make A Difference. *Journal of Research and Development in Education*, 32(3), 131-147.
- Anıl, D. (2010). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152).
- Areepattamannil, S., & Kaur, B. (2013). Factors predicting science achievement of immigrant and non-immigrant students: A multilevel analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1(25), 1183-1207.
- Atay, A. D. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 372569)
- Aydın, B. (2007). *Fen bilgisi dersinde içsel ve dışsal motivasyonun önemi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 241155)
- Azizoğlu, N. & Çetin, G. (2009). 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 171-182.
- Barlia, L., & Beth, M.E. (1999). High school students' motivation to engage in conceptual change learning in science. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, MA.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J., & Rothstein, H. R. (2009). References (pp. 409-414). John Wiley & Sons, Ltd.
- *Bryan, R. R., Glynn, S. M., & Kittleson, J. M. (2011). Motivation, achievement, and advanced placement intent of high school students learning science. *Science Education*, 95(6), 1049-1065.
- *Cavas, P. (2011). Factors affecting the motivation of turkish primary students for science learning. *Science Education International*, 22(1), 31-42.
- Ceylan, E., & Berberoglu, G. (2007). Factors related with students' science achievement: A modeling study. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 36.
- Çetin, A., & Kırbulut, Z. D. (2006). Kimyaya yönelik bir motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi ve lise öğrencilerinin kimyaya yönelik motivasyonlarının değerlendirilmesi. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Bildiriler Kitabı, Cilt-II, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- DeCoster, J. (2004). Meta-analysis notes, Department of Psychology University of Alabama. Available from: (www.stat-help.com/meta.pdf).
- *Demir, R., Öztürk, N., & Dökme, İ. (2012). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyonlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 1-21.
- Dempfle, A. (2006). Evaluation of methods for meta-analysis of genetic linkage studies for complex diseases and application to genome scans for asthma and adult height. Philipps-University Marburg, Inaugural-Dissertation.
- Diñçer, S. (2013). *Meta-analiz'e giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Dindar, A. Ç., & Geban, Ö. (2015). Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeğinin Türkçe'ye ve Kimya'ya Uyarlanması: Geçerlilik Çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 15.

- Engin-Demir, C. (2009). Factors influencing the academic achievement of the Turkish urban poor. *International Journal of Educational Development*, 29, 17–29.
- George, R. (2006). A cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571-589.
- Glynn, S., Aultman, L., & Owens, A. (2005). Motivation of learn in general education programs. *Journal of General Education*, 54(2), 150-170.
- Gürsakal, S. (2012). PISA 2009 öğrenci başarı düzeylerini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Suleyman Demirel University the Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences*. 17(1), 441-452.
- Güvercin, Ö. (2008). Investigating elementary students' motivation towards science learning: A cross age study. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 227646)
- Jacobsen, D. A., Eggen, P., & Kauchak, D. (2002). Methods for teaching, promoting student learning (6th Ed.). New Jersey: Meririll Prentice Hall.
- Lipsey, M. W., & Wilson, D. B. (2001). Applied social research methods series; Vol. 49. Practical meta-analysis.
- Littel, H. J., Corcoran, J., & Pillai, V. (2008). Systematic reviews and meta-analysis. New York: Oxford University Press.
- Margolis, H. & McCabe, P.P. (2004). Self-Efficacy a Key to Improving The Motivation Of Struggling Learners. *The Clearing House*, 77(6), 241-249.
- *Nolen, S. B. (2003). Learning environment, motivation, and achievement in high school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(4), 347-368.
- Özel, M., Çağlak, S., & Erdoğan, M. (2013). Are affective factors a good predictor of science achievement? Examining the role of affective factors based on PISA 2006. *Learning and Individual Differences*, 24, 73-82.
- Özer, Y., & Anıl, D. (2011). Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41).
- Özkan, Ş. (2003). The Roles Of Motivational Beliefs And Learning Styles On Tenth Grade Students'biology Achievement (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 143485)
- Özsoy, S. & Özsoy, G. (2013). Eğitim araştırmalarında etki büyüklüğü raporlanması. *İlköğretim Online*, 12(2), 334–346.
- Sarıer, Y. (2015). Türkiye'de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 31(3), 609-627.
- Şenler, B., & Sungur, S. (2009). Parental influences on students' self-concept, task value beliefs, and achievement in science. *The Spanish journal of psychology*, 12(01), 106-117.
- Sevinc, B., Özmen, H., & Yigit, N. (2011). Investigation of Primary Students' Motivation Levels towards Science Learning. *Science Education International*, 22(3), 218-232.
- *Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.
- Sungur, S., & Güngören, S. (2009). The role of classroom environment perceptions in self-regulated learning and science achievement. *Elementary Education Online*, 8(3), 883-900.
- Şahin, R. , Sanalan, V. A. , Bektaş, Ö. ve Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 3(1), 125-143.
- Tseng, C. H., Tuan, H.L., & Chin, C. C. (2009). Investigating the influence of motivational factors on conceptual change in a digital learning context using the dual-situated learning model. *International Journal of Science Education*, 1-23.
- Tuan, Chin & Sheh (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 634-659.
- Urdan, T., & Midgley, C. (2003). Changes in the perceived classroom goal structure and pattern of adaptive learning during early adolescence. *Contemporary Educational Psychology*, 28(4), 524-551.
- Uzun, N. & Keleş, Ö. (2010). “Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun bazı demografik özelliklere göre değerlendirilmesi”. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 561-584.
- Vollmeyer, R., & Rheinberg, F. (2000). Does motivation affect performance via persistence?. *Learning and Instruction*, 10(4), 293-309.
- *Yenice, N., Saydam, G., & Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Abi Evran Üniversitesi Karşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 231-247.
- Yore, L. D., Anderson, J. O., & Shymansky, J. A. (2002). *Modeling the relationships of classroom characteristics and student attributes to students' science achievement*. Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, (New Orleans, LA).

- Waterman, A. S. (2005). When effort is enjoyed: Two studies of intrinsic motivation for personally salient activities. *Motivation and Emotion*, 29(3), 165-188.
- Watters, James J and Ginns, Ian S (2000). Developing motivation to teach elementary science: effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 277-313.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
- Wigfield, A., & Wentzel, K.R. (2007). Introduction to motivation at school: Interventions that work. *Educational Psychologist*, 42(4), 191-196.
- Wilson, J. (2001). Increasing Student Motivation through the Use of Instructional Strategy. ERIC Document Reproduction Service No. ED455962.

Citation Information

Alkan, İ. & Bahri, N. (2017). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ile Fen Başarısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 865-874.