

# **İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Öz-Yeterlik İnançları ile Kavram Başarıları Arasındaki İlişki**

Barış ÇAYCI<sup>1</sup>

## **ÖZ**

Bu çalışmada, ‘ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik sahip oldukları öz-yeterlik inançları ile fen kavramlarına ait başarı düzeyleri arasında bir ilişkinin olup olmadığının saptanması’ amaç olarak belirlenmiş ve bu çerçevede ‘tarama’ modeli esas alınmıştır. Çalışmanın ölçme araçları olarak, ‘fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeği’ ile ‘kavram başarı testi’ kullanılmıştır. Bu ölçme araçları, Niğde ili merkez ilçede yer alan merkez ilköğretim okullarının beşinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Sonuçta çalışmanın örneklemini 363 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik inançları ile fen dersinde yer alan kavramlarla ilgili başarı düzeyleri arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuş ve öğrencilerin kavram başarılarıyla ilgili toplam varyansın % 34’ünün, onların ders öz-yeterlik inançları ile açıklandığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** fen ve teknoloji öz-yeterlik inancı, fen kavram başarıları

## **The Relationship between Elementary School Students’ Self-Efficacy Beliefs towards Science and Technology and Their Concept Achievements**

### **ABSTRACT**

The purpose of the study is to identify whether there is a relationship between fifth grade students’ self-efficacy beliefs towards science and technology and their levels of achievement in scientific concepts. Accordingly, the study was based on the survey model. The study employed ‘The Science and Technology Self-Efficacy Scale’ and ‘The Concept Achievement Test’. These measuring instruments were implemented on the fifth grade students from the central elementary schools located in the central district of Niğde. Consequently, the sample of the study is to include 363 fifth grade students. The study concluded that there was a significantly positive correlation between the students’ self-efficacy beliefs towards science and technology and their level of achievement in the concepts included within the scope of the course. Furthermore, it showed that their self-efficacy beliefs accounted for 34% of the total variance concerning their achievement in the concepts.

**Keywords:** science and technology self-efficacy belief, science concept achievement

### **GİRİŞ**

İlköğretimin ilk kademesi, bir öğrencinin diğer üst öğretim kademelerine hem bilimsel bilgi ve anlayışı hem de temel beceriler, yetenekler ile duyuşsal özellikleri açısından hazırlayıcısı olması nedeniyle çok önemlidir. Bir başka

---

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, bcayci@yahoo.com

anlatımla, ilk beş yılda kazanılan tüm yeterlilikler, öğrencilerin diğer eğitim kademelerinde elde edecekleri akademik başarılarının en önemli belirleyicisidir. Bu noktadan hareketle öğrencilerin ilk beş yılda kazanacakları başarının temel anahtarı ise yukarıda belirtilen yeterlilikler içinde yer alan bilimsel kavramları, öğrenme ve gerek okul gerekse de günlük yaşamlarında işe koşma olduğu ifade edilebilir. Çünkü bilimsel kavramlarla ilgili yeterlilik bilimsel bilgilerin doğru, anlamlı ve kalıcı bir şekilde kazanılmasını, bu durum ise akademik başarının artışı sağlayacaktır.

Fen bilimlerinin içeriğinde yer alan bilgi formlarından biri olan kavramların, somut eşya, olay veya varlıklar değil, onların sınıflandırılarak ve belirli gruplar altında toplanarak ulaşılan soyut düşünce birimleri olduğu belirtilmektedir (Kaptan, 1999: 103). Bu nedenle kavramlar, insan zekasının ortaya koyduğu en pratik ve en işlevsel ürünlerden biridir.

Kavramların asıl özelliği, en az iki ögenin ortak özelliklerine göre gruplandırılması ve bu grubun diğerlerinden ayırt edilmesini sağlamaktır. Kavramların en önemli görevi ise karmaşıklığı bünyesinde taşıyan doğal dünyanın, bu özelliğini en aza indirmektir. Sonuçta, yakın çevredeki her şeyin ona yeni ve karmaşık geldiği çocukların, bu avantajı kullanarak, karşılaştıkları problemleri daha sağlıklı bir biçimde çözüme kavuşturdukları bir gerçektir.

Bacanlı (2001: 66)'ya göre kavramlar, Piaget'in bilişsel gelişim teorisindeki işlem öncesi dönemde edinilmeye başlar. Diğer bir ifade ile çocuklar, bu dönemde kavram edinmeyle paralel olarak kavramsal algılama ve kavramlarla düşünme yeteneklerine sahip olurlar ve bunları kullanmaya başlarlar. Fakat edinilen kavramları ve bu kavramlara ait özellikleri ve örnekleri net bir biçimde anlamlandırarak açıklama, ayrıca bunları günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmede kullanma yetenekleri ise somut işlemler dönemi ile birlikte gelişir.

Kavramlar, özellikle okul öğrenmelerinde yapılandırılan bilimsel bilgilerin yapı taşlarıdır. Bu nedenle bilgilerin anlamlı ve kalıcı olarak yapılandırılması sürecinde öncelikle kavramların var olan bilişsel yapıda anlamlı bir biçimde oluşturulması gerekmektedir. Sonuçta kavramlar arası ilişkiler, bilimsel bilgileri oluşturmaktadır. Diğer yandan her öğrenci, sahip olduğu kavramları yapılandırdığı ve yeni öğrendiği kavramları da yapılandıracağı karakteristik bir kavram organizasyonuna sahiptir. Ayrıca, öğrencilerin ön kavramları ile yeni öğrenilen kavramlar arasında kurulan bağlantı veya ilişki de kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Belirtilen bu iki durum, her bir öğrencinin bilgiyi ve kavramı özümseme ve işe koşma şeklinin, diğerlerinden farklı olmasına sebep olmaktadır.

Kavram öğrenme, problem çözme sürecinde, zihinde bilgiler oluşturma işidir. Buna göre bilimin kategorize etme işlevi kullanılarak oluşturulan ve zihindeki kavramsal organizasyona yerleştirilen kavramlar, karşılaşılan veya özellikle sınıf

ortamına getirilen problemleri çözmek için kullanılırlar. Daha sonra yetişkin yardımının da etkisi ile kavramlar arası ilişkilerden doğan bilimsel bilgiler anlamlı bütünler haline alır ve benzer problemler, daha sağlıklı bir süreçte çözülmeye başlanır. Sonuçta okul başarısı olarak da adlandırılan akademik başarının doğmasına neden olan bu süreç, çocuk tarafından tekrar edildikçe, başarının artışı da sağlanmış olur.

Somut işlemler döneminde anlamlı bir şekilde kazanılan ve her türlü problemin üstesinden gelmede kullanılan kavramların öğretimi üzerinde de çok hassas davranılmalıdır. Çünkü Ülgen (2001: 117), bilgilerin (kavramların) yapılandırılmasının, öğrencinin bilişsel yapısı ile öğretmenin düzenlediği çevresel koşulların etkileşimi sonucunda gerçekleştiğini belirtmektedir.

Verilen bu ilişkilendirmelerden, ilköğretimin birinci kademesine denk gelen somut işlemler döneminde modern kavram öğretim yaklaşımları ve modelleri ile yapılandırılan kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin, özellikle bilimsel bilginin geri çağrılarak kullanılmasına yoğunlaşan akademik başarı üzerinde çok büyük bir etkisinin olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu durum; Canpolat (2002), Fellows (1994), Hynd, Alvermann & Qian (1997), Kılıç (2007), Kılıç (2008), Mikkila-Erdmann (2001), Smith, Blakeslee & Anderson (1993), Temelli, Arlı, Biber ve Kurt (2011) ve Yılmaz ve Çavaş (2006)'ın yaptıkları çalışmaların sonuçlarıyla da desteklenmektedir. Çünkü yapılan bu çalışmaların ortak noktası, öğrencilerin kavramları etkili ve kalıcı bir biçimde öğrenmeleri için çağdaş (öğrenci merkezli) model, yöntem ve tekniklerle yapılan kavram öğretiminin, onların akademik başarılarını arttırdığı şeklindedir.

Akademik başarı üzerinde pek çok faktörün etkisinin olduğu ve çoğunlukla da bunların bir kaçının, başarıya aynı anda etki ettiği ifade edilebilir. Örneğin bu konuda Yıldırım (2006: 259), akademik başarının çok sayıda faktörle ilgili olduğunu ve bunların zeka, yetenek, özlük, kişilik ve ailesel nitelikler, okul özellikleri, çalışma alışkanlıkları, özsaygı, yalnızlık, sınav kaygısı şeklinde sıralanabileceğini belirtmiştir. Diğer yandan 'öğrencinin bulunduğu okul, sınıf ve derse göre belirlenmiş sonuçlara ulaşmada göstermiş olduğu ilerleme' şeklinde tanımlanan akademik başarının, bilişsel davranışlar kadar bilişsel olmayan özellikleri de içerdiği kabul edilmektedir. Bu özellikler ise tutum, benlik algısı, akademik benlik tasarımı, özsaygı, kendini kabul, motivasyon, kaygı, öğrenme stilleri, beceriler, yetenekler, ebeveyn tutumları vb. şeklinde sıralanabilir.

Bu nedenle akademik başarı üzerinde, öğrenci başarısı için bir alt yapı oluşturma niteliği taşıyan ve bu çalışmada ele alınan öz-yeterlik inancı da ön plana çıkmaktadır. Akademik başarı ile öz-yeterlik inancı arasındaki ilişki birçok araştırma tarafından (Andrew, 1998; Canpolat ve Çetinkalp, 2011; Spieker & Hinsz, 2004; Lane, Lane & Kyprianou, 2004; Lent, Brown & Larkin, 1984; Rose, 2003; Zimmerman, Bandura & Martinez, 1992) analiz edilmiş ve sonuçta öğrencilerin genel anlamda öz-yeterlik inançlarının, onların akademik başarılarını yükselttiği sonuçlarına varılmıştır.

Öz-yeterlik bir konuda bireyin düşüncelerinin, davranışlarının, inançlarının ve hissettiklerinin bir ifadesidir. Bir başka ifadeyle bireyin karşılaşılabileceği olay ya da olaylar karşısında nasıl bir davranış sergileyebileceğine ilişkin, kendi hakkındaki yargısıdır (Tatar, Yıldız, Akpınar ve Ergin, 2009: 277). Öz-yeterlik kavramı, köken olarak Bandura'nın sosyal öğrenme teorisinden temel alır ve 'bireyin olası durumları yönetmek için gerekli olan eylemleri organize etme ve bu eylemleri gerçekleştirme yeteneğine yönelik geliştirdiği inançlarıdır' şeklinde tanımlanır (Bandura, 1997: 2). Öz-yeterliği oluşturan dört kaynak bulunmaktadır. Bunlar; temel deneyimler, dolaylı deneyimler, sözel ikna ve fizyolojik/psikolojik durum şeklinde sıralanmaktadır. Bandura (1994: 72) bu kaynaklardan en güçlü ve en etkili olanının, özellikle ilk elden kazanılan, temel deneyimler olduğunu ifade etmiştir.

Bireyin bir durum hakkında sahip olduğu öz yeterlik, onun amaçlarını, amaca ulaşmak için göstereceği çabayı, karşılaşılan güçlükler karşısındaki sabrını ve oluşabilecek olumsuz bir durumda vereceği tepkilerini etkiler (Aşkar ve Umay, 2001: 1). Buradan hareketle, bireylerdeki öz-yeterlik inancının düşüklüğünden veya yüksekliğinden bahsedilebilir. Öz-yeterlik inancı yüksek düzeyde olan bireylerde en göze çarpan davranış, karşılaşılan zor bir problemin üstesinden gelmek için kararlılık göstermeleri ve gereken sorumluluğu alarak mücadeleciler olduklarıdır. Diğer yandan bu inancı düşük düzeyde seyreden bireyler ise yine zor ve karmaşık bir durum karşısında çekingen davranarak ve bu süreçte daha başka hangi zorluklarla karşılaşacaklarını düşünerek başarısız olmaktadır.

Bıkmaz (2002: 199) ise; öz-yeterlik inancının çok boyutluluk gösterdiğini ve farklı alanlarla bağlantılı olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle bir birey için toplam öz-yeterlik inancından bahsedilemeyeceği ortadadır. Örneğin bir ilköğretim öğrencisi için bu yelpaze, onun okuldaki tüm dersleri için ayrı ayrı geliştirdiği öz-yeterlik inançlarından tutunda, daha özelde çaba gösterdiği her bir eylemi sergilemek için sahip olduğu yetenekleriyle ilgili öz-yeterlik inançlarına kadar çeşitlenebilmektedir. Bir ilköğretim öğrencisinin okul sürecinde aldığı fen dersleri için geliştirdiği öz-yeterlik inancı da bu çeşitlilik içinde yer almaktadır.

Bu noktada, kavramlar ve öz-yeterlik arasında bir bağlantı kurmak gerekirse, her ikisinin de akademik başarının istenen düzeylere çekilebilmesi için gerekli bileşenler oldukları söylenebilir. Çünkü ilköğretim yıllarında gerek sınıf içi gerekse de sınıf dışı öğrenme süreçlerinde fene ait bilimsel kavramların anlamlı ve kalıcı bir biçimde yapılandırılmaları, bilimsel bilgilerin aynı işlevsellikte öğrenilmelerine neden olacak ve bu durum ise karşılaşılan bir problemin çözümü için gerekli bilgilerin ve anlayışların daha sağlıklı geri çağrılmasını sağlayacaktır. Sonuçta ilgili problem farklı yollardan çözüme kavuşturulacak ve öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarıları artmış olacaktır. Diğer yandan öğrencilerin fen dersi için geliştirdikleri öz-yeterlik inancı ne kadar yüksek seviyede olursa, onların bu derste karşılaşacakları problemlerin zorluğu, problemi çözüme kavuşturmayı ve çözüm sürecinde sorumluluk almayı etkilemeyeceğinden istenen başarı kendiliğinden sağlanmış olacaktır. Kısacası

başarının artmasına odaklanan bu iki değişken (kavram başarısı ve öz-yeterlik) aynı amaç doğrultusunda, birbirine paralel bir çizgide yol almaktadır.

İfade edilen tüm bu açıklamalar ışığında ve yapılan literatür taraması sonucunda, başarının öz-yeterlik inancıyla ve yine başarının kavram bilgi düzeyi ile ilişkisini belirleyen çalışmaların bulunduğu fakat başarının iki önemli belirleyeni olan kavramlar ile öz-yeterliğin ilişkililik durumunu inceleyen bir çalışmanın bulunmadığı dikkat çekmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmanın amacı, 'ilköğretim birinci kademe 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik sahip oldukları öz-yeterlik inançları ile fen kavramlarına ait başarı düzeyleri arasında bir ilişkinin olup olmadığının saptanması ve bu ilişkinin farklı değişkenlere göre incelenip ortaya konması' şeklinde belirlenmiş ve aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır;

### **Ana Problem**

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi öz-yeterlikleri ve öz-yeterlik ölçek alt boyutları ile kavram başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

### **Alt problemler**

1. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi öz-yeterlikleri kavram başarı düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı mıdır?
2. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi öz-yeterlikleri ile kavram başarı düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi öz-yeterlikleri ile kavram başarı düzeyleri, hafta sonu kurslarında Fen ve Teknoloji dersini alıp almama durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

## **YÖNTEM**

Araştırma 'tarama' modelindedir. Tarama modelleri; geçmişte veya halen var olan bir durumu, var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2000: 77).

### **Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini, Niğde ili merkez ilçesinde yer alan tüm ilköğretim okullarının 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Belirtilen okullarda toplam 3920 ilköğretim 5. sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise, Niğde ili merkez ilçede yer alan merkez ilköğretim okullarından seçilen ilköğretim 5. sınıf öğrencileri dahil edilmiştir. Bu seçim, oransız küme örnekleme metoduyla yapılmıştır (Karasar, 2000:115). Buna göre; her bir okul için torba oluşturulmuş ve o okulun tüm 5. sınıf şubeleri bu torbaya atılmıştır. Daha sonra da her okuldan okulun durumuna göre bir veya iki 5. sınıf şubesi belirlenmiştir. Araştırmanın örnekleminde toplam 363 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin 209'u kız (% 57,6), 154'ü ise erkektir (% 42,4). Örneklem büyüklüğü aşağıda verilen formüle göre hesaplanmış ve 3920 öğrenciden oluşan evren için 350 öğrenciden oluşan

bir örneklem gerektiği saptanmıştır. Bu nedenle araştırma sürecinde ulaşılan 363 öğrenci, çalışmanın örneklem büyüklüğünü karşılamaktadır. Sonuçta belirlenen örneklem, çalışmanın evrenini temsil ettiği ifade edilebilir.

$$n = \frac{\frac{t^2(PQ)}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \cdot \frac{t^2(PQ)}{d^2}}$$

Şekil 1. Örneklem Büyüklüğü Hesabında Kullanılan Formül (Balcı, 2006: 95):

(N: evren büyüklüğü, d: örnekleme hatası, n: örneklem büyüklüğü, t: güven düzeyi, PQ: maksimum örneklem büyüklüğü için örneklem yüzdesi)

### **Veri Toplama Aracı**

Bu çalışmada üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar; ilköğretim öğrencilerinin çeşitli özelliklerini belirlemek için kullanılan ‘Kişisel Bilgi Formu’ (KBF), ‘Fen ve Teknoloji Dersi Öz-Yeterlik Ölçeği’ (FTDÖYÖ) ve ‘Kavram Başarı Testi’ (KBT) dir. Araştırmacı tarafından yapılan, ölçeklere ait geçerlik güvenilirlik çalışmaları aşağıda verilmiştir.

### **Kavram Başarı Testi (KBT)**

Kavram başarı testi, her biri dört seçenekli olan toplam 35 sorudan meydana gelmekte ve öğrencilerin ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı 6. ünitesi olan ‘canlılar dünyasını gezelim tanıyalım’ ünitesindeki kavram bilgi düzeylerini ölçmektedir. Bu test, araştırmacı tarafından hazırlanmış, geliştirilmiş, geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmış ve uygulanmaya hazır hale getirilmiştir.

Kavram başarı testinin hazırlanması ve son şeklinin verilip uygulamaya hazır hale getirilmesinde izlenen adımlar aşağıda maddeleştirilmiştir;

- Ünite de geçen kavramların belirlenmesi (ünite kavram haritası) ve ünitenin kavram analizinin yapılması,
- Belirlenen her bir kavramla ilgili iki çoktan seçmeli tipinde sorunun oluşturulması ve testin kapsam geçerliliği için fen öğretimi konusunda uzman görüşlerinin alınması,
- Hazırlanan sorulardan oluşan kavram başarı testinin, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için, örnekleme girmeyen bir öğrenci grubuna uygulanması (toplam 102 öğrenci),
- Testin yapı geçerliliği ve güvenilirliği için verilerin, ITEMAN madde analiz istatistik programında analiz edilmesi,
- Her kavram için yazılan iki sorudan en iyi çalışan bir tanesinin, yapılan analizler ışığında seçilmesi ve testin 35 soruluk haliyle tekrar hazırlanarak uygulamaya hazır hale getirilmesi.

ITEMAN madde analiz programı, testte yer alan soruların her birinin madde güçlük ve madde ayırıcılık değerlerini, ayrıca testin geneli için güvenilirlik katsayısı olan Kr-20 değerini veren bir istatistik programıdır. Madde güçlük

değeri ( $P_j$ ), bir maddeyi (soruyu) doğru cevaplayanların tüm cevaplayıcı sayısına oranını vermektedir. Bu değer 0-1 aralığındadır ve değer sıfıra yaklaştıkça madde zorlaşır, bire yaklaştıkça kolaylaşır. Bu nedenle, madde güçlük değerinin 0,5 ve civarında olması, diğer bir anlatımla ne çok kolay ne de çok zor olması beklenir. Ayrıca madde güçlük değerinin, o sorunun ölçtüğü konu parçasının öğrenilme yüzdesini gösterdiği de ifade edilebilir.

Madde ayrıricılık değeri ( $r_{jx}$ ) ise bir maddenin (sorunun), içinde bulunduğu testle korelasyonuna verilen isimdir. Bir maddenin ayrıricılığı, o maddenin, ölçülen davranışa sahip olan cevaplayıcıları bu davranışa sahip olmayanlardan ayırma gücüdür. Bu değer, tüm korelasyon katsayıları gibi -1 ve +1 aralığındadır. Değerin bire yaklaşması, sorunun teste yüksek puan alan öğrencilerle düşük puan alan öğrencileri ayırt ettiğini gösterir. Genellikle, ayrıricılığı 0,2 ile 0,3 arasında olan maddeler teste kullanılabilir niteliktedir. Ayrıricılığı 0,3 ile 0,4 arasında olan maddeler iyi, 0,4'den daha yüksek olan maddelerin ise çok iyi düzeyde olduğu belirtilebilir. Ayrıricılığı 0,2'den daha düşük maddelerin geliştirilerek kullanılması veya testten çıkarılması gerekir. Ayrıricılığı eksi değerde olan, yani alt grupta (düşük puan alan öğrencilerde) daha çok doğru cevap verilen maddeler teste hiç kullanılmamalıdır. Çünkü bu durumda yüksek puan alan öğrenciler diğer çeldiricilere giderken, düşük puan alan öğrenciler doğru cevaba gitmişlerdir. Dolayısıyla yüksek puan alan öğrencileri yanıltan bir durum söz konusu olmaktadır.

Bu bilgiler ışığında, madde güçlük ve madde ayrıricılık değerleri istenen düzeyde olmayan sorulardan 25'i testten çıkarılmıştır. Soru seçiminde, madde güçlük değerinin 0,5 ve civarında (0,4-0,6) olması, madde ayrıricılık değerinin ise 0,4'e yakın veya ondan yüksek olması göz önünde bulundurulmuştur. Fakat burada dikkat edilmesi gereken asıl nokta, bir sorunun testten çıkıp çıkmayacağına dair kararın, o sorunun madde güçlük ve madde ayrıricılık değerlerinin birlikte değerlendirmeye alınarak verilmesi gerektiğidir.

Kavram başarı testinin ön uygulamasından elde edilen ve testin ilk halinin geneline ait olan aritmetik ortalama, güçlük, ayrıricılık ve güvenilirlik değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Kavram Başarı Testinin Ön Deneme Madde Analiz Sonuçları

	N	Soru Sayısı	$\bar{X}$	S	Güçlük	Ayrıricılık	Güvenirlik
Toplam	102	60	48,98	6,076	0,816	0,491	0,814

Tablo 1'de görüldüğü gibi, yapılan ön deneme çalışmaları sonucunda, geliştirilen kavram başarı testinin güvenilirliği (Kr-20) 0,814, toplam ayrıricılığı 0,491 ve toplam güçlük değeri 0,816 olarak bulunmuştur.

Yapılan bu analizler sonucunda 60 sorudan oluşan testten, madde güçlük ve madde ayrıricılık değeri istenen düzeyde olmayan 25 soru çıkarılmıştır. Test 35

soruya indirgenerek ayırıcılığı ve güvenilirliği tekrar hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Kavram Başarı Testinin Son Deneme Madde Analiz Sonuçları

	N	Soru Sayısı	$\bar{X}$	S	Güçlük	Ayırıcılık	Güvenirlik
Toplam	102	35	28,05	4,963	0,801	0,649	0,829

Tablo 2’de verildiği gibi, yapılan son deneme çalışmaları sonucunda, geliştirilen kavram başarı testinin güvenilirliği (Kr-20) 0,829, toplam ayırıcılığı 0,649 ve toplam güçlük değeri de 0,801 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan ve geliştirilen 60 soruluk kavram başarı testi, yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda 35 soruya indirgenmiş ve uygulamalara hazır hale getirilmiştir.

### **Fen ve Teknoloji Dersi Öz-Yeterlik Ölçeği (FTDÖYÖ)**

Araştırmacı, Tatar, Yıldız, Akpınar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilen ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılan ‘Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlik Ölçeği’ni kullanmıştır. Bu haliyle beşli likert tipinde kategorize edilen ve toplam 27 maddeden oluşan FTDÖYÖ’nde, 3 boyut bulunmaktadır. Ölçeğin boyutları; ‘fen ve teknolojiye yönelik güven’, ‘fen ve teknoloji ile ilgili zorluklarla başa çıkabilme’, ‘fen ve teknoloji performansına güven’ şeklinde isimlendirilmiştir. Sonuçta hazırlanan ölçek, ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik öz-yeterliklerini belirlemek için kullanılmaya uygun bir ölçek olduğu ifade edilmiştir (Tatar, Yıldız, Akpınar ve Ergin, 2009: 278).

FTDÖYÖ’nin araştırma sürecinde kullanılmasına ilişkin izinler, ölçeği geliştiren ve geçerlik güvenilirlik çalışmalarını yapan araştırmacılardan, e-posta yoluyla alınmıştır. FTDÖYÖ, araştırmanın örnekleme dahil olmayan 99 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisine uygulanmış, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tekrar yapılmıştır. Buna göre; ölçeğin kapsam geçerliliği için uzman görüşü alınmış, yapı geçerliliği için de faktör analizine başvurulmuştur. FTDÖYÖ’nin geçerlik çalışmaları için gerekli olan faktör analizine uygun olup olmadığının belirlenebilmesi için KMO ve Barlett test sonuçlarına bakılmıştır. Bir ölçek üzerinde faktör analizinin uygulanabilmesi için KMO test ölçüm sonucunun .50 ve üzerinde olması, Barlett testi sonucunun ise  $p < 0.01$  düzeyinde anlamlılık göstermesi gerekmektedir (Jeong, 2004: 70). Bu çalışmada FTDÖYÖ’i ile ilgili olarak KMO test ölçüm sonucu .79 olarak bulunmuş, Barlett testi sonucu ise anlamlılık göstermiştir ( $p < 0.01$ ). Bu sonuçlar, ilgili ölçek üzerinde faktör analizinin yapılabileceğini göstermektedir.

Faktör analizi sonucunda FTDÖYÖ’nin üç boyuttan meydana geldiği sonucuna varılmıştır. Bulunan bu üç faktöre ve ölçeğin geneline ilişkin, ortak varyans değerleri, faktör yükleri, toplam madde korelasyon değerleri ve Cronbach  $\alpha$  katsayıları Tablo 3’de verilmiştir.



Tablo 3. Fen ve Teknoloji Dersi Öz-Yeterlik Ölçeği Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi Sonuçları

Madde No	Faktör Ortak Varyans	Faktör-1 Yük Değeri	Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyon	Cronbach Alfa Düzeyi
1	.669	.403	.815			.386	
3	.545	.443	.725			.408	
4	.402		.634			.309	
6	.533	.544	.690			.495	.787
8	.388	.405	.592			.358	
9	.515	.556	.684			.505	
21	.615	.747		.663		.631	
22	.483	.580		.668		.422	
23	.701	.626		.831		.451	.798
26	.547	.630		.716		.478	
27	.571	.580		.685		.407	
11	.636	.518			.739	.365	
16	.696	.490			.824	.355	.748
24	.662	.585			.759	.447	

Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alfa katsayısı .805 olarak bulunmuştur.

FTDÖYÖ'ne yapılan faktör analizi sonucunda herhangi bir faktörde yer almayan ya da faktör yük değeri .40'ın altında kalan 13 madde ölçekten çıkarılmış ve bunun sonucunda üç faktör elde edilmiştir. İlk faktör, ölçeğe ilişkin toplam varyansın % 21,98'ini, ikinci faktör % 20,20'sini, üçüncü faktör ise % 14,70'ini açıklamaktadır. Ölçeğin faktör boyutlarının toplamı ise ölçeğin % 56,876'sını açıklamaktadır. Bu konuda kabul edilebilir değer olan % 41'in (Kline, 1994, Akt. Ekici, 2002: 64) çok üzerinde olan bu varyans miktarının, ölçeğin üç faktörden oluşan bir ölçek olarak değerlendirilmesine olanak verdiği kabul edilmektedir.

Faktör analizi sonucunda ölçekte kalan 14 maddeye ilişkin faktör yükleri 0,592 ile 0,831 arasında değişmektedir. Kline (1994, Akt. Ekici, 2002: 64), ölçüt olarak 0,3 ile 0,6 arasındaki faktör yüklerini 'orta', 0,6'nın üzerindeki faktör yüklerini 'yüksek' olarak belirtmiştir. Bu duruma göre ölçekteki 14 maddenin, ölçekte kalabilecek nitelikte olduğu sonucuna varılabilir. Diğer bir ifadeyle, ölçeğin ilk taslağında yer alan 27 maddeden 8'inin (2-7-10-12-14-15-18-20) faktör yükünün 0,4'den aşağı olması ve 5 maddenin (5-13-17-19-25) faktör yükünün de birden fazla faktörde hemen hemen eşit düzeyde olması nedeniyle ölçekten çıkarılmasına karar verilmiş, ölçekteki madde sayısı, 6'sı olumsuz, 8'i olumlu olmak üzere toplam 14 maddeye indirgenmiştir. Bu nedenle ölçekten alınabilecek en yüksek puan 70, en düşük puan ise 14'dür. Ölçekten alınabilecek

değer yükseldikçe, ilköğretim birinci kademe beşinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik geliştirdikleri öz-yeterlik inançları da yükselmektedir.

Yapılan çözümleme işlemine göre, ölçekteki maddelerin 6'sı (1-3-4-6-8-9) birinci, 5'i (21-22-23-26-27) ikinci ve 3'ü de (16-21-24) üçüncü faktörde toplanmıştır. Bu faktörler, ölçeğin orjinalinden hareketle ve sırasıyla, 'fen ve teknoloji dersine yönelik zorluklarla başa çıkabilme', 'fen ve teknoloji ders başarısına yönelik güven' ve 'fen ve teknoloji dersinde ortaya konacak performansa dair güven' şeklinde isimlendirilmiştir. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin bulgular için Cronbach  $\alpha$  katsayıları hesaplanmış ve FTDÖYÖ'nin geneli için .805, ilk alt boyutu için .787, ikinci alt boyutu için .798 ve üçüncü alt boyut için ise .748 katsayılarına ulaşılmıştır.

Yukarıda ifade edilen bilgiler doğrultusunda, Fen ve Teknoloji Dersi Öz-Yeterlik Ölçeğinin, belirlenen faktör yapısı içinde, ilköğretim birinci kademe beşinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterliklerini tutarlı ve güvenilir bir biçimde ölçebileceği yargısına ulaşılmaktadır.

### **Verilerin Çözümlemesi**

Ölçme araçlarından elde edilen veriler, SPSS 15.0 istatistik programıyla kaydedilmiş ve gerekli analizler yapılmıştır. Veri analizi sürecinde, ana probleme ait verilerin çözümlemesinde korelasyon, ilk alt problemin analizinde regresyon, ikinci ve üçüncü alt problemlerin analizlerinde ise bağımsız t-testi istatistiksel işlemlerine başvurulmuştur.

### **İşlem**

Araştırma verileri, 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde fen ve teknoloji dersinin altıncı ünitesi olan 'canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım' ünitesi işlenip bittikten sonra, toplam iki haftalık bir sürede, ölçme araçlarının araştırmacı tarafından öğrencilere uygulanması ile elde edilmiştir. Her bir uygulamada öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmış ve yeterli süre tanınmıştır. Tamamen gönüllülük esasına dayanan veri toplama sürecinde, toplam 363 ilköğretim 5. sınıf öğrencisine ulaşılmıştır.

## **BULGULAR**

### **Ana Probleme Ait Bulgular**

Araştırmanın ana problemi 'ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi öz-yeterlikleri ve öz-yeterlik ölçek alt boyutları ile kavram başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?' şeklinde belirlenmiş ve verilerin analizleri sonucunda ortaya çıkan istatistiksel ilişki katsayısı Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Öz-yeterlik Puanları ile Kavram Başarı Puanları Arasındaki İlişki Katsayısı

	R	p	N	Değer
ÖY/KBD	0,585	.000	363	$p < 0,05$
ÖY-1. boyut/KBD	0,464	.000	363	$p < 0,05$
ÖY-2. boyut/KBD	0,480	.000	363	$p < 0,05$
ÖY-3. boyut/KBD	0,415	.000	363	$p < 0,05$

Tablo 4’de verildiği üzere, ana problemle ilgili olarak, fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik puanları ile kavram başarı puanları arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r = 0,585$ ,  $p < 0,05$ ). Bu durum, ilgili derse yönelik geliştirilen öz-yeterlik inançları yüksek düzeyde olan öğrencilerin, kavram başarı düzeylerinin de yüksek olduğunun bir göstergesidir. Büyüköztürk (2002: 32), korelasyon katsayısının mutlak değer olarak 0,70-1,00 arasında olmasını yüksek, 0,70-0,30 arasında olmasını ise orta düzeyde bir ilişki olarak tanımlamaktadır.

### Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi ‘öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi öz-yeterlikleri kavram başarı düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı mıdır?’ şeklinde belirlenmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin Kavram Başarı Düzeylerinin Öz-Yeterliklerine Göre Yordanmasına İlişkin Regresyon Analizi

ÖY-KBD	B	St. Hata B	Beta	t	p
Sabit	39,612	1,379	---	28,726	.000
KBD	0,756	0,055	0,585	13,709	.000
$R = 0,585$	$R^2 = 0,342$				
$F_{(1-361)} = 187,932$	$p = .000$	$p < 0,05$			
ÖY-1. boyut/KBD	B	St. Hata B	Beta	t	p
Sabit	16,778	0,813	---	20,633	.000
KBD	0,323	0,033	0,464	9,947	.000
$R = 0,464$	$R^2 = 0,215$				
$F_{(1-361)} = 98,951$	$p = .000$	$p < 0,05$			
ÖY-2. boyut/KBD	B	St. Hata B	Beta	t	p
Sabit	14,355	0,672	---	21,365	.000
KBD	0,279	0,027	0,48	10,389	.000
$R = 0,48$	$R^2 = 0,23$				
$F_{(1-361)} = 107,929$	$p = .000$	$p < 0,05$			
ÖY-3. boyut/KBD	B	St. Hata B	Beta	t	p
Sabit	8,48	0,443	---	19,156	.000
KBD	0,153	0,018	0,415	8,663	.000
$R = 0,415$	$R^2 = 0,172$				
$F_{(1-361)} = 75,053$	$p = .000$	$p < 0,05$			

Tablo 5’de verilen regresyon analizi sonuçlarına göre, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi öz-yeterliklerinin, kavram başarı düzeylerinin anlamlı bir

yordayıcısı olduğu görülmektedir ( $R = 0,585$ ,  $R^2 = 0,342$ ,  $F_{(1-361)} = 187,932$ ,  $p < 0,05$ ). Diğer yandan öz-yeterlik ölçeğinin alt boyutları açısından inceleme yapıldığında, öğrencilerin ilgili derse yönelik geliştirdikleri öz-yeterlik inançlarının hem ‘zorluklarla başa çıkabilme’ hem ‘başarıya yönelik güven’ hem de ‘performansa dair güven’ alt boyutlarının, yine onların kavram başarı düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu sonucuna varılmaktadır.

### İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

‘Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi öz-yeterlikleri ile kavram başarı düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?’ şeklinde oluşturulan araştırmanın 2. alt problemine dair sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Öz-Yeterlik Puanları İle Kavram Başarı Puanlarının Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Farklılığı İçin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Cinsiyet-ÖY	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kız	209	57,56	9,65	361	0,254	.800
Erkek	154	57,82	9,5			
Cinsiyet-KBD						
Kız	209	24,19	7	361	0,878	.381
Erkek	154	23,5	7,94			

Bu sonuçlara göre, öğrencilerin ne ders öz-yeterlikleri ( $t_{(361)} = 0,254$ ,  $p > 0,05$ ) ne de bu dersin içeriğinde yer alan kavramları öğrenme düzeyleri ( $t_{(361)} = 0,878$ ,  $p > 0,05$ ), cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Diğer bir anlatımla, kız ve erkek öğrencilerin gerek derse yönelik öz-yeterlik inancı geliştirmelerinde gerekse de kavramları anlamlı bir şekilde yapılandırmalarında, cinsiyet açısından eşit olanaklara sahip olduğu belirtilebilir.

### Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

‘Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi öz-yeterlikleri ile kavram başarı düzeyleri, hafta sonu kurslarında Fen ve Teknoloji dersini alıp almama durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?’ şeklinde oluşturulan araştırmanın 3. alt problemine yönelik analiz sonuçları Tablo 7’de belirtilmiştir.

Tablo 7. Öz-Yeterlik Puanları İle Kavram Başarı Puanlarının Öğrencilerin Hafta Sonu Kurslarında Fen ve Teknoloji Dersi Alıp Almamalarına Göre Farklılığı İçin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ek Ders Alma-ÖY	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Alan	41	65,02	6,13	80	2,801	.006
Almayan	41	60,81	7,45			
Ek Ders Alma-KBD						
Alan	41	26,44	7,04	80	-2,214	.031
Almayan	41	29,15	3,43			

Araştırmanın örnekleminde yer alan toplam 363 öğrenciden % 22,6'sı (82 öğrenci), ilköğretim okullarında hafta sonlarında verilen kurslara devam etmekte ve hafta sonu kurslarına katılan bu 82 öğrenciden ise 41'i bu kursta fen ve teknoloji dersini almaktadır. Hafta sonu kurslarında verilen fen ve teknoloji dersinin içeriği, o haftanın normal hafta içinde yapılan fen ve teknoloji ders içeriğiyle aynıdır ve bir nevi tekrar niteliğindedir.

Tablo 7'de yer alan sonuçlara göre, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlikleri, hafta sonu verilen kurslarda fen ve teknoloji dersini alıp almama durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte ( $t_{(41)}= 2,801$ ,  $p < 0,05$ ) ve ek fen dersi alan öğrencilerin öz-yeterlik puan ortalaması  $\bar{X} = 65,02$  iken ek ders almamayan öğrencilerin ortalaması  $\bar{X} = 60,81$  olarak ortaya çıkmaktadır.

Diğer yandan öğrencilerin kavram başarıları, bu kurslarda ilgili dersi alıp almamalarına göre anlamlı bir farklılık yaratmış ( $t_{(41)}= 2,214$ ,  $p < 0,05$ ) ama beklenen durumun aksine kursta fen dersini alan öğrencilerin kavram başarılarının ortalaması daha düşük çıkmıştır. Çünkü ek fen dersi alan öğrencilerin ortalaması  $\bar{X} = 26,44$  iken almamayan öğrencilerininki  $\bar{X} = 29,15$  olarak belirlenmiştir.

## SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırmanın ana probleminin analizi sonucunda, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik inancı puanları ile kavram başarı puanları arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin öz-yeterliklerinin, onların kavram başarılarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu da saptanmıştır. Bu bulgu, kavram başarısının ölçek öz-yeterlik bileşenleri olan fen ve teknoloji dersi öğretim sürecindeki zorluklarla başa çıkabilme, fen ve teknoloji dersinde başarıyı yakalamaya yönelik güven, fen ve teknoloji dersindeki öğretimsel ve değerlendirme performansına dair güven boyutlarıyla da paralellik göstermiştir.

Çift yönlü ilişki durumunu ortaya koyan bu sonuca göre, öğretim süreci içinde fen kavramlarının doğasına uygun, modern kavram öğretimi yaklaşımlarının ve modellerinin kullanımı, öğrencilerin kavramsal organizasyonunda yer alan kavramların çok daha anlamlı bir biçimde yapılandırıldığı göstermektedir. Çünkü yeni ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı genel hatlarıyla incelendiğinde, içeriğinde 5E, 7E gibi modern kavram öğretimi modellerinden, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid uygulamaları vb. gibi ürün odaklı kavram değerlendirme tekniklerinden ve yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen öğretimine olan birçok etkisinden (örneğin, kavram öğretimi için işbirliğine dayalı öğrenme, problem çözme temelli kavram öğretimi, kavram öğretiminde ön değerlendirmenin önemi vb.) bahsedilmekte ve örnek uygulamaları barındırdığı görülmektedir (Vural, 2008: 378-396). Diğer yandan bazı araştırmalarda, yeni programın kavram öğretimi için öngördüğü etkinliklerin öğrenci başarısını artırdığını ortaya koymaktadır. Örneğin Kılıç (2008: 223), kavram öğretiminde kavram analizi yönteminin, Güven ve Aydoğdu

(2009: 120) fen ve teknoloji dersinde yapılan portfolyo çalışmalarının, Temelli, Arlı, Biber ve Kurt (2011: 66) kavram haritalarıyla yapılan öğretimin, Yılmaz ve Çavaş (2006: 12) bir fen konusunun 4E öğrenme döngüsü yöntemiyle işlenmesinin, öğrenci başarısını artırdığını ortaya koymuştur.

Öğrenci başarısına öz-yeterlik inancı boyutundan bakıldığında ise sürekli tekrarlanan başarıların öğrencilerin öz-yeterlik inançlarını artırdığı ifade edilmektedir (Spieker & Hinsz, 2004: 191; İsrail, 2007: 38). Bu nedenle fen derslerinde, yeni fen ve teknoloji programının öğretim süreci içeriğindeki yaklaşımlarının ve anlayışlarının uygulanması, fen kavramlarının sağlam ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesini sağlayarak derslerde sürekli bir başarının yakalanacağı ve bununda öğrencilerdeki bu derse ilişkin öz-yeterlik inancının artışı sağlanacağı ifade edilebilir.

Kavram başarısından ders başarısına doğru tek yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Fakat gerek kavram başarısı gerekse de ders başarısı ile öz-yeterlik arasında çift yönlü bir süreç işlemektedir. Çünkü fen dersinde başarılı olan bir öğrencinin fen öz-yeterlik inancının yükseldiği, fen öz-yeterlik inancı yüksek olan bir öğrencinin ise kavramlar ve diğer konularda başarıyı yakalayacağı ortadadır. Diğer bir anlatımla öz-yeterliğin, 'öğrencinin öğrenme sürecinde karşılaştığı durumları yönetmek ve problemleri çözmek için gereken planlamayı yapma ve bu planları uygulama' inançları olduğu hatırlandığında, bu inançların öğrenciye öz-güven aşılayarak kavramların daha anlamlı bir şekilde yapılandırıldığını ve sonuçta akademik başarının artışı için önemli bir adım atıldığı söylenebilir.

İlköğretimde fen öğretiminin en önemli amaçlarından biri, doğal dünyadaki karmaşıklığı ve problemleri sınıf veya laboratuvar ortamına taşıyarak onlarla nasıl baş edileceğini öğretmek ve daha sonra öğrencilerin günlük yaşamlarında bu uygulamaları sıklıkla yaparak hem okul başarısını günlük hayata yansıtmak hem de buradan hareketle öğrencilerin günlük yaşamlarında kendilerine güvenen, öz-yeterlikleri yüksek bireyler olmalarını sağlamaktır. Bu amaç ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının vizyonu olarak belirlenen 'fen ve teknoloji okuryazarlığı' çerçevesinde kendini göstermektedir (Vural, 2008: 380). Çünkü bir öğrencinin ilköğretim birinci kademedan başlayarak temel eğitim boyunca bir fen okuryazarı olabilmek adına sahip olması gereken tüm bilgiler, anlayışlar, beceriler ve duyuşsal özellikler bu programda iç içe geçmiş bir halde bulunmaktadır. Sonuçta ilköğretim birinci kademe bu dersle ilgili yeterlilikleri kazanan bir öğrenci hem eğitim sürecindeki diğer üst kademelere hazır hale gelecek hem de hayata ve içerdiği problemlere karşı hazır ve yetkin bir birey halini almaya başlayacaktır. Tüm bu anlatılanların kilit noktası ise temelde kazanılan bilimsel kavramların etkililiği ve öz-yeterlik inancının yüksek düzeyde olmasıdır.

Araştırmanın ortaya koyduğu diğer sonuçlara bakıldığında, cinsiyetin kavram başarısı ve öz-yeterlik inancı açısından anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmektedir. Bu durum birçok araştırma sonucuyla paralellik göstermektedir

(Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Çetin, 2008; Küçükyılmaz ve Duban, 2009; Sağır ve Aslan, 2009; Yaman, Koray ve Altunçekiç, 2004). Diğer yandan öğrencilerin ders öz-yeterlikleri, hafta sonu verilen kurslarda fen ve teknoloji dersini alıp almama durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Hafta sonu kurslarında ek fen dersi alan öğrencilerin öz-yeterlik ölçek puanlarının ortalaması  $\bar{X} = 65,02$  iken, almayan öğrencilerin ortalaması  $\bar{X} = 60,81$  olarak saptanmıştır. İlköğretim okullarında verilen hafta sonu ek kurslarıyla ilgili olarak Tutak, Emül ve Gün (2010: 19-20), öğrencilerin bu tür kurslarda öğretmene sorularını daha rahat sormaları, derslere günlük kıyafetleriyle gelmeleri ve ayrıca sınıf mevcutlarındaki azlık gibi faktörlerin etkisiyle, öğrencilerin kendilerini daha rahat ve özgür hissettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin bu kurslara katılan ve katılmayan öğrencilere yönelik tutumlarında bir farklılık gözlenmemiştir. Diğer yandan yine bu çalışmaya göre, bu tür kurslardaki derslerde konu anlatımından çok soru çözümüne ayrılan sürenin daha fazla olduğu ifade edilmiştir. Bu duruma neden olarak da öğrencilerin hafta içi derslerde konu bilgilerini edindiklerini düşünen öğretmenlerin, kurslarda soru çözme pratikleri üzerinde durmaları gösterilmiştir.

Buradan hareketle, kurslarda fen ve teknoloji dersini alan öğrencilerin hafta içinde yapılan çalışmalara ek çalışmalar yaptıkları, bu durumun ise onların eksik kalan noktalarını tamamlamalarına neden olarak kendilerini başarılı olabilme konusunda daha yeterli hissettikleri şeklinde açıklanabilir.

Araştırmadan çıkan bir diğer ilgi çekici sonuç, öğrencilerin kavram başarıları ile ek fen ve teknoloji dersi alma durumları arasında ortaya çıkmıştır. Çünkü öğrencilerin kavram başarıları, bu kurslarda ilgili dersi alıp almamalarına göre anlamlı bir farklılık yaratmış ama beklenen durumun aksine kursta fen dersini alan öğrencilerin kavram başarılarının ortalaması daha düşük çıkmıştır. Ortaya çıkan bu durum, belirli bir konuda öz-yeterliğin yüksek olmasının başarı için önemli fakat tek başına yeterli olmaması ile açıklanabilir.

Israel (2007: 38)'e göre, bazı durumlarda kendisini belirli bir konuda yetersiz olarak algılayan öğrenciler, sahip oldukları yeteneklere güvenmeseler dahi, kendilerine amaç koyarak ve daha fazla çaba göstererek başarıyı yakalayabilirler. Bu nedenle öğrencilerin öz-yeterlik inançları yüksek düzeyde olsa bile, başarı için gerekli alt yapılar eksikse, başarı yine elde edilemeyecektir. Çünkü bir inanç olan öz-yeterlik, her ne kadar 'başarılı olacağım' düşüncesi ile direkt bağlantılı olsa da başarı için gerekli olan bilgilerin, anlayışların, tecrübelerin ve yeteneklerin bulunup bulunmaması ile bire bir ilgili değildir.

## KAYNAKLAR

Akbaş, A. ve Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Cinsiyet, Öğrenim Türü ve Üniversitelerine Göre İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 98-110.

- Andrew, S. (1998). Self-Efficacy as A Predictor of Academic Performance in Science. *Journal of Advanced Nursing*, 14 (6), 436-442.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilgisayarla İlgili Öz-Yeterlik Algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Bacanlı, H. (2001). Gelişim ve Öğrenme. (4. Baskı) Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Balcı, A. (2006). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bandura, A. (1994). Self-Efficacy. In V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of Human Behavior*, 4, 71-81. New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Bıkmaz, F. H. (2002). Fen Öğretiminde Öz-yeterlik İnancı Ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1 (2), 197-210.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Canpolat, N. (2002). Kimyasal Denge İle İlgili Kavramların Anlaşılmasında Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkinliğinin İncelenmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.*
- Canpolat, A. M. ve Çatınkalp, Z. K. (2011). İlköğretim II. Kademe Öğrenci-Sporcuların Başarı Algısı ve Öz-Yeterlik Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13 (1), 14-19.
- Çetin, B. (2008). Fen Bilgisi Öğretimi Dersinin Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğretimindeki Öz-Yeterlik İnançlarına Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (2), 55-71.
- Ekici, G. (2002). Biyoloji Öğretmenlerinin Laboratuvar Dersine Yönelik Tutum Ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 62-66.
- Fellows, N. J. (1994). A Window into Thinking: Using Student Writing to Understand Conceptual Change in Science Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (9), 985-1001.
- Güven, E. ve Aydoğdu, M. (2009). Portfolyonun 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesi'nde Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6 (2), 115-128.
- Spieker, C. J. & Hinsz, V. B. (2004). Repeated Success and Failure Influences on Self-Efficacy and Personal Goals. *Social Behavior and Personality*, 32 (2), 191-198.
- Hynd, C., Alvermann, D. & Qian, G. (1997). Preservice Elementary School Teachers' Conceptual Change about Projectile Motion: Refutation Text, Demonstration, Affective Factors and Relevance. *Science Education*, 81 (1), 1-27.
- İsrael, E. (2007). Özdüzenleme Eğitimi, Fen Başarısı ve Özyeterlilik. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.*
- Jeong, J. (2004). Analysis of the Factors and the Roles of Hrd in Organizational Learning Stylesas Identified by Key Informants at Selected Corporations in the Republic of Korea. *Unpublished Master Dissertation, Texas A & M University, USA.*
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi. Öğretmen Kitapları Dizisi. (3. Baskı) İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.*
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel Araştırma Yöntemi. (10. Baskı) Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.*
- Kılıç, F. (2007). Kavramların Öğretiminde Kavramın İçerik Öğelerinin Açıklanmasının Akademik Başarıya Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 145-161.



- Kılıç, F. (2008). Kavramların Öğretiminde Kavram Analizi Yönteminin Akademik Başarıya ve Bilişsel Esnekliğe Etkisi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18 (2), 223-238.
- Küçükylmaz, E. A. ve Duban, N. (2009). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançları ve Öz-Yeterlik İnançlarını Etkileyen Etmenlere İlişkin Görüşleri. E-Journal of New World Sciences Academy, 4 (1), 71-83.
- Lane, J., Lane, A. M. & Kyprianou, A. (2004). Self-Efficacy, Self-Esteem and Their Impact on Academic Performance. Social Behavior and Personality, 12 (3), 247-256.
- Lent, R.W., Brown, S.D. & Larkin, K.C. (1984). Relation of Self-Efficacy Expectations to Academic Achievement and Persistence. Journal of Counseling Psychology, 31, 356-362.
- Mikkila-Erdmann, M. (2001). Improving Conceptual Change Concerning Photosynthesis Through Text Design. Learning and Instruction, 11 (3), 241-257.
- Rose, D.L.W. (2003) Student Self-Efficacy in College Science: An Investigation of Gender, Age, and Academic Achievement. Unpublished Master Dissertation, University of Wisconsin-Stout, USA.
- Sağır, Ş. U. ve Aslan, O. (2009). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. E-Journal of New World Sciences Academy, 4 (2), 465-475.
- Smith, E. L., Blakeslee, T. D. & Anderson, C. W. (1993). Teaching Strategies Associated with Conceptual Change Learning in Science. Journal of Research in Science Teaching, 30 (2), 111-126.
- Tatar, N., Yıldız, E., Akpınar, E. ve Ergin, Ö. A Study on Developing A Self Efficacy Scale towards Science and Technology. Eurasian Journal of Educational Research, 36, 263-280.
- Temelli, A., Arlı, E. E., Biber, B. ve Kurt, M. (2011). İnsanlarda Solunum Sistemi Konusunun Kavram Haritalarıyla Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1 (2), 61-66.
- Tutak, T., Emül, N. ve Gün, Z. (2010). İlköğretim İkinci Kademedeki Hafta Sonu Verilen Matematik Yetiştirme Kurslarının Verimliliği. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, 9 (1), 15-20.
- Ülgen, G. (2001). Kavram Geliştirme. Kuramlar ve Uygulamalar. (3. Baskı) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Vural, M. (2008). İlköğretim Okulu Ders Programları ve Öğretim Klavuzları. Erzurum: Yakutiye Yayıncılık.
- Yaman, S., Koray, Ö. C. ve Altunçekiç, A. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2 (3), 355-364.
- Yıldırım, İ. (2006). Akademik Başarının Yordayıcısı Olarak Gündelik Sıkıntılar ve Sosyal Destek. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30, 258-267.
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2006). 4-E Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusunu Anlamalarına Olan Etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3 (1), 2-18.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A. & Martinez-Pons, M. (1992). Self-Motivation for Academic Attainment: The Role of Self-Efficacy Beliefs and Personal Goal-Setting. American Educational Research Journal, 29 (3), 663-676.

## SUMMARY

The most striking thing that concepts and self-efficacy have in common is that both are the components required for an increase in academic achievement. The reason for this is that the construction of scientific concepts in a meaningful and permanent way during the in-class and out-of-class learning at elementary school leads students to learn scientific knowledge in the same functionality, which, in turn, enables them to retrieve necessary information and comprehension for solving a given problem in a more reliable way. In this way, it is ensured that students will experience an increase in their academic achievement in science lessons.

In addition, students will experience the desired achievement no matter how high their self-efficacy beliefs towards science lessons are. The reason for this is that the difficulty of the problems they will encounter in these lessons will not have an influence on the process of solving the problems or taking responsibility for solving them. In short, these two variables focused on increased achievement are in parallel with each other.

The review of literature suggests that there are a number of studies on the relationship either between achievement and self-efficacy or between achievement and concept knowledge. However, there is no study on the relationship between concepts and self-efficacy, which are two important components of achievement.

For all these reasons, the purpose of this study is to identify whether there is a relationship between fifth grade students' self-efficacy beliefs towards science and technology and their level of concept knowledge, which is a significant supplement to their academic achievement. The relationship was studied in reference to certain variables. Therefore, the study was based on the survey method.

The population of the study was comprised of the fifth grade students from all the elementary schools located in the central district of Nigde (3920 students) whereas the sample consisted of the fifth grade students from the central elementary schools located in the central district of Nigde. Disproportionate cluster sampling was used to determine the sample that would represent the population. The sample was comprised of 363 students.

The data for the study were collected through the measuring instruments during a period of two weeks after the students were taught unit 6 within the scope of the science and technology. A total of three measuring instruments were employed in the study, namely 'The Personal Information Form', 'The Science and Technology Self-Efficacy Scale' and 'The Concept Achievement Test'.

The main problem of the study was the relationship between the students' self-efficacy beliefs towards science and technology and their concept achievements whereas the sub-problems were the extent to which the former predicts the latter and whether attending weekend courses have a significant influence on their self-efficacy beliefs and concept achievements. The findings are presented as follows;

1. There was a significantly positive correlation between the students' self-efficacy beliefs and their concept achievements ( $r = 0,585$ ,  $p < 0,05$ ).
2. Their self-efficacy beliefs were a significant predictor of their concept achievements ( $R = 0,585$ ,  $R^2 = 0,342$ ,  $F_{(1-361)} = 187,932$ ,  $p < 0,05$ ). Similarly, the sub-dimensions of the self-efficacy scale were a significant predictor of their concept achievements.
3. There was a significant discrepancy in the self-efficacy belief between the students who took a course in science and technology at weekends and those who did not ( $t_{(41)} = 2,801$ ,  $p < 0,05$ ). The former group of students had higher self-efficacy scores. Similarly, there was a significant discrepancy in their concept achievements between the students who took a course in science and technology at weekends and those who did not ( $t_{(41)} = 2,214$ ,  $p < 0,05$ ). However, contrary to expectations, the former group of students had lower concept achievement scores.

The study concluded that there was a significantly positive correlation between the students' self-efficacy beliefs towards science and technology and their concept achievements. Furthermore, their self-efficacy beliefs were a significant predictor of their concept achievements. This finding is in parallel with the correlation between their concept achievements and their scores in the sub-dimensions of the self-efficacy scale, namely the ability to cope with the problems during science and technology lessons, the belief in succeeding in science and technology lessons, the trust in instructional and evaluation performance in science and technology lessons.

There is a one-way correlation from the concept achievement in science lessons to overall academic achievement. The reason for this is that concepts are the building stones of knowledge and that scientific knowledge cannot be constructed without concepts being learned. On the other hand, there is a two-way correlation both between concept achievement and self-efficacy and achievement in lessons and self-efficacy. This is not surprising, for it is evident that a student with a high level of achievement in science lessons will have a higher self-efficacy belief, which, in turn, will lead to achievement in concepts and other subjects.

Another finding of the study is that there was a significant discrepancy in the self-efficacy belief between the students who took a course in science and technology at weekends and those who did not ( $t_{(41)} = 2,801$ ,  $p < 0,05$ ). The former group of students had higher self-efficacy scores. The reason might be that those students are involved in additional studies in science and technology

and provided with the opportunity to learn things that they have previously been unable to.

The most interesting finding of the study is the relationship between the concept achievement of the students who took an additional course in science and technology at weekends and those who did not. Contrary to expectations, the former group of students had lower concept achievement scores. The finding suggests that having a high self-efficacy belief is significant but not enough on its own. In some cases, students might manage to succeed in a subject by setting goals and making more efforts even though they consider themselves inefficient in it and do not believe in themselves.