

## 2013 YILINDA REVİZE EDİLEN FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NDA YER ALAN KAZANIMLARIN İNCELENMESİ: MODEL OLUŞTURMA VE KULLANMA KONUSU

Hakan Şevki AYYVACI\* Gürhan BEBEK\*\*

### ÖZ

*Araştırma, 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımları ortaya çıkarmak ve bu kazanımların hitap ettiği model türlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç doğrultusunda ise araştırmada nitel araştırma deseninden birisi olan doküman analizi yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmada veri kaynağı olarak 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kullanılmıştır. Bu bağlamda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. Sınıflarda yer alan kazanımlar taranmıştır. Yürütülen tarama işleminin ardından belirlenen modelleme Harrison ve Treagust tarafından nitelendirilen model türlerine göre sınıflandırılmıştır. Veriler gizli içerik kodlaması yapılarak tablolaştırılmıştır. İlk aşamada güvenilirlik için üç farklı araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar üzerinde Güvenirlik= Görüş Birliği/ Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı X 100 formülü uygulanmıştır. Araştırmacılar arasındaki uyum yüzdesi %87 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar ikinci aşamada güvenilirliği daha da artırmak için yaptıkları analizleri karşılaştırarak üzerinde hemfikir oldukları analizi araştırmada kullanmışlardır. Çalışmanın geçerlik faktörü için iç ve dış geçerlik unsurları göz önünde bulundurulmuştur. 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımları ortaya çıkarmak ve bu kazanımların hitap ettiği model türlerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada öğretim programının analizi sonrasında elde edilen bulgular tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Tablo ve grafiklerin yorumlanması sonucunda da, 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımların yaklaşık olarak %14'ünün model oluşturma ve kullanmaya yönelik olması bu öğretim araçlarının öğretim programını önemli derecede etkilediğini göstermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** fen eğitimi, modelleme, kazanım, öğretim programı

\* Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon-Türkiye, [hsayvaci@gmail.com](mailto:hsayvaci@gmail.com)

\*\* Doktora Öğrencisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon-Türkiye, [gurhan.bebek@gmail.com](mailto:gurhan.bebek@gmail.com)

## ANALYSIS OF GAINS TOOK PLACE IN SCIENCE COURSE TEACHING PROGRAM REVISED IN 2013: SUBJECT OF FORMING MODEL AND USING MODEL

### ABSTRACT

*Study has been executed with the purpose of bringing out the gains for model forming and using, and with the purpose of detecting model types which are intended for gains that take place in Science Course Teaching Program revised in 2013. Consequently, for this purpose, in this research it is benefited from document analysis that is a qualitative research design method. In the research Science Course Teaching Program revised in 2013 is used as data source. In this sense, the gains that take place in 3., 4., 5., 6., 7. and 8. Grades of Science Course Teaching Program are scanned. Detected modeling after executed scanning process has been classified by considering the model types characterized by Harrison and Treagust. Data are tabulated with hidden content codification. In the first stage for reliability, the formula  $\text{reliability} = \frac{\text{consensus}}{\text{consensus} + \text{dissidence}} \times 100$  is performed on codification made by three different researchers. Consistency between researchers is calculated as 87%. To increase reliability in the second stage researchers compared analysis they made and they have used the analysis which they agreed on in their research. For the factor of validity of study in and out validity elements are taken into consideration. Study is executed with the purpose of detecting model types which are in accordance with gains, and to bring out gains for model formation and are intended for using that are in Science Course Teaching Program revised in 2013. The results of this study obtained after the analysis of teaching program were presented as tables and graphs. The interpretation of the tables and graphs show that approximately 14% of the gains found in the Science Course Teaching Program revised in 2013 are intended for model formation and using found, this reveals an important effect of the education means on the teaching program.*

**Keywords:** science education, modeling, gains, teaching program

### 1. GİRİŞ

İnsanlığın var olduğundan bu yana insanlar çevrelerini ve çevrelerinde meydana gelen olayları inceleme eğilimi içerisinde. Bu eğilim, insanların çevrelerindeki iç içe geçmiş olayların sebeplerini araştırmalarında, gözlemleyemedikleri olaylara anlamlar yüklemelerinde ve karşılaşmış oldukları problem durumlarına çözümler üretmelerinde tetikleyici bir unsur olmuştur. İfade edilen unsurların da insanların durumlar, olaylar ya da problemler hakkında bilgi sahibi olmak için yürüttüğü araştırmalar, bu araştırmalara paralel olarak yaptıkları incelemeler ve incelemeler sonucunda problemleri çözüme ulaştırma süreçlerinden etkileniyor olması fen bilimleri

şeklinde adlandırılan bir bilim dalının ortaya çıkmasında rol oynamıştır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Dolayısıyla da bu bilim dalının doğanın ve olayların incelenebilir olmasından dolayı somut kavramları, iç içe geçmiş olayların sebeplerinden dolayı karmaşık kavramları ve gözlemlenemeyen olaylardan dolayı da soyut kavramları kendisine konu olarak seçtiğini söylemek pek de yanlış olmayacaktır. Kavramsal ve yordamsal ağırlıklı bir ders olan fen bilimleri eğitiminin amacı da bu somut, karmaşık ve soyut kavramların öğrenciler tarafından anlamlandırılabilir hale getirilmesini sağlamak ve buna bağlı olarak da araştıran-sorgulayan ve fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Bu amaca yönelik olarak fen bilimlerinin sahip olduğu kavramların günlük yaşamla bağlantısı kurularak öğrenme-öğretme çabası içerisine girilmesi ve kavramların anlamlandırılabilir hale getirilmesi için öğretim sürecinin çeşitli öğretim araçları ile desteklenmesi gerekmektedir.

Öğretim araçları öğretim sürecini desteklemek ve zenginleştirmek, öğrenmeyi anlamlı ve kalıcı hale getirmek, çoklu öğrenme ortamı sağlamak ve öğrencilerin zihinsel gelişimlerine katkı sağlamak amacıyla eğitim-öğretim süreci içerisinde tercih edilen materyallerdir (Demirel, 2002). Bu materyaller birçok disiplin türünde olduğu gibi fen bilimleri disiplininde de tercih edilmekte ve kullanılmaktadır. Fen bilimleri eğitiminde tercih edilen ve kullanılan araçlar daha çok bir süreci betimlemek, öğrencilerin konuya ait ön bilgilerini ortaya çıkarmak, kendi öğrenme hızlarına göre öğrenebilmeleri için fırsatlar oluşturmak ve somut kavramları açıklamak amacıyla kullanılmaktadır (Caravita ve Falchetti, 2005). Oysaki fen bilimleri sadece somut kavramları değil karmaşık ve soyut kavramları da içermektedir. Bu yüzden de tercih edilen öğretim aracı somut kavramları ulaşılır, karmaşık kavramları anlaşılır ve soyut kavramları da elle tutulur gözle görülür yani somutlaştırılır kılmalıdır.

Fen bilimlerinin sahip olduğu soyut kavramların somutlaştırılmasında, somut kavramların ulaşılır kılınmasında ve karmaşık kavramların basite indirgenmesinde modeller etkili bir öğretim aracı olarak kullanılmaktadır (Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2004). Modeller betimledikleri sistemlerin basitleştirilmiş temsilleri olmakla birlikte; nesnelere, olaylar, fikirler veya sistemlerin zihinde daha kolay bir şekilde canlanmasını sağlayan ve algılanması zor konuları algılanır kılabilen araçlardır (Gobert ve Buckley, 2000). Bu

tanıma paralel olarak modellerin bir sistemin nasıl çalıştığını anlamaya yardımcı olan, gerçek nesnelere, olaylar ya da olayların sınıflandırılmasına karşılık gelen ve açıklama gücüne sahip olan karmaşık bir nesne veya sürecin basitleştirilmiş temsili olduğunu söylemek pek de yanlış olmayacaktır. Fen bilimlerinde tercih edilen ve kullanılan bu temsiller 2000'li yıllarda Harrison ve Treagust tarafından ölçek modeller, pedagojik analogik modeller, sembolik modeller, matematiksel modeller, teorik modeller, harita-diyagram-tablolar, kavram-süreç modelleri, simülasyonlar, zihinsel modeller ve senteze dayalı modeller olmak üzere on farklı başlık altında toplanmıştır:

- a. **Ölçek modeller:** Hayvanların, bitkilerin, arabaların ve binaların ölçeklendirilmiş modelleri; renkleri, dış şekilleri ve yapısal özelliklerini tanımlamakta kullanılır. Ölçeklendirme modelleri ayrıntılı bir şekilde dış görünüşü yansıtmaya rağmen nadiren içyapıyı, işlevleri ve kullanımı yansıtmaktadır. Bu nedenle, model ile hedef arasındaki paylaşılmayan farklılıkların saklı kalmasına yol açabilmektedir.
- b. **Pedagojik analogik modeller:** Bunların analogik olarak isimlendirilmesinin nedeni, modelin bilgiyi hedefle paylaşmasından ileri gelir. Pedagojik olarak isimlendirilmesinin nedeni ise, atom ve molekül gibi gözlenemeyen varlıkları öğrenciler için ulaşılabilir yapmak üzere öğretmenler tarafından açıklayıcı olarak geliştirilmelerinden kaynaklanır.
- c. **Sembolik modeller:** Kimyasal formüller veya eşitlikler sembolik modellerle anlamlı hale getirilmiştir. Formüller ve eşitlikler bu şekilde kimya diline yerleşmiştir. Örnek olarak CO<sub>2</sub> (karbon dioksit) gösterimi verilebilir.
- d. **Matematiksel modeller:** Fiziksel özellikler ve süreçler, kavramsal ilişkileri ortaya çıkaran matematiksel eşitliklerle ve grafiklerle temsil edilebilmektedir. Örnek olarak, Newton'un ikinci hareket kanununun temsili olan  $F=m \cdot a$  eşitliği verilebilir.
- e. **Teorik modeller:** Elektromanyetik alan çizgileri ve fotonlar teorik modellerdir. Çünkü bu modeller iyi yapılandırılmış ve insanlar tarafından oluşturulan teorik temellerle tanımlanmıştır.
- f. **Haritalar, diyagramlar ve tablolar:** Bu modeller öğrenciler tarafından kolaylıkla canlandırılabilen yolları, örnekleri ve ilişkileri temsil eder. Bu modellere örnek olarak periyodik tablo,

- soy ağaçları, hava durumunu gösteren haritalar, devre şemaları, kan dolaşımı sistemi ve beslenme zinciri gösterimleri verilebilir.
- g. **Kavram-süreç modelleri:** Birçok fen kavramı nesneden ziyade süreçten ibarettir. Örnek olarak kimyasal denge veya asit-baz reaksiyon modelleri verilebilir.
  - h. **Simülasyonlar:** Simülasyonlar global ısınma, uçuşlar, nükleer reaksiyonlar, trafik kazaları gibi karmaşık süreçleri temsil etmede kullanılır.
  - i. **Zihinsel modeller:** Zihinsel modeller özel bir çeşit zihinsel temsildir ve bireyler tarafından bilişsel işlemler sonucunda üretilir. Öğrenciler tarafından üretilen ve kullanılan zihinsel modeller tamamlanmamıştır yani değişebilirler.
  - j. **Senteze dayalı modeller:** Senteze dayalı modelleri, öğrencilerin kendi sezgisel modelleri ile öğretmenlerin sunduğu modellerin bir karışımı sonucunda, öğrencilerin alternatif kavramlarının gelişimlerine ait sentezler oluşturmaktadır (Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2004; Zeynelgiller, 2006).

Kavramsal ve yordamsal ağırlıklı bir ders olan fen bilimlerinde etkili bir öğretim aracı olarak modellerin tercih ediliyor olması bu öğretim araçlarını oluşturma ve kullanma bağlamında da çeşitli ülkelerdeki öğretim programlarına entegre edilmeye başlanmıştır. Özellikle de PISA (Program for International Student Assessment) ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) gibi uluslararası sınavlarda, fen bilimleri dersi performansları yüksek olan öğrencilerin yer aldığı ülkelerde bu hususa dikkat edilmektedir. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda modeller, öğrencilerin düşünme alışkanlıklarını belirlemek, belirlenen bu alışkanlıkları geliştirmek ve çevreye ait problem durumlarını inşa etmek için eğitim-öğretim sürecinde tercih edilmesi gereken araçlardır şeklinde tanımlanmaktadır (Ministry of Education in Singapore [MES], 2014). Güney Kore Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin geleneksel değerlendirme yöntemleri yerine model oluşturma aktiviteleri ile değerlendirilmesinin önemine vurgu yapılmaktadır (Ministry of Education and Human Resources Development in South Korea [MEHRDSK], 2012). Finlandiya Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin motivasyonlarını arttırmak, yeteneklerinin gelişimlerine katkı sağlamak ve günlük hayat bağlantılarını sağlamlaştırmak için modellerin kullanılması gerektiğine yönelik görüşler yer almaktadır (Ministry of Education

and Science in Finland [MESF], 2006). Kanada Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda sınıf ortamında bilgi ve becerilerin kazandırılmasında bir destekçi olarak, sınıf dışı ortamlarda da yaşam ile bağlantı oluşturmak adına modellerin kullanılabilmesi ifade edilmektedir (Ministry of Education in Canada [MEC], 2007). İngiltere Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ise öğrencilerin, çevrelerindeki olguları bilimsel açıklamalarla ilişkilendirmek ve bu ilişkileri geliştirmek için modelleri kullanmaya teşvik edilmesi gerektiği belirtilmektedir (National Science Teacher Association [NSTA], 2012). Çeşitli ülkelerdeki öğretim programlarını bu derecede etkileyen model oluşturma ve kullanma etkinliklerine yönelik literatür incelendiğinde ise araştırmacıların daha çok modellerle farklı konuların öğretimine (Bilal, 2010; Çiltaş ve Işık, 2013; Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2004; Ünal Çoban, 2009; Yurt ve Sünbül, 2012; Zeynelgiller, 2006), model ve modellemeyle ilgili yeterliliklere (Berber ve Güzel, 2009; Ergin, Özcan ve Sarı, 2012; Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2004) ve model oluşturma sürecine (Berber ve Güzel, 2009; Şandır, 2010) yönelik çalışmalara ağırlık verdikleri görülmektedir. Öğretim programında yer alan kazanımların incelenmesi ve hitap ettiği türlerin belirlenmesine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Oysaki çeşitli ülkelerdeki öğretim programlarını bu derecede etkileyen model oluşturma ve kullanma etkinlikleri kapsamında 2013 yılında revize edilen öğretim programının sahip olduğu amaçları yerine getirebilmesinde, toplumların hedefledikleri seviyeye ulaşabilmelerinde ve eğitim-öğretim sürecinin faktörlerine etkileri için incelenmesi gerekmektedir.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Araştırmada, 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımları ortaya çıkarmak ve bu kazanımların hitap ettiği model türlerini belirlemek amaçlanmaktadır.

### **1.2. Araştırmanın Problemi**

“2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımlar var mıdır?” bu araştırmanın temel problem cümlesidir. Bu temel problem cümlesine bağlı olarak araştırmanın diğer alt problem durumları şu şekildedir;

- 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda model oluşturma ve kullanmaya yönelik

kazanımlar sınıf düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?

- 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımlar model türlerine göre farklılık göstermekte midir?

## **2. YÖNTEM**

Araştırmanın yöntem başlığı altında araştırmanın modeli, veri toplama kaynağı, verilerin toplanma süreci ve analizi ve araştırmada geçerlik ve güvenilirlik konularına değinilecektir.

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

Araştırmada nitel araştırma deseni içerisinde yer alan doküman analizi yönteminden yararlanılmıştır. Doküman analizi, belgesel tarama olarak belirtilen, geçmişteki olguların izlerini taşıyan resim, film vb. yapıtları, olgularla ilgili olarak yayınlanmış kitap, dergi vb. birtakım yazılı materyalleri analiz etmek için kullanılan nitel araştırma yöntemlerinden bir tanesidir (Karasar, 2003). Bu araştırmada, doküman analizi yöntemi; araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsaması ve araştırmanın amacına uygunluğu nedeniyle tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

### **2.2. Veri Toplama Kaynağı**

Araştırmada veri kaynağı olarak 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kullanılmıştır (MEB, 2013). Bu bağlamda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. Sınıflardaki kazanımlar taranmıştır. Kazanımların taranmasında Harrison ve Treagust (2000) tarafından nitelendirilen model türleri göz önünde bulundurulmuştur.

### **2.3. Verilerin Toplanma Süreci ve Analizi**

2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı fen bilimleri eğitimi alanında uzman ve model oluşturma ve kullanma konusunda kendini geliştirmiş üç araştırmacı tarafından incelenmiştir. Araştırmacılar öğretim programında yer alan kazanımları tek tek ele alarak model oluşturma ve model kullanmaya yönelik olanları belirlemişlerdir. Bu belirleme işleminde araştırmacılar birbirlerinden bağımsız olarak çalışmışlar ve her biri öğretim programında yer alan kazanımları kendi perspektiflerinden ortaya koymuşlardır. Ortaya konulan model oluşturma ve modelleri kullanma kazanımları

araştırmacılar tarafından değerlendirilerek fikir birliğine varılmaya çalışılmıştır. Bunun akabinde ise belirlenen kazanımların hitap ettikleri model türlerini ortaya koymak amacıyla aynı işlem bir kez daha uygulanmıştır. Bu işlemlerin sonucunda ise elde edilen veriler gizli içerik kodlaması yapılarak tablolaştırılarak analiz süreci tamamlanmıştır.

#### **2.4. Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik Konuları**

Araştırmada güvenilirlik için üç farklı araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar üzerinde

$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100$$

matematiksel modeli uygulanmıştır. Araştırmacılar arasında uyum yüzdesi %87 olarak hesaplanmıştır. Uyum yüzdesinin %70 veya daha üstü olması güvenilirliği sağlamaktadır (Miles ve Huberman, 1994'den akt., Yüksel, 2011).

Çalışmanın geçerlik faktörü için iç ve dış geçerlik unsurları göz önünde bulundurulmuştur. Çalışmanın iç geçerliği için araştırmacılar tarafından üye kontrol işlemi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada iç geçerliğin artırılmasında kullanılan yöntemlerden biri olan üye kontrolleri, elde edilen sonuç ve çıkarımların makul veya mantıklı olup olmadığını veri kaynakları ile birlikte tekrardan kontrol etme işlemidir (Cohen, Manion ve Morrison, 2000). Bu bağlamda da çalışmanın katılımcılarından elde edilen veriler araştırmacılar tarafından kontrol edilerek iç geçerlilik artırılmıştır. Araştırmanın dış geçerliği için de katılımcı grubundan elde edilen veriler zengin ve ayrıntılı bir biçimde okuyucuya sunulmuştur. Bu sunum işlemleri esnasında ise özgün ve kalıcı kategorilerin oluşturulması hususları dikkate alınmıştır.

#### **3. BULGULAR**

2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımları ortaya çıkarmak ve bu kazanımların hitap ettiği model türlerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada öğretim programından elde edilen bulgular aşağıda tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan



modelleme kazanımları ve hitap ettikleri model türleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

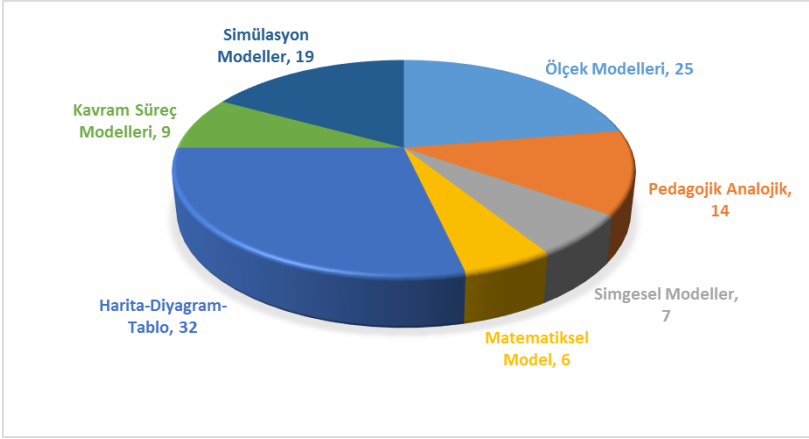
Tablo 1

*Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Yer Alan Modelleme Kazanımları ve Hitap Ettikleri Model Türleri*

Sınıf Düzeyi	Kazanım No	Model Türleri										f
		Ölçek Modeller	Pedagojik Analogik Modeller	Sembolik Modeller	Matematiksel Modeller	Teorik Modeller	Harita – Diyagram Tablo	Kavram Süreç Modelleri	Simülasyon	Zihinsel Modeller	Sentez Dayalı Modeller	
3	3.7.2.2	X	X				X					1
	4.1.2.1						X					
4	4.1.2.2	X	X				X	X				3
	4.6.1.1	X							X			
5	5.1.2.1	X					X					7
	5.1.2.2	X					X					
	5.1.3.1	X					X					
	5.4.1.1						X		X			
	5.4.3.1						X		X			
	5.6.2.1			X					X			
	5.6.2.2	X					X		X			
6	6.1.1.1	X	X						X			14
	6.1.1.3						X	X	X			
	6.1.3.1	X					X					
	6.1.3.2	X					X	X				
	6.1.4.1	X					X					
	6.1.4.2						X	X	X			
	6.2.1.3						X		X			
	6.2.2.2			X	X				X			
	6.3.3.1			X	X							
	6.4.1.1						X		X			
7	6.5.1.2							X				10
	6.8.1.1	X	X				X					
	6.8.2.1	X	X				X					
	6.8.3.1	X	X						X			
	7.1.1.1	X	X				X					
	7.1.2.1	X	X				X					
	7.1.3.1	X	X				X					
	7.1.3.2	X	X				X					

	7.1.4.1	X				X						
	7.2.2.1	X		X	X					X		
	7.2.3.1			X	X					X		
	7.3.1.5	X	X					X				
	7.6.1.6	X		X	X					X		
	7.7.2.1	X	X					X				
	8.1.1.1					X	X	X				
	8.1.1.2	X	X			X						
	8.1.4.1					X	X					
<b>8</b>	8.1.4.3					X	X	X			<b>8</b>	
	8.5.2.1					X	X					
	8.6.2.1			X	X					X		
	8.6.3.3					X		X				
	8.8.3.2	X	X			X						
	<b>f</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>43</b>

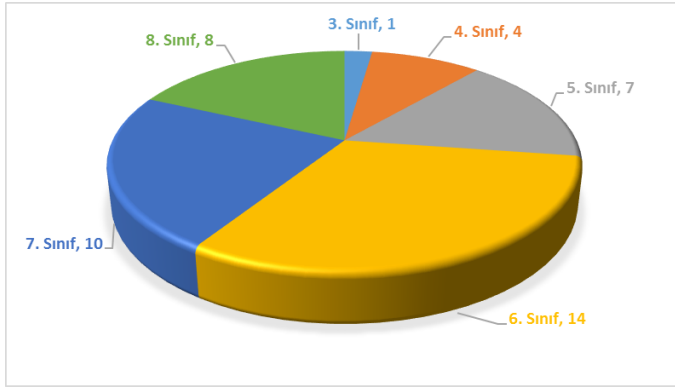
Tablo 1 incelendiğinde, 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda 3. sınıf seviyesinde 1 tane, 4. sınıf seviyesinde 3 tane, 5. sınıf seviyesinde 7 tane, 6. sınıf seviyesinde 14 tane, 7. sınıf seviyesinde 10 tane ve 8. sınıf seviyesinde 8 tane olmak üzere toplam 43 tane kazanımının model oluşturma ve kullanmaya yönelik olduğu görülmektedir. Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nın toplam 330 tane kazanımı (3. sınıfta 32 tane, 4. sınıfta 46 tane, 5. sınıfta 44 tane, 6. sınıfta 52 tane, 7. sınıfta 78 tane ve 8. sınıfta 78 tane) içerdiği yapılan incelemeler sonucunda ortaya konulduğu zaman bu kazanımların 43 tanesinin yani % 13.03'ünün model oluşturma ve kullanma kazanımlarını içeriyor olması bu çalışmanın yapılmasının ne denli gerekli olduğunu bir kez daha gözler önüne sermiştir. Tablo 1'de görülen diğer bir değerlendirme ise öğretim programında yer alan model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımların hitap ettikleri model türleridir. Model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımların 25 tanesinin ölçek modellere, 14 tanesinin pedagojik analogik modellere, 7 tanesinin sembolik modellere, 6 tanesinin matematiksel modellere, 32 tanesinin harita-diyagram-tablolara, 9 tanesinin kavram süreç modellere ve 19 tanesinin simülasyonlara hitap ettiği görülmektedir (bkz. Şekil 1).



Şekil 1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan model oluşturma ve kullanma kazanımlarının model türü sayıları

Tablo 1'de 2013 yılında revize edilen öğretim programında yer alan model oluşturma ve kullanma kazanımlarının hitap ettiği model türüne ait sayısal gösterimin daha anlamlı bir şekilde görülebilmesi adına Şekil 1 meydana getirilmiştir. Şekil 1'de dikkat çekici bir şekilde birer model türü olmasına rağmen teorik modellere, zihinsel modellere ve senteze dayalı modellere değinilmediği görülmektedir. Öte yandan belirli bir orana sahip olmasalar bile diğer model türleri çeşitli sayılarda gözler önüne serilmektedir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan model oluşturma ve model kullanmaya yönelik kazanımların sınıf seviyesine bağlı olarak gösterimi Şekil 2'de sunulmuştur. Şekil 2'de sınıf seviyeleri farklı renklerde ifade edilerek sahip olduğu kazanım sayısı frekans şeklinde üzerinde ifade edilmiştir.



Şekil 2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan model oluşturma ve kullanma kazanımlarının sınıf seviyesine göre dağılımı

2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda her sınıf seviyesinde model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımlara yer verilmiştir. Sınıf seviyelerinde arasında doğru ya da ters bir orantı kurulmаса zihinsel ve fiziksel gelişim açısında yeterli hazır bulunuşluğa ve olgunluğa erişemeyen alt seviyeler de daha az sayıda kazanım yer aldığı söylemek pek de yanlış olmayacaktır. Bu bağlamda sekizinci sınıf seviyesinde kazanım sayısının tüm seviyelerden yüksek olmasını beklerken orta seviyede bir sonuç ile karşılaşılmasında TEOG sınavının etkisinden söz edilebilir.

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Kavramsal ve yordamsal ağırlıklı bir ders olan fen bilimleri eğitiminin amacı somut, karmaşık ve soyut kavramların öğrenciler tarafından anlamlandırılabilir hale getirilmesini sağlamak ve buna bağlı olarak da araştıran sorgulayan ve fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2013). Model oluşturma ve kullanma etkinlikleri ise sahip olduğu kıstaslar ve hitap ettiği model türleri göz önüne alındığında öğretim programının amacını yerine getirme de oldukça önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Konu ile alakalı olarak Karasar (2003), araştıran ve sorgulayan bireylerin olayları çok yönlü analiz edebildiğini, araştırmalarını doğru ve gerçeği arama amacıyla yürüttüğünü, olaylar arasında bağlantılar kurabildiğini, sahip olduğu bilgiler ile elde ettiği verileri eleştirebildiğini ve salt amaçlarının gerçeğe yaklaşmak olduğunu belirtmiştir. Yukarıda yer alan hususlar

yerine getiremeyen bireylerde ise bu anlayışın eksik olduğunu belirtmiştir. Model oluşturma ve kullanma etkinliklerinde de öğrencilerin modeli ve süreci çok yönlü analiz etmesi gerektiği, problemin üstesinden gelme adına nitelikli ve anlamlı araştırma kaynakları ile sürecin tamamlanması gerektiği ve olaylar arasında bağlantıların kurulabilmesi hususları düşünüldüğünde bu etkinliklerin önemi bir kez daha ortaya konulmaktadır. Bu bağlamda da eğer fen bilgi dersi öğretim programı ilerleyen yıllarda bir revizyona uğrayacak olursa model oluşturma ve kullanma konusuna yönelik kazanımlara daha fazla ağırlık vererek sürecin yürütülmesi önermek yanlış olmayacaktır.

2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde kazanımların yaklaşık olarak %13.03'ünün model oluşturma ve kullanmaya yönelik olması bu öğretim araçlarının öğretim programını ne denli etkilediğini gözler önüne sermektedir. Konu ile ilgili olarak Ercan ve Şahin de (2015), son yıllarda meydana getirilen fen bilimleri öğretim programında, fen eğitiminin organize edilmesi ve yeniden yapılandırılması adına mühendislik temelli disiplin merkeze alındığını belirtmiştir. Mühendislik temelli disiplin tasarım sürecini, deneysel uygulamaları ve araştırmanın doğasını içermektedir. Model oluşturma ve kullanma etkinlikleri de bu genel ve özel hedefleri kazandırma konusunda mühendislik temelli tasarım sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle de öğretim programlarının genel ve özel hedeflerini yerine getirmede etkili bir disiplin olarak görülmektedir. Ayrıca son yıllarda ifade edilmekte olan mühendis öğrenci kavramının model oluşturma ve model kullanma etkinlikleri ile öğrencilere kazandırılabilceğini öne sürmek ifade edilen disiplinin temelleri göz önüne alındığında pek de yanlış olmayacaktır.

Modeller 2000'li yıllarda Harrison ve Treagust tarafından ölçek modeller, pedagojik analogik modeller, sembolik modeller, matematiksel modeller, teorik modeller, harita-diyagram-tablolar, kavram-süreç modelleri, simülasyonlar, zihinsel modeller ve senteze dayalı modeller olmak üzere sınıflandırılmıştır. Bu başlıklar göz önüne alınarak öğretim programının incelendiği bu çalışmada, en çok harita-diyagram-tablo modellerinin kullanımına vurgu yapıldığı karşımıza çıkmaktadır. Eğitim-öğretim sürecinde kolay bir şekilde ulaşılabilecek ve oluşturulması diğerlerine oranla daha bari olan haritaların ya da tabloların kullanılması olağan bir durumdur. Ancak

teknolojik gelişmelerin bilimi ve fenni bu derecede etkilediği günümüzde simülasyon modeller ile uygulama hususunun dördüncü sırada yer alması dikkat çekicidir. Buradan da öğretim programının hazırlanma sürecinde öğrencilerin seviyesine uygunluk, kullanılabilirlik ve uygunluk faktörlerinin yani kazanımların sahip olması gereken özelliklerin göz önünde bulundurulduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Öğretim programı hazırlanırken, her okulun sahip olduğu imkânlar ve öğrenciler yönünden dikkate alınması gerekmektedir. Dolayısıyla da imkân yetersizlikleri ve öğrencilerin daha önceden teknolojik deneyimler yaşamamış olmaları süreci olumsuz bir şekilde etkileyebilecektir. Bu bağlamda da öğretim programında bu hususa dikkat edilerek adımlar atılmasının model türlerini de etkilediği düşünülmektedir. Ancak teknolojinin bu denli hayatın içerisine girdiği günümüz dünyası düşünüldüğünde simülasyon türünde modellerin oluşturulması ya da kullanılmasını içeren kazanım ağırlığına daha fazla önem göstererek eğitim-öğretim sürecini yürütmek toplumlar ve bireyler açısından daha anlamlı sonuçlar doğuracaktır.

Araştırma kapsamında veri toplama kaynağı olarak ele alınan öğretim programında doğrusal olmasa bile sınıf seviyesine göre değişimin olması öğrencilerin zihinsel ve fizik gelişimlerinin programı etkilediğini göstermektedir. Bireylerin zihinsel gelişim dönemleri ile ilgili olarak Piaget tarafından ifade edilen gelişim evreleri dikkate alındığında, araştırma kapsamında 3. ve 4. sınıfların somut işlemler döneminde, 5. ve 6. sınıfların somut ve soyut işlemler arası bir geçiş dönemi içerisinde ve 7. ve 8. sınıfların soyut işlemler döneminde yer aldığı görülmektedir. Piaget, somut işlemler dönemi içerisinde yer alan bireylerin olayları tersine çevirebilme, somut problem durumunu çözüme ulaştırma ve sınıflama yapabilme gibi temel düzeyde özelliklere sahip olduğunu ifade ederken soyut işlemler döneminde yer alan öğrencilerin ise hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve tanımlama, olasılıklı düşünme ve korelasyonel düşünme gibi üst düzeyde özelliklere sahip olduğunu belirtmektedir (Çepni, 2010). Dolayısıyla da 3. sınıflarda yalnızca 1 tane 4. sınıflarda ise 3 tane kazanımın bulunmasında bu durum oldukça etkili olmuştur. Ancak bu durum 8. sınıfların model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanım sayısının azlığını açıklamamaktadır. Bu durum 8. sınıf öğrencilerinin TEOG sınavına giriyor olmaları ile bağdaştırılmıştır. 8. sınıf öğrencileri liseye geçiş basamağında buldukları ortaokul

seviyesinin son sınıfında senede iki defa olmak üzere sınava tabii tutulmaktadır. Bu sınavdan elde ettikleri puanlar ve karne notlarına bağlı olarak öğrencilerin akademik durumları ortaya konulmakta ve bu bağlamda da lise öğrenimlerine yön verilmektedir. Dolayısıyla da bu derecede önemli bir sürecin içerisinde yer alan öğrencilere uygulamaya yönelik değil de bilginin pratik bir şekilde kazandırılmasının amaçlanması öğretim programlarını da etkilemektedir.

## 5. KAYNAKÇA

- Berber, N. C. ve Güzel, H. (2009). Fen ve matematik öğretmen adaylarının modellerin bilim ve fende rolüne ve amacına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 87-97.
- Bilal, E. (2010). *Elektrik konusunun modelleme yoluyla öğretiminin kavramsal anlama, akademik başarı ve epistemolojik inançlara etkisi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.)
- Caravita, S., & Falchetti, E. (2005). Are bones alive?. *Journal of Biological Education*, 39(4), 163-170.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education* (5<sup>th</sup> ed.). New York: Routledge Falmer.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5. bs.). Trabzon: Ofset Matbaacılık.
- Çiltaş, A. ve Işık, A. (2013). The effect of instruction through mathematical modelling on modelling skills of prospective elementary mathematics teachers. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1187-1194.
- Demirel, Ö. (2002). *Öğretme sanatı* (3. bs.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ercan, S. ve Şahin, F. (2015). Fen eğitiminde mühendislik uygulamalarının kullanımı: Tasarım temelli fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (NEF-EFMED)*, 9(1), 128-164.
- Ergin, İ., Özcan, İ. ve Sarı, M. (2012). Farklı akademik unvanlara sahip fen öğretmenlerinin branşlara göre model ve modelleme hakkındaki görüşleri. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 2(1), 142-159.
- Gobert, J. D., & Buckley, B. C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 22(9), 891-894.
- Güneş, B., Gülçiçek, Ç. ve Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 35-48.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1011-1026.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.

- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi* (13. bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Ministry of Education and Human Resources Development in South Korea. (2012). *Science curriculum*. South Korea: Ministry of Education and Human Resources Development Publications.
- Ministry of Education in Canada. (2007). *Science and technology*. Ontario: Queen's Printer.
- Ministry of Education in Singapore. (2014). *Science syllabus primary*. Singapore: Ministry of Education Publications.
- Ministry of Education and Science in Finland. (2006). *Education and science in Finland*. Finland: Ministry of Education Publications.
- National Science Teachers Association. (2012). *A framework for k-12 science education: Practices, crosscutting concepts and core ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Şandır, H. (2010). *Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının tasarladıkları ve uyguladıkları modellemelere ait süreçlerin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.)
- Ünal Çoban, G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. Sınıf ışık ünitesi örneği*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.)
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yurt, E. ve Sünbül, A. M. (2012). Effect of modeling-based activities developed using virtual environments and concrete objects on spatial thinking and mental rotation skills. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(3), 1987-1992.
- Yüksel, S. (2011). Fen-Edebiyat fakültesi öğretim üyelerinin öğretmen yetiştirme sistemine ilişkin düşünceleri (Uludağ üniversitesi fen- edebiyat fakültesi örneği). *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 179-198.
- Zeynelgiller, O. (2006). *İlköğretim ikinci kademe fen bilgisi dersi kimya konularında model kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.)