

# **Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi**

## ***Sahibi (Rektör)***

Prof. Dr. Hasan GÖNEN

## ***Editör***

Prof. Dr. Özden TEZEL

## ***Editör Yardımcıları***

Yrd. Doç. Dr. Ersin KARADEMİR

Doç. Dr. Aytaç KURTULUŞ

## ***Sorumlu Müdür***

Prof. Dr. Hilmi ÖZDEN

**Cilt: 1, Sayı:1**

**Temmuz, 2016**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi Ocak ve Temmuz ayı olmak üzere yılda iki defa yayımlanır.

Dergi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezinin yayın organıdır.

Eğitim alanına özgü çalışmalar, bilimsel araştırmalar, olgu sunumları, derlemeler, editöre mektup, Bilişim alanında haber ve özet olmak üzere hakemli açık erişimli sadece internet ortamında yayınlanan bir dergidir.

Derginin dili Türkiye Türkçesi'dir. Yazılar Türk Dünyası ve akraba topluluklardan alınacaktır. Yazıların dergide yer alabilmesi için daha önce başka bir dergide yayınlanmamış olması ve yayınlanmak üzere gönderilmemiş olması gereklidir.

***Dergi İletişim Bilgileri:***

**Adres:**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi  
Meşelik Yerleşkesi 26480 Eskişehir

**Yayın ağı:**

<http://estudamdergi.ogu.edu.tr/index.php/egitim>

**Elektronik posta:**

[estudamegitim@gmail.com](mailto:estudamegitim@gmail.com)

## Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Yayınları No: 1

Sahibi	Prof. Dr. Hasan GÖNEN (Rektör)
Yayın Komisyon Başkanı	Prof. Dr. İlhami ÜNLÜOĞLU (Rektör yardımcısı)
Yayın Komisyonu	Prof. Dr. Ahmet KARTAL Prof. Dr. Özden TEZEL Doç. Dr. Osman Nuri ÇELİK Yrd. Doç. Dr. Adil ŞEN Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul KARAS Yrd. Doç. Dr. Oktay BERBER Öğr. Gör. Semih ÖZ
İdari Sorumlu	Necmettin BAŞKUT Hülya ŞENYÜCEL Zekeriya YILDIRIM

Derginin tümü ya da bir bölümü/bölemleri Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğere yollarla basılamaz, çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

*No part of this journal may be printed, reproduced or distributed by and electronical, mechanical or other means without the written permission of the Eskişehir Osmangazi University Turkish World Training and Research Center.*

### *Yayın Kurulu (Alan Editörleri)*

<b>Fizik Eğitimi</b>	: Prof. Dr. Abdullah AYDIN	Kastamonu Üniversitesi
<b>Sınıf Öğrt. Eğitimi</b>	: Prof. Dr. Mehmet GÜLTEKİN	Anadolu Üniversitesi
<b>Sağlık ve Tıp Eğitimi</b>	: Prof. Dr. Selma METİNTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
<b>Kimya Eğitimi</b>	: Doç. Dr. Cemil AYDOĞDU	Hacettepe Üniversitesi
<b>Sosyal Bilgiler Eğitimi</b>	: Doç. Dr. Nazlı GÖKÇE	Anadolu Üniversitesi
<b>Biyoloji Eğitimi</b>	: Doç. Dr. Şevket KANDEMİR	Amasya Üniversitesi
<b>Matematik Eğitimi</b>	: Yrd. Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
<b>Türkçe Eğitimi</b>	: Yrd. Doç. Dr. Hilmi DEMİRAL	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
<b>Fen Eğitimi</b>	: Yrd. Doç. Dr. Nurhan ÖZTÜRK	Sinop Üniversitesi
<b>Bilişim Eğitimi (BÖTE)</b>	: Yrd. Doç. Dr. Özden ŞAHİN-İZMİRLİ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
<b>Ölçme ve Değerlendirme</b>	: Yrd. Doç. Dr. Ümit ÇELEN	Amasya Üniversitesi

### *Sayı Hakemlikleri*

Doç. Dr. Dilek TANIŞLI	Anadolu Üniversitesi
Doç. Dr. Nazlı GÖKÇE	Anadolu Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Asiye BERBER	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Aysun Nüket ELÇİ	Celal Bayar Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Elif AYDOĞDU ÖZOĞLU	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Elif ÖZTÜRK	Giresun Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Esra YARDIMCI ÇAPKINOĞLU	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Funda HASANÇEBİ	Giresun Üniversitesi

# İÇİNDEKİLER

---

<b>Orta Asya'daki Zekâ ve Strateji Oyunları Destekli Öğretime Dayalı Uygulamaların Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi</b> <i>The Effects of Intelligence And Strategy Games in Central Asia-Supported Mathematics Learning Achievement and Attitude</i> <b>Seval Orak, Ersin Karademir &amp; Eyüp Artvinli</b>	1
<b>Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine İlişkin Bilimsel İçerik Bilgi Seviyeleri</b> <i>Secondary Students' Level of Scientific Content Knowledge Related to Science and Tecnology Course</i> <b>Hande Keskin, Özden Tezel &amp; M. Bahaddin Acat</b>	19
<b>Fen Eğitiminde Laboratuvar Kullanım Tekniğinin ve Güvenliğin Önemi ve CLP Tüzüğü'nün Getirileri Üzerine Bir Araştırma</b> <i>A Research Study on The Importance of Techniques for the use of Laboratory and Safety and Gains of CLP legislation</i> <b>Cemil Aydoğdu &amp; Fatma Şener</b>	39
<b>İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi: Türkiye ve Estonya Örneği</b> <i>Comparative Study of National Basic Science Teaching Curriculum: A Sample of Turkey and Estonia</i> <b>Gamze Karaer</b>	55
<b>Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Şekillerin Çevre-Alan İlişkisini Anlama Düzeyleri Üzerine Bir İnceleme</b> <i>Grade 6 Students' Understanding Level Relationship Between Perimeter-area of The Geometric Shapes</i> <b>Aytaç Kurtuluş &amp; Tefvik Avcu</b>	77

---



## Orta Asya'daki Zekâ ve Strateji Oyunları Destekli Öğretime Dayalı Uygulamaların Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi

Seval Orak<sup>1</sup>, Ersin Karademir<sup>2</sup> & Eyüp Artvinli<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bursa Yönder Koleji, <sup>2,3</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

### Öz

Bu araştırmanın amacı; ilkököl matematik dersinde, Orta Asya'da oynanan zekâ ve strateji oyunları ile destekli öğrenmeye dayalı uygulamaların, akademik başarıya ve tutuma etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda Bursa ilinin, Nilüfer ilçesi özel bir ilkökölüne kayıtlı 15 erkek, 9 kız olmak üzere 24 üçüncü sınıf öğrencisi, kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile çalışma grubuna alınmıştır. Çalışmada tek grup ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak; öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumunu ölçme amacıyla, Aşkar (1986) tarafından geliştirilen 20 maddelik likert tipi "Matematik Dersi Tutum Ölçeği" ile araştırmacı tarafından üç uzman görüşüne başvurularak oluşturulan akademik başarı testi kullanılmıştır. Çalışmada tek grup ön test- son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma kapsamında Orta Asya'da oynanan zekâ ve strateji oyunlarından "Mangala, Üçtaş, Beştaş, Dokuztaş, Aşık, Cirit, 41 Çubuk" isimli oyunların eğitsel oyuna dönüştürülmüş halleri belirlenmiştir. Araştırma haftada 3 saat olmak üzere 24 ders saatini kapsamıştır. Öğrencilere çalışma öncesinde ve sonrasında matematik başarı testi ön test- son test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizi için t-testi uygulanmıştır. matematik dersine yönelik tutum ölçeği sonuçları analiz edilmiştir ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarında olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan analizlerden elde edilen veriler sonucunda; Orta Asya'da oynanan zekâ ve strateji oyunları ile destekli öğrenmeye dayalı uygulamaların, matematik dersindeki akademik başarıyı artırdığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Geleneksel zekâ ve strateji oyunları, eğitsel oyun, oyunlarla öğretim, matematik, Orta Asya

## The Effects of Intelligence And Strategy Games in Central Asia-Supported Mathematics Learning Achievement and Attitude

### Abstract

The purpose of the research is to investigate the effect of intelligence and strategy games in Central Asia, based learning Maths on the academic achievement and attitude, in the first grade basic courses of elementary schools. For this purpose, 24 units of 3rd grade students, 15 male, 9 female private school students in the Bursa Nilüfer district, was taken to a workgroup situation for making easily accessible status modeling. In this study, one group got the pretest-posttest experimental design. The data collection tools are; In order to measure the students attitudes towards Math lessons, Aşkar(1986) likert- type consists of 12 developed items by "Math Lesson Attitude Scale" by referring to the opinion of three experts test, was used for academic achievement created by the researcher. Intelligence and strategy games in Central Asia are harmonized with the acquisition of primary education curriculum and the predicted gains for the curriculum in the first stage basic course. By doing this the curriculum transformed into educational games. "Mangala, Üçtaş ( Three Stone), Beştaş ( Five Stone), Dokuztaş ( Nine Stone), Aşık, Cirit, 41 Çubuk( 41 Rods) " named educational games are determined. 24 hour research covered for 3 hours a week. Before and after the work Math students took the achievement test as pretest-posttest. T-test was used to analyze the data. The data obtained from this study using SPSS ( Statistical Package for the Social Sciences) were analyzed by the program. Data obtained as a result of the analysis. It's observed that with the application based on the intelligence and strategy games in Central Asia, increase the academic achievement in Math course. Math has analyzed the results of the attitude scale for the course and the positive results obtained in the attitude towards the students' course.

**Keywords:** Traditional intelligence and strategy games, educational games, learning with games, Math, Central Asia

### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup> Öğretmen, Bursa Yönder Koleji, [sevalorakyonder@gmail.com](mailto:sevalorakyonder@gmail.com)

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr., ESOĞÜ İlköğretim Bölümü, [ekarademir@gmail.com](mailto:ekarademir@gmail.com)

<sup>3</sup> Doç. Dr., ESOĞÜ İlköğretim Bölümü, [eartvinli@gmail.com](mailto:eartvinli@gmail.com)

### Atıf için;

Orak, S., Karademir, E. & Artvinli, E. (2016). Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-18.

## Giriş

Matematik, yalnızca bazı kavramlar ve kurallardan oluşan soyut bir düşünme şekli olarak düşünülemez. Matematik, ifade etme, problem tasarlama, problem çözme, sistemli düşünme, karşılaştırma, eleştirme ve üst düzeyde düşünme yollarını içerecek zengin bir disiplindir. (Aydın ve Doğan,2012). İnsan yaşantısının bir parçası olan bilim dallarından matematik, insanların günlük ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik basit hesap işlemleriyle ortaya çıkmıştır. Zamanla günlük ihtiyaçları karşılamadan ötesine geçen matematik, giderek daha soyut ve kuramsal niteliğe kavuşmuştur (Yıldırım, 2004). Dünyadaki birçok eserin, yapının temelinde hatta müzik eserlerinin oluşumundan insan vücudunun yapısına kadar birçok alanda matematik yer alır (Cangül, 2007). Hayatımızı kolaylaştıran teknolojik ürünlerin üretimi ve çalışma prensibi matematiğe dayalıdır (Blum, 2005). Bilişim ve teknolojide kullanılan programlar, uzay incelemeleri, hastane laboratuvarlarındaki tahlil işlemleri ve sonuçları, halk pazarlarındaki tartma işlemleri gibi birçok alanda matematiksel hesaplamalar yapmaktayız(Blum, 2005). Matematik, diğer bilimlerin de bilimsel verilerine ulaşma, bu bilimsel verileri kanıtlama sürecinde göz ardı edemeyeceği bir araç olmuştur. Milletlerin yükselişe geçmesinde; ihtiyaçları artan insanoğlunun, bu ihtiyaçlara yönelik ortaya çıkan sorunlara daha iyi matematiksel çözümler üretmesi etkilidir. Ülkemiz de diğer dünya ülkeleri arasında söz sahibi olmak için gelişmişlik düzeyini bilimsel çalışmalara verdiği önemle ve destekle artırabilir. Ülkemizin öğretmenlerinin matematiksel, üretici, değişken koşullara uyum sağlayabilen, çağın gerisinde kalmayan, yaratıcı, eleştirel düşünebilen aynı zamanda araştırabilen, sorgulayabilen, üst düzey düşünme becerileri sergileyebilen bireyler yetiştirmesi gerekmektedir. Bu konuda ilkokuldaki sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde rolü ve etkililiği; öğrencilerin matematik alt yapısını oluşturması ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesi açısından önem arz etmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın belirlediği matematik ilkokul programında matematiksel düşünmeyi de içeren birçok becerinin belirtilmesine rağmen ülkemizde öğrenciler, ilkokul matematik programının ön gördüğü becerilere istenilen düzeyde erişememektedir. Bu durum ulusal ve uluslararası sınavlarda da kendini göstermektedir (Yumuşak,2014).

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü( OECD) tarafından; ülkelerin eğitim sistemlerinin niteliğini ölçmek için açılımı "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" olan PISA sınavı yapılmaktadır. PISA sınavı üçer yıllık dönemler halinde yapılmaktadır. PISA, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır. PISA projesi, matematik okuryazarlığı, Fen Bilimleri okuryazarlığı ve okuma becerileri konu alanlarının dışında öğrencilerin motivasyonları, kendilerine ait görüşleri, öğrenme şekilleri gibi bilgileri içermektedir. Ülkelerin eğitim sistemlerinin öğrencileri ne kadar iyi yetiştirdiğini ölçmek için OECD' nin üç yılda bir yayınladığı PISA 2015 raporu' na göre Türkiye matematikte 64 ülke arasında 45. sırada yer alarak OECD ülke ortalamalarının gerisinde kalmıştır. Matematik dalında Şanghay (Çin), Singapur, Hong Kong ve Kore ilk 3' ü paylaşmaktadır. Ulusal ve uluslararası sınav sonuçları gösteriyor ki ülkemizin genelinde uygulanan matematik öğretim yöntem ve teknikleri, öğrencilerin bilgi ve

beceri açısından yeterli düzeyde gelişmesini sağlamamaktadır. Bu nedenle ilkokuldan itibaren matematik dersinde öğretme süreçlerinden daha ziyade öğrenenin aktif olduğu farklılaştırılmış öğrenme süreçleri geliştirmek ülkemizin gelişmesi için zaruridir.

İlkokul matematik temelindeki eksiklikler, ortaokul matematik başarısını olumsuz etkilemektedir, çünkü matematik konuları diğer derslere göre daha güçlü bir sıralı yapıya sahiptir. Bunun başlıca sebebi bir bilim dalı olan matematiğin ardışık ilerlemesidir. Bir kavram, o kavramın ön koşulu olan diğer kavram verilmeden tam anlamıyla kazandırılmaz. Örneğin; tek basamaklı sayılar kazandırılmadan iki basamaklılar, iki basamaklılar kazandırılmadan üç basamaklılar öğrenilemez. Bu ön koşulluluk ilkesi matematikteki bütün konular için geçerli değildir. Matematikteki bazı konuların farklılık gösterdiği görülmektedir. Örnek verecek olursak üçgenin alanını bulmak için dikdörtgenin alanından faydalanılabileceği gibi paralelkenarın alanından da faydalanılabilir. Bu model ağ modeline örnek teşkil edebilir. Ağ modeli; uygun görülen konularda öğretmenin, temel alınacak konulardan hangisi öğrenciler tarafından iyi biliniyorsa konuyu onun üzerinden kurması ve o konudan faydalanmasıdır. Ön şartlılık ilişkisi olan konuların tespit edilip, öğretim sürecinde yer verilmesi, ağ modelini de uygulama anında kullanmak ve bu şekilde öğrenenlere seçenek sunmak en idealidir ( Alkan ve Altun, 1998).

Matematikte öğretmen merkezli, öğrencilerde olumsuz tutumların oluşmasında etken, sıradan, öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarına yeterince cevap vermeyen geleneksel matematik öğretiminin farklılaştırılması konusunda son yıllarda bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de birçok araştırma yapılmaktadır. Matematik dersi ilkokuldan başlayarak bütün öğretim yılları boyunca temel ve ağırlıklı bir ders olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak matematikte kavram ve kuralların birbiriyle çok sıkı bir ilişki içinde olması ve bir önce öğrenilenlerin bir sonra öğrenilenlere taban oluşturması, örnek ve uygulamalarla verildiği takdirde gittikçe soyutlaşması gibi nedenlerle, bu dersin öğrenciler ve eğitimciler tarafından zor ve anlaşılması güç bir ders olarak algılanmaktadır. Öğrencilerin ilgi, ihtiyaçları göz önünde bulundurularak farklılaştırılmış öğrenme süreçleri oluşturmak matematiğe ilişkin olumsuz tutum ve ön yargıları yok edebilecektir.

Yetiştirilecek matematik öğretmenlerinin hepsi; matematik konularını ileri düzeyde bilmesi yanında farklı matematik öğretim araç ve gereçlerini özenle inceleme ve geliştirme, öğreteceği ders konularına uygun öğretim yolları ve araçları tasarlama kapasitesine sahip olmalıdır (Aydın ve Doğan,2012). Etkili matematik öğretimi için; üç öğrenme stili olan görsel, işitsel, kinestetik öğrenme stilini de işe koşarak, öğrenenin günlük yaşamla öğrendikleri arasında ilişki kurmasına olanak sağlamak gereklidir.

Poyraz (2003)'a göre oyun, çocukluk döneminde, öğrenme, yaratma, tecrübe kazanma, iletişim kurma ve yetişkinliğe hazırlanma aracı, duyguları ifade etme yolu, sıkıntılardan kurtuluş, özgürce yapılan, haz veren, mutluluk kaynağı olan, çocuğu geliştiren ve eğlendiren, çocuğun bütün gelişim alanlarını destekleyen etkinliklerin tümü olarak ifade edilebilir (Poyraz, 2003: 136). Oyun çocuğun başlıca eğlenme ve ilgi alanıdır. Motivasyonun oyun içinde yüksek olmasından dolayı oyun, çocuğu öğrenmeye yönlendirmek, öğrenme



hazzını çocuğa yaşatmak için etkili bir araçtır. Çünkü etkili öğrenmeler, motivasyonun yüksek olduğu öğrenme ortamlarında gerçekleşir. Bu anlamda kazanım odaklı eğitsel oyunlar; etkin öğrenme araçlarıdır ve bu nedenle kazanım odaklı oyun sayısını artırmak gereklidir. Çocuğun kişiliği oyun içinde daha belirgin olarak ortaya çıkar.

Çocuğun yetenekleri ve kişiliği oyun içinde daha iyi keşfedilir ve geliştirilebilir. Bu bakımdan oyun, gerçek bir eğitim aracıdır (MEB, 2007c: 6 ; Seyrek ve Sun, 2005: 3). Bütün çocuklar için hem kültürel hem de evrensel boyutta geçerli olan, çocukların oyuna olan gereksinimi ve ilgisidir. Eğitim programlarının plânlanmasında en önemli kriter, hedef kitlelerin gelişimsel özellikleri, ilgi ve gereksinimleri ile uyumlu hedefler belirlemek ve bu hedeflere ulaşmanın en verimli yollarını uygulamaya sokmak olduğuna göre, evrensel olan bu ilgi, yani oyun bir uygulama stratejisi olarak ele alınabilir. Gerçekten de çocukların eğitiminde oyun bir araç olarak kullanıldığında, öğrenme ortamında beklenen öğrenci-öğretici verimliliğinin de arttığı gözlenmektedir (Kıldan, 2001: 23).

İnsanları bu kadar etkileyen “oyun” un diğer ortamlara aktarılması orijinal bir düşünce olarak ortaya çıkmıştır. Oyunlaştırma olarak adlandırılan bu fikir; Zicherman ve Cunningham (2011) tarafından “oyundaki düşünce biçiminin ve oyun kurallarının, kullanıcıların ilgisini çekmek ve problem çözmek amacıyla kullanılması” olarak tanımlanmaktadır. Deterding vd. (2011) ise oyunlaştırmayı “oyun dışı içeriklerde oyun tasarımının kullanılması” olarak tanımlamaktadır. Eğitim süreçlerine bakıldığında ise; öğrencilerin öğrenim süreçlerine ilişkin; dikkat, ilgi ve motivasyonları başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Öğrencilerin temel problemlerinin öğretim sürecine ilişkin motivasyon ve ilgi eksiklikleri olduğu düşünüldüğünde, bu eksikliğin oyunlaştırma ile kapatılabileceği, oyunlaştırmanın hata yapma ve hatalarından öğrenme sürecini etkin kullanmasının öğrenciler üzerinde olumlu etki oluşturacağı, oyunlaştırmanın duygusal ve sosyal yönden öğrencileri destekleyeceği öngörülebilir (Lee ve Hammer, 2011). Oyun tasarımının uygulanacağı alan eğitim olduğunda bu sürece eğitimin oyunlaştırılması adı verilebilir. Eğitimin oyunlaştırılması, güçlü etkilerinden yararlanabilmek adına oyun tasarımının eğitim sürecine aktararak öğrencilerin dikkat ve motivasyonunun artırılması ile başarılarının ve derse yönelik tutumlarının olumlu yönde etkilenmesi olarak ele alınabilir.

Konuların eğitsel oyun ve etkinliklerle sunulması, öğrencinin ders faaliyetlerini oyun yoluyla yerine getirmesi, derse aktif ve isteyerek katılması açısından doğru bir yaklaşım sunmaktadır. Bir çocuk için öğrenmenin en doğal yolu oynayarak öğrenmedir. Çocuklar için oyun ve öğrenme birbirine zıt şeyler değildir; beraber giderler (Uluğ, 1997: 192). Oyunlar, kabul edilmiş ve müfredatla bütünleşmiş iyi bir disiplin olarak çok güzel bir ölçüdür (Verhoeff, 1997: 6). Oyunlar iyi plânlandığında, iyi hazırlandığında, iyi yapılandırıldığında öğretimin her evresinde rahatlıkla kullanılacak bir yapıya sahiptir. Bu noktada öğretmenin konuya, oyuna hakim olması ve oyun sürecini doğru yönlendirebilmesi son derece önemlidir. Oyun yoluyla öğretimin uygulanışının, diğer tekniklere oranla daha çok dikkat, yaratıcılık, hayal gücü, espri yeteneği, sentez gücü gerektirdiğini vurgulanmıştır (Bilen, 1999: 26).

Günümüzde bütün dersleri oyun ve dramatizasyon yolu ile öğretmek mümkündür. Çünkü çocuk, oyun aracılığıyla tecrübe kazanmakta, çözüm yolları geliştirmekte, stratejik düşünüp karara varmaktadır. Böylece öğrencilere kazandırılmak istenen bilgi, beceri ve davranışlar oyun içinde rahatlıkla kazandırılabilir ( MEB, 2006). Üçüncü sınıf öğrencilerinin temel ihtiyacı olan oyun göz önünde bulundurularak akademik eğitim ve Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunlarının birlikte entegresi ile deneysel işlem süreci oluşturulmuştur. Böylece henüz oyun çağında olan üçüncü sınıf öğrencileri hem temel oyun ihtiyacını karşılamış olacak hem de akademik eğitimine devam etmiş olacaktır.

Literatür tarandığında oyunla öğretim yöntemi içeren çalışmalarda Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli matematik öğretimine dayalı uygulamalara pek rastlanmamıştır. Bu çalışma bu gerekliliğe göre oluşturulmuştur. Mangala oyunu ile “çarpma, bölme problemleri”, üç taş oyunu ile “doğru, doğru parçası, ışın”, beş taş oyunu ile “Üçgen, kare, dikdörtgen ve çemberi köşe ve açı sayısı”, dokuz taş oyunu ile “açı çeşitleri”, aşık oyunu ile “paralel, kesişen doğrular”, cirit oyunu ile “geometrik cisimlerde yüz ve yüz sayısı”, 41 çubuk oyunu ile “tek ve çift sayılar” konularının öğrenimine yönelik öğrencilerin yaparak, yaşayarak, eğlenerek öğrenmesine olanak uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

### ***Çalışmanın amacı ve önemi***

Bu çalışmanın amacı; ilkökul matematik dersinde, Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları ile destekli öğrenmeye dayalı uygulamaların, akademik başarıya ve tutuma etkisini araştırmaktır. Çalışma kapsamında Orta Asya'da oynanan zekâ ve strateji oyunlarından “Mangala, Üçtaş, Beştaş, Dokuztaş, Aşık, Cirit, 41 Çubuk” isimli oyunların eğitsel oyuna dönüştürülmek üzere belirlenmiştir. Orta Asya'da çocukların oynamaktan zevk aldığı bu geleneksel oyunlar, ilkökul matematik dersinde müfredatın öngördüğü kazanımları edinmeye uygun hâle getirilerek eğitsel oyuna dönüştürülmüştür. Mangala oyunu “çarpma, bölme problemleri”, üç taş oyunu “doğru, doğru parçası, ışın”, beş taş oyunu “Üçgen, kare, dikdörtgen ve çemberi köşe ve açı sayısı”, dokuz taş oyunu ile “açı çeşitleri”, aşık oyunu ile “paralel, kesişen doğrular”, cirit oyunu ile “geometrik cisimlerde yüz ve yüz sayısı”, 41 çubuk oyunu ile “tek ve çift sayılar” konularını kapsayan uygulamalar somut işlemler dönemindeki hedef kitlenin gelişim özellikleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Derslerde kullanılacak eğitsel oyun çeşitliliğini artıran bu çalışma ile öğrencilerin, MEB' in belirlediği matematik kazanımlarını, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun, eğlenceli ve etkili bir yolla edinmesi hedeflenmektedir. Akademik başarı testi ve temel derslere yönelik tutum ölçeği sonuçlarına göre; öğretmenlere, Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunlarının eğitsel oyuna dönüştürülmüş hallerini matematik derslerinde kullanımına yönelik çeşitli önerilerde bulunulacaktır.

### **Yöntem**

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön test-son test yarı deneysel araştırma tasarımı kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemi; gözlem ve ölçmelerin tekrarlanabildiği ve objektif yapıldığı, nicel, sayısal (quantitative) araştırma yöntemidir. Bu model kolay durum örnekleme yoluyla tek bir gruba uygulanır. Aynı deneklere aynı ölçme aracı uygulanır (Tüzün,2010). Yarı deneysel araştırma modeli,

özellikle eğitim alanındaki araştırmalarda, bütün değişkenlerin kontrol alınmasının mümkün olmadığı durumlarda en çok kullanılan deneysel modeldir (Cohen, Manion ve Morrison, 2005). Deneysel model ise araştırmacını kontrolü altında değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek için gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma alanıdır (Büyüköztürk, 2000; Karasar, 2005; Sencer, 1978). Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları ile destekli öğrenmeye dayalı uygulamaların kullanımının öğrencilerin ders başarılarına ve tutumlarına olan etkilerinin incelendiği çalışma; 2015-2016 öğretim yılında Bursa ili Nilüfer ilçesi özel bir ilkokulda bulunan toplam 24 tane üçüncü sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Aşkar (1986) tarafından geliştirilen 20 maddelik likert tipi "Matematik Dersi Tutum Ölçeği" ile araştırmacı tarafından üç uzman görüşüne başvurularak oluşturulan akademik başarı testi aynı gruba uygulama başında ve sonunda uygulanmıştır. Uygulama süresince (8 hafta ve haftada üçer saatten 24 ders saati) Üçüncü sınıf matematik dersi programında yer alan "Doğruyu, ışını ve doğru parçasını modelleri ile tasvir eder, doğrunun, ışının ve doğru parçasının çizgi modellerini oluşturur.", "Üçgen, kare, dikdörtgen ve çemberi köşe ve açı sayısına göre sınıflandırır.", "Prizma, koni ve silindir modellerinin yüzeylerini düzleme açar ve bu modellerin her yüzünün birer düzlemsel şekil olduğunu gösterir.", "Tek ve çift doğal sayıları belirtir.", "Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar. Biri bölme olacak şekilde iki işlem gerektiren problemleri çözer ve kurar." kazanımlarına ilişkin konulara yönelik, Orta Asya'da oynanan zekâ ve strateji oyunları ile ders işlenmiştir.

#### **Çalışma grubu**

Bu çalışmanın verileri tutum ölçeği ve akademik başarı testi için aynı çalışma gruplarından elde edilmiştir. Bursa ilinin Nilüfer ilçesinde özel bir ilkokulda öğrenim gören, 15 tanesi erkek, 9 tanesi kız olmak üzere dokuz yaşında, 24 tane üçüncü sınıf öğrencisi, kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile çalışma grubunu oluşturur. Yıldırım ve Şimşek (2011)'e göre kolay ulaşılabilir durum örnekleme; araştırmaya hız ve pratiklik kazandırır. Çünkü bu yöntemde araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay bir durumu seçer.

#### **Veri toplama araçları**

Bu çalışmanın veri toplama araçlarını tutum ölçeği ve akademik başarı testi oluşturmaktadır.

Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği:

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek için, Aşkar (1986) tarafından geliştirilen, Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bu tutum ölçeği beşli likert tipi olup 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, on tanesi (1, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 17, 18, 20) olumlu, on tanesi (2, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 19) olumsuz olan 20 maddeden oluşmaktadır. Matematik Tutum Ölçeği' nin maddelerinde ifade edilen duygu, düşünce ve davranışlar, bu ifadelerin kişide nasıl bir tutum uyandırdığına yönelik, "tamamen uygundur", "uygundur", "kararsızım", "uygun değildir", "hiç uygun değildir" seçenekler vardır. Ölçekteki maddeler "matematiğin ilgi çekici olması veya olmaması" ve "matematikten hoşlanmak ya da hoşlanmamak" gibi kavramları çoğunlukla barındırmaktadır. Cevaplara; sırasıyla; "tamamen uygundur=5", "uygundur=4", "kararsızım=3", "uygun değildir=2", "hiç uygun değildir=1" şeklinde puan verilmiştir. Ölçekte 10 olumlu, 10

olumsuz madde olması ile birlikte, olumsuz maddelerde puanlama ters çevrilerek elde edilen toplam puan öğrencinin matematik dersine yönelik tutum puanı olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.96'dır (Aşkar, 1986). Bu değer ilgili ölçeğin güvenilir olduğunu gösterir. Güvenirlik katsayısının yüksek olması geçerliliğin de yüksek olduğunu gösterir. Çünkü güvenirlik geçerlilik için bir ön şarttır (Karasar, 2009).

**Matematik Dersine Yönelik Akademik Başarı Testi:**

Öğrencilerin matematik başarılarını tespit etmek amacıyla, araştırmacılar tarafından üçüncü sınıf matematik müfredatı incelenmiş, uygulamanın yapılacağı 2015-2016 öğretim yılı boyunca öğretilecek matematik konuları tespit edilmiş ve "Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi Doğal Sayılarla Bölme İşlemi" konularından, bu konularla ilgili hedef ve davranışlar dikkate alınarak 10 soruluk bir matematik başarı testi oluşturulmuştur. Akademik başarı testi araştırmacı tarafından üç uzman görüşüne başvurarak oluşturulmuştur. Toplam 10 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testteki soruların tamamı Milli Eğitim müfredat programında bulunan ve program doğrultusunda işlenen "Sayılar" öğrenme alanının "Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi Doğal Sayılarla Bölme İşlemi" alt öğrenme alanlarıyla ilgilidir. Testteki sorular 3. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar. Biri bölme olacak şekilde iki işlem gerektiren problemleri çözer ve kurar." kazanımlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Testte toplam 3 seçenek bulunmaktadır. Her soru 10 puandır. Toplam test puanı 100 puandır. Bu şekilde oluşturulan başarı testi, ilgili kazanım konusunu görmüş olan öğrenci grubuna uygulanmıştır.

### ***Uygulama***

Araştırmacılar tarafından Orta Asya'daki çocukların severek oynadığı zekâ ve strateji oyunları seçilir. Bu oyunlar belirlenirken araştırma grubunun gelişim özellikleri, ilgi alanları göz önünde bulundurulur. İlkokul birinci kademe öğrencileri somut işlemler döneminde olduğu için somut öğeler barındıran oyunların seçilmesine özen gösterilir. Seçilen oyunlar; Orta Asya'da oynanan somut öğeler barındıran ve çocukların zevkle oynadığı; "Mangala, Üçtaş, Beştaş, Dokuztaş, Aşık, Cirit, 41 Çubuk" isimli oyunlardır. Mangala oyunuyla "çarpma, bölme problemleri", üç taş oyunu ile "doğru, doğru parçası, ışın", beş taş oyunu ile "Üçgen, kare, dikdörtgen ve çemberi köşe ve açı sayısı", dokuz taş oyunu ile "açı çeşitleri", aşık oyunu ile "paralel, kesik doğrular", cirit oyunu ile "geometrik cisimlerde yüz ve yüz sayısı", 41 çubuk oyunu ile "tek ve çift sayılar" konularının öğrenimine karar verilmiştir. Seçilen oyunlar, araştırmacılar tarafından, matematik dersine ait MEB' in belirlediği hedef kazanımları ilkökul düzeyinde edindirecek hale getirilir. Kazanımlar, sırası geldikçe eğitsel oyuna dönüştürülen oyunlarla verilir. Bu yolla temel kaynağı motivasyon olan oyunlaştırma yöntemi, eğitim-öğretim ortamlarına entegre edilerek MEB tarafından belirlenen hedef kazanımlar, daha çekici ve cazip hale getirilmiş olur.

Araştırma kapsamında seçilen zekâ ve strateji oyunları ve kazanımlarla ilişkisi aşağıdaki gibidir:

**Örnek uygulama örneği-1: Şehzadelerin zekâ oyunu; mangala**



**Resim 1.** Mangala oyun malzemeleri

Mangala oyunu Orta Asya'da çobanların oynadığı bir Türk strateji ve zekâ oyunudur. Sakalar, Hunlar, Göktürkler, Selçuklular ve Osmanlılar bu oyunu oynamıştır. Osmanlı döneminde "Minkale" olarak isimlendirilen bu oyun, Orta Asya'da "Dokuz Kumalak" ismiyle oynanır. Mangala plân yapma, strateji geliştirme, dikkat, odaklanma, sayısal mantık gibi düşünme becerilerini geliştiren bir oyundur.

Resim 1'de malzemeleri görülen mangala Osmanlı döneminde şehzadelerin düşünme becerilerini geliştirmek için sarayda da oynanmıştır. Bu oyun karşılıklı iki kişiyle oynanır. Oyun tahtası üstünde iki kişinin de önünde altışar tane kuyu bulunmaktadır. Toplamda 12 kuyu ve 48 taş ile oynanmaktadır. Her oyuncunun önünde ayrıca bir tane hazine kuyusu vardır. Oyuncular 48 taşı 12 kuyuya dörder dörder yerleştirir. Her oyuncunun kendi önündeki kuyu kendi bölgesidir. Her oyuncunun amacı kendi önündeki hazine kuyusunda daha fazla taş biriktirmektir. Hangi oyuncu hazinesinde daha fazla taş biriktirse oyunda kazanan o olur. Oyunda toplam beş set vardır. Oyunu kazanan bir puan, kaybeden ise sıfır puan alır, beraber olma durumunda yarımşar puan alınır.

"Mangala" nasıl oynanır?

Oyunda beş temel kural vardır:

1. Kura ile oyun başlar. Oyuncu kendi kuyusundaki 24 taşı alıp sağa doğru kuyulara teker teker dağıtır. Son taş kendi hazinesine denk gelirse tekrar oyun oynama hakkı kazanır. Oyuncunun kuyusunda tek taş kalırsa sırası gelince taşı bir sağdaki kuyuya koyabilir. Eldeki son taş oyunun gidişini ve sonucunu değiştirebilir.
2. Oyuncu taşları dağıtırken, son taşını kendi boş kuyusuna denk getirirse oyuncu hem o kuyudaki tek taşını hem de karşıdaki rakibin kuyusundaki bütün taşları hazinesine alabilir.
3. Oyun sırası gelen oyuncu, taşları kendi bölgesine dağıtınca elinde taş kalırsa karşı tarafa rakibin bölgesine geçip taşları dağıtmaya devam eder. Eğer rakibin bölgesindeki kuyulardaki taşların sayısını çift yaparsa, çift yaptığı taşları kendi hazinesine aktarma hakkına sahiptir.
4. Bir oyuncu kendi bölgesindeki taşları bitirince oyun biter. Erken bitiren oyuncu rakibin taşlarını da kendi hazinesine aktarabilir.
5. Rakibin hazine kuyusuna taş bırakılmamalıdır.

Orta Asya'da yukarıdaki şekliyle oynanan yukarıdaki bu oyun aşağıdaki dersin, ilgili kazanımının edinilmesini kolaylaştırmak için dersin gelişme veya sonuç bölümünde şu şekilde uygulanır:

Dersin Adı: Matematik

Dersin Konusu: Çarpma, bölme problemleri

Dersin Kazanımı: "Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar. Biri bölme olacak şekilde iki işlem gerektiren problemleri çözer ve kurar."

"Mangala" Oyunuyla 3. Sınıf Matematik Dersi Çarpma, Bölme Problemleri Öğrenimi

Üçüncü sınıf matematik dersi: "Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar. Biri bölme olacak şekilde iki işlem gerektiren problemleri çözer ve kurar." kazanımlarını pekiştirmek için oyun aşağıdaki şekilde oynanır:

1. Kura ile oyuna başlanır. Mangala tahtasının sağdaki kuyusu 1. oyuncunun haznesi, soldaki kuyu 2. oyuncunun haznesidir. İki oyuncunun haznesinde de 24 taş vardır. Kurada kazanan 1. oyuncu tasarlanacak problemin çarpma mı bölme mi olacağına karar verir. 2. oyuncu çarpma problemine karar verildiyse çarpma problemi tasarlar ve tasarladığı problemi karşıdaki arkadaşına arkadaşının kuyusundaki taş sayısına dikkat ederek söyler. Örneğin:

"4 tabağa üçer kurabiye koydum. Toplam kaç kurabiye koydum?"

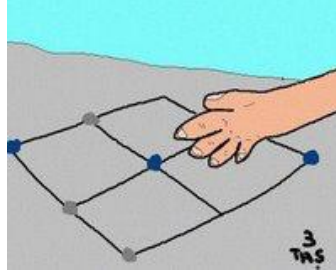
2. Birinci oyuncu problemi iyi dinler. Problemi çözmek için kuyusundaki taşları eline alıp, önündeki küçük kuyulara eşit bir şekilde koyarak problemi çözer cevabını söyler. Kaç kuyuyu kullanacağına problemin gerekliliğine göre kendi karar verir. Cevabı doğru söylerse karşıdaki oyuncunun bir taşını kendi kuyusuna alabilir. Yanlış söylerse karşıdaki oyuncu onun kuyusundan bir taş alır.

3. İkinci tur bölme turudur. Bölme problemini bu sefer 1. oyuncu tasarlar. Örneğin:

"24 kurabiyeyi 6 tabağa eşit olarak paylaşırsam bir tabağa kaç kurabiye düşer?"

4. İkinci oyuncu problemi dikkatle dinler. Problemi çözmek için kuyusundaki taşları eline alıp, önündeki küçük kuyulara eşit bir şekilde koyarak problemi çözer cevabını söyler. Kaç kuyuyu kullanacağına problemin gerekliliğine göre kendi karar verir. Cevabı doğru söylerse karşıdaki oyuncunun bir taşını kendi kuyusuna alabilir. Yanlış söylerse karşıdaki oyuncu onun kuyusundan bir taş alabilir. Kalanlı problem tasarlayan oyuncunun haznesinden, kalan taş kadar diğer oyuncu kendi haznesine alır.

5. Oyun bir tarafta tamamen taş bitene kadar devam eder. Bir oyuncunun haznesinde problem tasarlanmayacak kadar taş kalırsa karşıdaki oyuncu o taşları da alarak kazanır. Öğrenciler taşlara ve mangala kuyusuna dokunduğu için kinestetik öğrenme stili, arkadaşına problemi söylediği için işitsel öğrenme stili, somut bir şekilde materyallerle problem ifade edildiği için görsel öğrenme stili öğrenme sürecine katılarak üç öğrenme stilinin üçü de kullanılmıştır.

**Örnek uygulama örneği-2: Üçtaş oyunu****Resim 2. Üç taş oyunu**

Bu oyunun amacı oyun oynanan alanda, üç aynı renk taşı yan yana getirmeyi başarıp puan toplamaktır. Hafıza, dikkat, odaklanma, strateji, düşünme becerilerini olumlu destekleyen bu oyun için üç kırmızı, üç beyaz taş gereklidir. İki kişi ile karşılıklı oynanan bu oyun aşağıdaki gibi oynanır:

Oyuncular tebeşirle yere ya da kalemle kağıda yukardaki gibi bir şekil çizer.

Oyun kura ile başlar. Kura sonunda kazanan oyuncu ilk taşı herhangi bir köşeye koyar. Rakip oyuncu kendi taşından bir taş koyar. İki oyuncunun da elinde olan üç taş bitene kadar sıraya uygun olarak taşları oyun alanının boş kalan yerlerine koyarlar. Bu sırada oyunculardan biri yatay ya da dikey olarak taşlarını üçlü yaparsa rakibinin bir taşını alma hakkına sahiptir. Rakibin üçlü sıralı taşı varsa üçlü bozulmaz. Üçlü sıralı olmayanlardan birini alır. Ancak üçlü sıralı taşı hariç, alacak başka taş yoksa üçlüyü bozarak bir taş alır. Bu oyunda çapraz olarak yapılan üçlü sıralamalar taş yemek için geçersizdir. Oyuncular ellerindeki üç taşını da oyun alanına koymadan oyun alanındaki hiçbir taşı hareket ettiremezler. Oyuncular bir taşa dokunduğu vakit o taşı oynamak zorundadır. Aynı çizgi üstünde ilk üçü yapan oyuncu oyunu kazanmış olur.

Orta Asya'da yukarıdaki şekliyle oynanan bu oyun aşağıdaki dersin, ilgili kazanımının edinilmesini kolaylaştırmak için dersin gelişme veya sonuç bölümünde şu şekilde uygulanır:

Dersin Adı: Matematik

Sınıf Düzeyi: 3

Dersin Konusu: Doğru, doğru parçası, ışın

Dersin Kazanımı: "Doğruyu, ışını ve doğru parçasını modelleri ile tasvir eder, doğrunun, ışının ve doğru parçasının çizgi modellerini oluşturur."

"Üç Taş" Oyunuyla 3. Sınıf Matematik Dersi "Doğru, Doğru Parçası, Işın" Öğrenimi

(1.Tur "Doğru" Turu, 2. Tur "Işın" Turu, 3. Tur "Doğru Parçası" Turu)

Oyuncular tebeşirle yere ya da kalemle kağıda yukardaki gibi bir şekil çizer. Oyun kura ile başlar. Kura sonunda kazanan oyuncu ilk taşı herhangi bir köşeye koyar. Rakip oyuncu kendi taşından bir taş koyar. Oyuncular, iki oyuncunun da elinde olan üç taş bitene kadar sıraya uygun olarak taşları oyun alanının boş kalan yerlerine koyar. Bu sırada oyunculardan biri, yatay ya da dikey olarak taşlarını üçlü sıra yaparsa, birinci tur "doğru" turu olduğu için tebeşirle ya da kalemle yapılan üçlü sıranın sağ ve sol ucuna sonsuza doğru uzanan ok çizip "doğru" modeli oluşturur ve rakibinin bir taşını alma hakkına sahip olur. Rakibin üçlü sıralı taşı varsa üçlü bozulmaz. Üçlü sıralı olmayanlardan birini alır. Ancak üçlü sıralı taşı hariç, alacak başka taş yoksa üçlüyü bozarak bir taş alır. Bu oyunda çapraz olarak yapılan üçlü sıralamalar taş yemek için

geçersizdir. Oyuncular ellerindeki üç taşı da oyun alanına koymadan oyun alanındaki hiçbir taşı hareket ettiremezler. Oyuncular bir taşa dokunduğu vakit o taşı oynamak zorundadır. Aynı çizgi üstünde ilk üçü yapan oyuncu oyunu kazanmış olur. Oyun toplam üç turdan oluşur. Birinci turda yaptığı üçlü sıranın uçlarına tebeşir ya da kalem yardımıyla ok çizerek “doğru” modeli oluşturmalıdır, aksi takdirde oyunu kazanamaz. İkinci tur “ışın” turu, üçüncü tur “doğru parçası” turudur. Birinci turdaki gibi üçlü sıra yapan oyuncu, ikinci turda yapılan üçlü sıranın bir ucunu tebeşirle ya da kalemle kapatıp, bir ucuna sonsuza uzanan ok çizip “ışın” modeli oluşturur. Üçüncü turda iki ucu da tebeşirle kapatıp “doğru parçası” modeli oluşturmalıdır. “Doğru, doğru parçası ve ışın” modellerini doğru yapan oyuncu oyunu kazanır.

### **Örnek uygulama örneği 3: Taklit cirit oyunu**

Bu oyun Tarsus yöresinde oynanır ve cirit gibi at üstünde değnekle oynanan oyunların bir taklidi şeklindedir. Oyundaki hedef; beldeki ağırları sağaltmak için hastanın (ya da hastalığın) korkutulmasıdır. Oyunculardan biri, ucuna mısır püskülü veya bir mendil bağlanmış uzun bir sopanın üstüne ata biner gibi yapar. Bir de elinde sırık vardır. Hasta oyuncu da karşısında arkası dönük olarak oturur, sırtına yuvarlak bir tahta hedef olarak konulur. Halk sorar: “Nereye gidiyorsun?”; cevap “Yaylaya”; yine sorulur “Ne yapacaksın?”; cevap “Sızıyı vurmaya gidiyorum.” Bu konuşmalardan sonra taklit at üzerindeki oyuncu elindeki sırığı ok gibi hastaya atar, sırık tahtaya çarpıp gürültülü bir ses çıkarır. Bu durum yirmi kez tekrar edilirse hastalığın geçeceği düşünülür. (<http://www.bilgilerforumu.com/forum/konu/cocuk-oyunlarinin-kulturumuzdeki-yeri-ve-onemi.153196/>, adresinden 1 Nisan 2016 tarihinde erişilmiştir.)

Orta Asya’da yukarıdaki şekliyle oynanan bu oyun aşağıdaki dersin, ilgili kazanımının edinilmesini kolaylaştırmak için dersin gelişme veya sonuç bölümünde şu şekilde uygulanır:

Dersin Adı: Matematik

Sınıf Düzeyi: 3

Dersin Konusu: Prizma, koni ve silindir modellerinin yüzey, yüz, düzlemsel şekilleri

Dersin Kazanımı: Prizma, koni ve silindir modellerinin yüzeylerini düzleme açar ve bu modellerin her yüzünün birer düzlemsel şekil olduğunu gösterir.”

“Taklit Cirit” Oyunuyla 3. Sınıf Matematik Dersi “Prizma, Koni, Silindir Yüz, Yüzey, Düzlemsel Şekil” Öğrenimi

(1.Tur “Prizmalar( Kare Prizma, Dikdörtgen Prizma, Üçgen Prizma)” Turu, 2. Tur “Koni” Turu, 3. Tur “Silindir” Turu)

Oyundaki hedef; beldeki ağırları sağaltmak için hastanın (ya da hastalığın) korkutulmasıdır. Oyuncular arka arkaya sıralanır, en öndeki oyuncu, ucuna mısır püskülü veya bir mendil bağlanmış uzun bir sopanın üstüne ata biner gibi yapar. Bir de elinde plastik top vardır. Hasta oyuncu da karşısında arkası dönük olarak oturur, sırtına bir hedef olarak düz bir mukavva konulur. Birinci turda hastanın sırtına kartondan kare prizma yüzeyinin açılmış hali mukavvanın üstüne patafiks ya da bant yardımıyla tutuşturulur. Halk sorar: “Nereye gidiyorsun?”; cevap “Yaylaya”; yine sorulur “Ne yapacaksın?”; cevap “Sızıyı vurmaya gidiyorum.”



Bu konuşmalardan sonra taklit at üzerindeki oyuncu elindeki topu hastanın sırtındaki açılmış yüzeydeki herhangi bir yüze doğru atar, ve “Bir düzlemsel şekil!” der, bütün yüzlere sırasıyla topu isabet ettirip kaçınıcı düzlem şekil olduğunu söylerse hasta iyileşir. Hasta iyileşince, istekli bir oyuncu yeni hasta olur. Diğer geometrik cismin yüzeyinde, ata binen oyuncu sırada bekleyen oyuncu olur. Sırasıyla aynı işlemler dikdörtgen prizma, üçgen prizma, koni ve silindir için yapılır. Oyunun doğal süreci içinde öğrencilerin kare prizmanın , dikdörtgen prizmanın üçgen prizmanın yüz sayısının yani düzlemsel şekil sayısının aynı olduğunu, koninin iki yüzünün(düzlemsel şekil), silindirin üç yüzünün(düzlemsel şekil) olduğunu topu dokundurarak keşfetmeleri beklenir.

#### **Örnek uygulama örneği-4: Aşık oyunu**



**Resim 3.** Aşık oyunu

Orta Asya’da bazı bölgelerde hala benzer adlarla oynanmaya devam eden “aşık oyunu” ,Türk tarihinin eski dönemlerinden günümüze kadar taşınan milli bir oyundur. Bu oyunun ismi; küçükbaş hayvanların arka bacaklarındaki diz eklemine bulunan aşık kemiğinden gelmektedir. Aşık kemiğinin dört köşesi vardır, oldukça dayanıklı olup eski zamanlardan beri oyun aracı olarak kullanılmıştır. Aşık oyunu, ilk haliyle hala Kırgızistan ve Kazakistan gibi Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinde oynandığı bilinmektedir.

Resim 3’de görüldüğü gibi; oyuncular, birer tane veya oyunun türüne göre birden fazla aşık kemiğini sıralı biçimde yatay olarak dizer. Dizilen kemikleri vurmak için belirlediği kemikleri en uzağa fırlatmaya çalışarak sıralama yapar. Birinci gelen ilk atma hakkını kazanır, sonuncu gelen ise kaleyi belirleme hakkını kazanır. Kale, dizilen kemiklerin sol veya sağ başından biri olarak belirlenebilir. Kemiklerin dizildiği yere yaklaşık beş metre uzakta bir çizgi çizilir ve o çizgiden sırayla yerdeki kemiklere atış yapılır. Kaleyi vuran oyuncu bütün kemikleri alır, kaleye ne kadar yakın vurursa o kadar kemik alınır.

Aşık oyununun çok çeşidi bulunmaktadır. Türkçedeki “aşık atmak” deyiminin bu oyundan ileri geldiği bilinmektedir( <http://www.cokbilgi.com/yazi/asik-oyunu-tarihi-turk-eglencesi/> adresinden 15 Mayıs 2016 tarihinde erişilmiştir.).

Araştırma kapsamında 3. sınıf matematik dersi: “Düzlemde iki doğrunun birbirine göre durumlarını belirler ve çizimlerini yapar.” kazanımının edinimi gerçekleştirilmiştir.

“Aşık” Oyunuyla 3. Sınıf Matematik Dersi “Düzlemde İki Doğrunun Birbirine Göre Durumları” Öğrenimi

(1.Tur “Paralel Doğrular” Turu, 2. Tur “Kesişen Doğrular” Turu, 3. Tur “Dik Kesişen Doğrular” Turu)

Oyuncular, yere çubukla bir doğru çizer. Çizdikleri doğrunun üzerine on tane aşık kemiğini sıralı biçimde yatay olarak dizer. Kemik yerine kemikleri temsilen taş kullanılabilir. Oyuncular, dizilen kemikleri vurmak için belirlediği kemikleri en uzağa fırlatmaya çalışarak kendi aralarında sıralama yapar. Birinci en uzağa kemik fırlatan oyuncu ilk kemik atma hakkını kazanır, ikinci en uzağa atan oyuncu “doğru” çizme hakkını, sonuncu oyuncu ise kaleyi belirleme hakkını kazanır. Birinci turda kemikleri en uzağa fırlatan birinci oyuncu kaleyi belirler. Dizilen kemiklerin sol,sağ başından ya da ortasından biri olarak belirlenebilir. İkinci oyuncu, kemiklerin dizildiği yere yaklaşık beş metre uzakta dizilen kemiklere paralel olacak şekilde bir doğru çizer ve bütün oyuncular o çizgiden sırayla yerdeki kemiklere atış yapar. Bu paralel çizilen doğru “atış sahası” olarak adlandırılır. Kaleyi vuran oyuncu bütün kemikleri alır, kaleye ne kadar yakın vurulursa o kadar kemik alınır.

İkinci turda kemiklerin dizildiği doğruyu kesecek şekilde bir doğru çizilir. Kemiklerin üzerine dizildiği doğru ile o doğruyu kesen doğrunun kesiştiği nokta kale olarak belirlenir. Birinci turda atış sahası olarak belirlenen sahadan oyuncular sırayla kaleyi yani iki doğrunun kesiştiği noktayı vurmaya çalışır. Kaleyi vuran oyuncu bütün kemikleri alır, kaleye ne kadar yakın vurulursa o kadar kemik alınır.

Üçüncü turda kemiklerin dizildiği doğruyu dik kesecek şekilde bir doğru çizilir. Kemiklerin üzerine dizildiği doğru ile o doğruyu dik kesen doğrunun kesiştiği nokta kale olarak belirlenir. Birinci turda atış sahası olarak belirlenen sahadan oyuncular sırayla kaleyi yani iki doğrunun dik kesiştiği noktayı vurmaya çalışır. Kaleyi vuran oyuncu bütün kemikleri alır, kaleye ne kadar yakın vurulursa o kadar kemik alınır.

## Bulgular ve yorum

### *Birinci alt probleme ilişkin bulgular*

Öğrencilerin ön tutum sonuçlarını içeren en düşük, en yüksek, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’e göre; 24 öğrencinin en düşük tutum puanı 20, en yüksek tutum puanı ise 26’dır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik olarak elde edilen tutum ortalama değeri 21,7’dir.

**Tablo 1.** Öğrencilerin Ön Tutum Düzeyleri

	n	En Küçük	En Büyük	$X_{Ort.}$	s
Öntoplam	24	20,00	26,00	21,71	1,601

Öğrencilerin son tutum sonuçlarını içeren en düşük, en yüksek, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’ye göre; 24 öğrencinin en düşük tutum puanı 80, en yüksek tutum puanı ise 100’dür. Öğrencilerin matematik dersine yönelik olarak elde edilen tutum ortalama değeri 96,37’dir.

**Tablo 2.** Öğrencilerin son tutum düzeyleri

	n	En Küçük	En Büyük	$X_{Ort.}$	s
Son toplam	24	80,00	100,00	96,37	4,094

Deneyisel çalışmalarda ön tutum, son tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla "Paired Samples T Test (Eşleştirilmiş Örneklem t Testi)" yapılmıştır. Bu testin sonucunda ön tutum-son tutum puanları arasında tablo 3'de görüldüğü gibi son tutum lehine istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Son tutum ve ön tutum grubu öğrencilerinin başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakmak için t-testi yapılmış aradaki farkın son tutum grubu lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu analizlerden ortaya çıkan bulgu, deney grubuna uygulanan Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları ile desteklenmiş matematik öğretiminin başarıyı ve başarıya yönelik tutumu artırdığını da gözler önüne sermektedir.

**Tablo 3.** Ön test-son test farklılıkları için t-testi sonuçları

	$X_{ort}$	s	t	sd	p
<b>öntoplam - sontoplam</b>	-74,66	4,229	-86,497	23	0,000

\*0,000<<<0,001

Analiz sonuçlarına göre 24 öğrencinin ön-tutum puan ortalamasının 21,7 ve son- tutum puan ortalamasının 96,37 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ön- tutum ve son- tutum puanları arasında anlamlı bir fark vardır (t (23)= - 86,497; p= 0,000; p< 0,05).

#### ***İkinci alt probleme ilişkin bulgular***

Öğrencilerin matematik dersine yönelik akademik başarı ön test sonuçlarını içeren en düşük, en yüksek, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'e göre; 24 öğrencinin en düşük test puanı 0, en yüksek test puanı ise 70'dir. Öğrencilerin matematik dersine yönelik olarak elde edilen akademik başarı testi ortalama değeri 25.41'dir.

**Tablo 4.** Öğrencilerin öntest düzeyleri

	n	En Küçük	En Büyük	$X_{ort.}$	s
<b>Öntoplam</b>	24	,00	70,00	25,41	18,877

Öğrencilerin matematik dersine yönelik akademik başarı son test sonuçlarını içeren en düşük, en yüksek, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5'de verilmiştir. Tablo 5'e göre; 24 öğrencinin en düşük test puanı 70, en yüksek test puanı ise 100'dür. Öğrencilerin matematik dersine yönelik olarak elde edilen akademik başarı testi ortalama değeri 95'dir.

**Tablo 5.** Öğrencilerin son test düzeyleri

	n	En Küçük	En Büyük	$X_{ort.}$	s
<b>Sttoplam</b>	24	70,00	100,00	95,00	8,341

Deneyisel çalışmalarda ön test- son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Paired Samples T Test (Eşleştirilmiş Örneklem t Testi) yapılmıştır. Bu testin

sonucunda ön test- son test puanları arasında tablo 6'da görüldüğü gibi son test lehine istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

**Tablo 6.** Ön test-son test farklılıkları için t-testi sonuçları

	$X_{ort}$	s	t	sd	p
<b>Ön toplam – Son toplam</b>	-69,53	8,340	-66,217	23	0,000*

\*0,000<<<0,001

Analiz sonuçlarına göre 24 öğrencinin ön-test puan ortalamasının 25,41 ve son-test puan ortalamasının 95 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark vardır ( $t(23) = -15,520$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0,05$ ). Ön test ve son test arasındaki korelasyon ise  $-0,179$ 'dur. Bu durum ön-test ve son-test arasında zayıf bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Yani ön-test puanı yüksek olan öğrencinin son-test puanı da yüksek olacaktır diyemeyiz.

Son test ve ön test grubu öğrencilerinin başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakmak için t-testi yapılmış, son test ve ön test arasındaki farkın son test grubu lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu analizlerden ortaya çıkan bulgu, deney grubuna uygulanan Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları ile desteklenmiş matematik öğretiminin başarıyı olumlu yönde etkilediğini ve etkilemekle kalmayıp aynı zamanda başarıyı artırdığını da gözler önüne sermektedir.

Böylece oyunlarla desteklenmiş öğrenme sürecinin konunun kavratılmasında, kazanımların elde edilmesinde ne kadar etkili olduğu saptanmıştır.

Altunay (2004) ilköğretim dördüncü sınıf matematik öğretiminde oyunların etkisini incelediği araştırmasında bu sonuçlara benzer sonuçlar elde etmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin erişim puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakmak için t-testi yapılmış, elde edilen bulgular deney grubunun daha başarılı olduğunu göstermiştir.

## **Sonuç ve tartışma**

Çocuğun vazgeçilmez uğraşısı, eğlenme ve arkadaş edinme aracı olan oyunun önemi tartışmasız, tarihsel süreç içinde pek çok psikolog ve sosyolog bilim adamlarınca da sıkça bahsedilmektedir. Bu kadar önemli bir kavram olan oyunun matematik ile ilişkilendirilmesi de gereklidir. Öğrencilere matematiği sevdirmek, onları matematik okuryazarı haline getirip, üst düzey beceri geliştirmek için matematik kazanımlarını öğrenen merkezli eğitsel oyunlarla zenginleştirmek, öğretmen merkezli uygulamalardan daha etkili, verimli olacaktır.

Oyunun öğretim üzerindeki etkisinin ne derecede olduğunu açığa çıkarmak için birçok araştırma yapılmıştır. 2010 yılında Aksoy, oyun destekli matematik öğretimine yönelik bir araştırma yürütmüştür. Bu çalışmada ortaokul altıncı sınıf öğrencilerine kesirler konusu eğitsel oyunlarla verilmiştir ve bu çalışmanın öğrencilerin başarı, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Örneklemi 2009-2010 yılında Ankara ilinde 70 katılımcı oluşturmaktadır. Çalışma sonunda oyun destekli matematik öğretimin kazanımlara ilişkin başarıyı, derse karşı tutumu ve öz yeterlik algılarını olumlu yönde etkilediği

kanıtlanmıştır. 2008 yılında Dinçer ilkokulda matematik dersini müzik destekli oyunlarla işlediği çalışmasının akademik başarı ve tutuma etkisini deneysel bir yolla incelemiştir. Örneklem olarak Bolu'daki bir okulda 29'ar kişiden oluşan ikinci sınıf öğrencileri belirlenmiş. Araştırmanın veri toplama araçları; matematik akademik başarı testi ve matematik tutum ölçeğidir. Deney grubuna "uzunlukları ölçme, sıvıları ölçme, geometrik cisimler ve çarpım tablosu" konuları müziklendirilmiş matematik oyunları ile işlenirken, kontrol grubuna ise dersi geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Müziklendirilmiş matematik oyunları destekli matematik öğretiminin, akademik başarı ve tutum açısından geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. 2005 yılında Tural yine ilkokul birinci kademedeki, matematik dersinde benzer bir çalışma yürütüp benzer sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma, 2004-2005 eğitim-öğretim yılı İzmir'de bir devlet okulunun üçüncü sınıf öğrencileriyle matematik dersi "ritmik saymalar, doğal sayılar, toplama, çıkarma, çarpma, bölme" konularında yürütülmüştür. Altunay ise 2004 yılında dördüncü sınıf matematik dersindeki geometri konularını oyunlarla destekli işlemiş; yürüttüğü çalışmanın matematik dersine yönelik erişim ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. İlkokul kademesinde temel derslerde oyunlarla destekli öğretimin erişime, kalıcılığa, tutuma vb. diğer faktörlere etkisinin incelendiği bu araştırmaların bulguları incelendiğinde bu araştırmanın bulguları ile aynı doğrultuda olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle; Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli matematik dersinin, öğrencilerin başarısını ve derslere yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Orta Asya'daki çocukların severek oynadığı zekâ ve strateji oyunlarının seçilip ilkokul matematik dersinde MEB' in belirlediği kazanımların edinimini sağlamaya yönelik eğitsel oyuna dönüştürülüp akademik başarıya ve tutuma etkisinin araştırıldığı bir çalışmaya pek rastlanmamıştır

## Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen veriler ışığında konu ile ilgilenen araştırmacı ve eğitimcilere öneriler şunlardır:

1. Araştırmanın sonucunda da görüldüğü gibi oyunlarla yapılan öğretim, öğrencilerin akademik başarısını ve matematik dersine yönelik tutumlarını olumlu etkilediği için öğrenme- öğretim süreçlerinde konu ile ilgili oyunlara yer verilmesi önerilmektedir.
2. Özellikle somut işlemler döneminde olan ilkokul öğrencilerinin soyut olan konuların daha iyi anlaşılması için dersin içeriğine uygun olarak görsel ve öğrencilerin dokunabileceği eğitsel oyunlar geliştirilmelidir.
3. Öğretmenler ve öğretmen adayları Orta Asya'daki oyunlarla öğretim ya da oyunun dersle nasıl bütünleştirileceği konusunda bilinçlendirilmelidir. Bunun için; öğretmenlere konu ile ilgili uzman kişiler tarafından seminer, bilgilendirme toplantısı verilebilir, videolar izletilebilir. Alanında uzman kişiler tarafından geleneksel oyun materyalleri geliştirilebilir.
4. Farklı ülkelerdeki öğrencilerle, ülkemizdeki öğrenciler internet aracılığıyla ya da öğrenci değişimi yoluyla kendi ülkelerinin oyunlarını bizim ülkemizdeki öğrencilere, bizim ülkemizdeki öğrenciler de geleneksel oyunlarımızı farklı ülkelerdeki öğrencilere öğretirken, farklı kültürlerle etkileşim ve empati geliştirilebilir.

5. Geleneksel oyunlarımızın bugünlere taşınması, öğrencilerin geçmişle gelecek arasında köprü kurmasına olanak sağlayıp, günlük yaşamla öğrendikleri arasında ilişki kurmasını kolaylaştıracaktır. Öğrenciler okulda öğrendiği oyunları yakın çevresindeki arkadaşlarına da öğreterek sosyalleşme kapasitesini artırabilir.
6. Farklı öğrenme alanlarında ve farklı eğitim düzeylerinde geçmişte atalarımızın severek oynadığı geleneksel oyunlar, eğitsel oyuna dönüştürülüp derslerde kullanılacak eğitsel oyun çeşitliliği artırılabilir.
7. Temel kaynağı motivasyon olan Orta Asya'daki geleneksel çocuk oyunları, eğitim ortamlarına entegre edilerek MEB tarafından belirlenen hedef kazanımlar, daha eğlenceli ve cazip hale getirilebilir.
8. Eğitsel oyuna dönüştürülen geleneksel oyunlar, mekânı farklılaştırmak isteyen öğretmenler için öğrencilere bahçede ve farklı ortamlarda oyun oynama rahatlığı sunabilir.

## Kaynakça

- Akandere, M. (2003). *Eğitici okul oyunları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Aksoy, N.C. (2010). *Oyun destekli matematik öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutumlarının gelişimlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M., (2002). *Matematik Öğretimi*. İlköğretim İkinci Kademedeki, İkinci Baskı, Bursa: Alfa.
- Altunay, D. (2004). Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, A., Sarier, Y. & Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve sosyokültürel değişkenler açısından pisa matematik sonuçlarının karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 37 (164), 20-30.
- Aydın, B. & Doğan, M. (2012). *Geçmişten günümüze matematik öğretimi önündeki engeller*. *Journal of Life Sciences*, (1)2,45-58.
- Daşo, S. (2013). *Zekâ Oyunları Ne İşe Yarar?* <http://www.aktuelegitim.com/zekâ-oyunlari-ne-ise-yarar-mangala-nasil-oyunanir.html> adresinden, 10 Mayıs 2015 tarihinde alınmıştır.
- Diñcer, M. (2008). *İlköğretim okullarında müziklendirilmiş matematik oyunları ile yapılan öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Gökbulut, Y. & Yumuşak E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi. *turkish Studies, - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 673-689.
- Gürsoy, A., Arslan, M. (2011). *Eğitsel oyunlar ve etkinliklerle yabancılara Türkçe öğretim yöntemi*, 1st International Conference on Foreign Language Teaching and Applied Linguistics May 5-7 2011 Sarajevo, p.177.
- <https://atadan.wordpress.com/2008/06/12/eskiden-cocuklarin-oynadigi-populer-oyunlar/>, adresinden , 10 Mayıs 2015 tarihinde erişilmiştir.
- <http://www.cokbilgi.com/yazi/asik-oyunu-tarihi-turk-eglencesi/>, adresinden , 10 Mayıs 2015 tarihinde erişilmiştir.

[http://diyarbakiraol.meb.k12.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/21/01/967795/icerikler/zek-oyunlari-ne-ise-yarar\\_1001043.html](http://diyarbakiraol.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/21/01/967795/icerikler/zek-oyunlari-ne-ise-yarar_1001043.html) adresinden , 10 Mayıs 2015 tarihinde erişilmiştir.

<http://turkocaklari.org.tr/sayfa/6305/arslan-kucukyildiz-dan-bir-turk-zek-oyunlari-kitabi-kocurme-mangala.html>, adresinden , 10 Mayıs 2015 tarihinde erişilmiştir.

<http://zekâoyunualemi.blogspot.com.tr/2013/11/dikkat-eksikligine-bire-bir-mikado.html>, adresinden , 10 Mayıs 2015 tarihinde erişilmiştir.

<http://www.zenginlestirilmisegitim.com/3-tas-oyunu-nasil-oyanir/> adresinden, 20 Mayıs 2015 tarihinde erişilmiştir.

Kaya,S. & Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkökul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 87-101.

Kenar, İ. & Balcı, M. (2012). Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 201-210.

Koçyiğit, S., Tuğluk, M., Kök, M. (2007). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi (KKEFD)*, 16, 324-342.

Öktem, R. (2005). *Araştırma modeli, araştırma yöntemleri dersi ödevi*. Ankara,s.3.

Razon, N. (2015). *Çocuğun yaşamında oyun ve doğal oyun materyali*. <http://www.ekipnormarazon.com/makale-detay/cocugun-yasaminda-oyun-ve-dogal-oyun-materyali> adresinden, 20 Haziran 2015' te alınmıştır.

Şahin, M. (2015). *Oyunlaştırılmış oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmış Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi.

Uğurel, I., Morali S.(2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.

Yağışan, N., Köksal, O. & Karaca, H. (2014). İlkokul matematik derslerinde müzik destekli öğretimin başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisi. *İDİL Dergisi*, 3(11), 1-26.

Yıldırım, A., Şimşek, H.(2011). *Nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yay, Ankara.

Yıldırım, İ. & Demir, S. (2016). Oyunlaştırma temelli "öğretim ilke ve yöntemleri" dersi öğretim programı hakkında öğrenci görüşleri. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 6(11), 85-102.

Yumuşak, E.(2014). *Oyun destekli matematik öğretimin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.



## Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine İlişkin Bilimsel İçerik Bilgi Seviyeleri

Hande Keskin<sup>1</sup>, Özden Tezel<sup>2</sup> & M. Bahaddin Acat<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>M.E.B., <sup>2,3</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

### Öz

Bu araştırma, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel içerik bilgi seviyeleri ve bu seviyelerinin bazı demografik değişkenlere göre farklılaşma durumunun tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, Kocaeli İl Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı yirmibir ortaokulda öğrenim gören yedi ve sekizinci sınıfa kayıtlı toplam 1484 öğrenci örneklem olarak seçilmiştir. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada, örnekleme oluşturan 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasında; kız ve erkek öğrenciler arasında; yüksek-orta-düşük sosyo-ekonomik çevredeki okullarda öğrenim gören öğrenciler arasında; bilimsel içerik bilgi seviyeleri yönünden anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, anne ve baba öğrenim durumlarına ve evlerinde modern araç-gereç bulundurma, bilimsel dergileri takip etme ve kendilerine ait odalarının bulunması durumlarına göre de öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri yönünden anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır. Bilimsel içerik bilgi seviyesinin tespiti için, araştırmacı tarafından "Bilimsel İçerik Testi" hazırlanmıştır. Pilot uygulama sonucunda, Bilimsel İçerik Testi'nin güvenilirlik katsayısı 0,76 olarak bulunmuştur. Verilerin analizinde, öğrencilerin bilimsel içerik bilgi seviyelerinin tespiti için aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi ve varyans analizi kullanılmıştır. Bu araştırmanın bulgularına bakıldığında, öğrencilerin bilimsel içerik bilgi seviyeleri arasında; cinsiyetlerine, anne-baba öğrenim durumlarına, modern araç-gereç ve kendilerine ait odaya sahip olma, bilimsel dergi okuma durumlarına, okulun sosyo-ekonomik çevresine, 7. ve 8. sınıflar arasındaki bilimsel içerik bilgi seviyesine göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Bilimsel içerik bilgi testi, fen öğretimi, fen bilimleri dersi

## Secondary Students' Level of Scientific Content Knowledge Related to Science and Technology Course

### Abstract

The purpose of this study is to determine the primary 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade science course students' level of scientific content knowledge. In addition, it explores whether there is significant difference among results according to students' demographic characteristics (gender, class, parents' education situation, situation of having modern instruments and room of themselves, reading scientific journal, socio-economic environment of school). The study was done with 1484 students from 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students of the twenty one secondary schools which were chosen by sample from Kocaeli. Scanning model has been used in the study. According to the results of the reliability analysis, cronbach alpha value is 0,76 for Scientific Content Test. In analysing data; arithmetic means, standart deviation, t-test and variation analysis were used to determine students' level of scientific content knowledge. This investigation shows that students' level of scientific content knowledge is a significant differentiation among students' level of scientific content knowledge according to gender, parents' education situation, families' monthly incomes, situation of having modern instruments and room of themselves, reading scientific journal, socio-economic environment of school, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade difference between the level of knowledge and scientific content

**Keywords:** Scientific content knowledge test, science instruction, science course

### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup> Öğretmen, M.E.B., Karasu, Sakarya, [handekeskin79@gmail.com](mailto:handekeskin79@gmail.com)

<sup>2</sup> Prof. Dr., ESOĞÜ, İlköğretim Bölümü, [ozdentezel@ogu.edu.tr](mailto:ozdentezel@ogu.edu.tr)

<sup>3</sup> Prof. Dr., ESOĞÜ, Eğitim Programları ve Öğretimi Bölümü, [bacat@ogu.edu.tr](mailto:bacat@ogu.edu.tr)

### Atıf için;

Keskin, H., Tezel, Ö. & Acat, M. B. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin bilimsel içerik bilgi seviyeleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 19-38.



## Giriş

Bilgi toplumları; araştıran, inceleyen, sorgulayan, bu sorgulardan bir sonuç çıkartan ve günümüz sorunlarını çözebilen bir nesil hedeflemektedir. Bu nedenle, eğitimin nitelikleri ve nicelikleri öne çıkmaktadır (Tatar, 2006). Türkiye’de ilköğretimde bilimsel okuryazar bireyler yetiştirilmesi, Fen Bilimleri Dersi programının vizyonu olarak belirlenmiştir (Saraç & Cappellaro, 2015). 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi olarak belirlenmiş ve bu vizyon 2013 öğretim programında da aynen belirtilmiştir (MEB, 2005; MEB, 2013).

Bilimsel okuryazarlık öğrencilerin, bilgiye ulaşma süreçlerini geliştirir, bilimsel bilgiyi anlayabilmelerini ve teknolojik çağın anlayışını kazanmalarını sağlar. Bu sebeple, öğrencilerin, bilimsel okuryazar bireyler olarak yetişmesi önem arz etmektedir. Eğitim-öğretim sürecinde etkili öğrenme/öğretimin gerçekleşebilmesi için, “bilimsel okuryazar” bireyler yetiştirmek ve, bireyleri teknolojik ve bilimsel gelişmelere ayak uydurabilecek seviyeye getirebilmek hususunda mevcut durumdan haberdar olmak önemlidir (Keskin, Tezel ve Acat, 2016).

Bilimsel okuryazarlığın “bilimsel içerik” boyutu, bilimsel kavramların, terimlerin bilgisine sahip olma ve bunları anlayabilme, kullanabilme şeklinde düşünülmektedir (Turgut, 2005). Bireyin bilimsel okuryazar olabilmesinde, temel fen kavram ve ilkelerini bilip anlamasının önemi büyüktür. İlköğretim düzeyinde fen eğitimini tamamlayan öğrenciler; “hücre”, “sürtünme”, “ısı”, “üreme” v.b. fen kavramlarını ve “ısıyan metaller genleşir”, “canlılıktan canlı oluşur”, “mikroorganizmalar hastalığa neden olabilir” v.b. fen ilke ve genellemelerini bilip, yaşantılarında uygulayabilmelidirler. Oysa ki, okullarda fen dersinden başarılı olan öğrencilerin çoğu pasif bir şekilde kendilerine aktarılan bilginin toplayıcısı durumundadırlar (Fensham, Gunstone ve White, 1994). Eğitim perspektifinden bakıldığında artık kabul edilmelidir ki, çocukların eğitimi yalnızca bilimsel gerçeklerin, kanunların, teorilerin aktarımı ve çocukların bunları tekrarı anlamına gelmemektedir. Öğretmen ve fen eğitimcileri, öğrencilerden, bilimsel bilginin neden değerli olduğunu ve neden ona güvenilmesi gerektiğini anlamalarını da beklemektedir (Turgut, 2005).

Günümüzde teknoloji ve bilimin gelişmesi sonucu fen öğretimi, bireyler ve toplum açısından önemli bir alan olmuştur. Bilişsel temellerin atıldığı fen derslerinde istenilen başarıyı elde etmek için; öğrencilerin, ailelerin, öğretmenlerin, okul yönetiminin ve Milli Eğitim Bakanlığı’nın fen derslerine özellikle önem vermesi gereklidir (Aydoğdu, 2006). Yeterli bir fen eğitimi için temel fen kavramlarının, ilköğretim ve ortaöğretim süresince tam ve doğru öğrenilmesi son derece önemlidir. Çünkü bu kavramlar, ilişkili olduğu diğer kavramların ve daha ileri seviyelerdeki fen kavramlarının öğrenilmesine temel oluşturduğundan, özellikle ilköğretim fen öğretiminin önemi büyüktür (Dykstra, 1986). Özellikle ilköğretim yıllarından başlamak üzere öğrencilerde bilimsel bilgi anlayışının geliştirilebilmesi için bilimsel bilgiyle ilgili aşağıdaki noktalara dikkat çekilmesi gerekmektedir (Akerson & Volrich, 2006; Çoban ve Ergin, 2013):

“Bilimsel bilgi güvenilir bilgidir, Bilimsel bilgi durağan değildir, Bilimsel bilgiyi elde etmek için tek bir yol yoktur, Bilimsel bilginin geliştirilmesinde yaratıcılık önemli rol oynar, Bilimsel teoriler ve kanunlar arasında ilişki vardır, Sosyal ve kültürel ortamlar bilimsel bilginin gelişiminde rol oynarlar, Bilim nesnel bilgi için uğraşa da bilimsel bilginin gelişiminde öznel bir öge vardır.”

Öğrencilere okullarda verilen bilim eğitiminin, onların bilimsel bilginin doğası hakkındaki fikirlerini etkilediğini, birçok araştırmacı çalışmalarında tespit etmiştir (Tümay ve Köseoğlu, 2010; Lucas ve Roth, 1996; Shapira, 1989; Songer ve Linn, 1991). Öğrencilerin kişisel ve diğer tür kararlar almalarında, bilim ve teknoloji bilgilerini kullanmalarına izin veren deneyimleri yaşamaları önemlidir (Collette & Chiapetta, 1989).

Bilimin özelliklerini en iyi şekilde öğrenmek; gelecekte söz sahibi olacak öğrencilerimize bilimsel düşünmenin yanında, problem çözme becerisini de kazandıracaktır. Yaşamla ilgili karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel olmak; hem bilimsel ve teknolojik gelişmelerle sindirilmiş bir toplumda yaşamamızı, hem de bilimsel verilere karşı daha ilgili, sorgulayan, ve bilgiyi öğrenme isteği daha fazla olan öğrencilerin yetişmesine imkân sağlayacaktır. Bilimin doğasının öğrencilere iyi bir şekilde öğretilmesi, toplumların değişmesine neden olan bilginin yaşamsal önemini de kavratacaktır (Wong, 2002). Yaratıcı düşünceye sahip, karar verme ve problem çözme becerisi yüksek olan, araştırma-sorgulama yapabilen, eleştirel düşünebilen, fen-teknoloji ve toplumun birbiri ile olan ilişkisini kavrayabilen, bilim ile ilgili çalışmaları anlayan, yorumlayan, tartışabilen kısaca çok boyutlu fen okuryazarı olan bireylerin sayısı bir toplumda ne kadar fazla olursa, o ülke diğer devletlerin önüne geçmiş olacaktır (Ortakuz, 2006).

Bu araştırmada, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel içerik bilgi seviyeleri ve bu seviyelerinin bazı demografik değişkenlere göre farklılaşma durumu belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik bilgi seviyelerinin belirlenmesi, dersi yürüten öğretmenlerin; öğrencilerin durumu hakkında fikir sahibi olmasında ve öğretim programlarının iyileştirilmesinde yol gösterici olabilecektir. Bu amaçla, ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri dersine ilişkin bilimsel içerik bilgi seviyelerini belirlemeye ve bu seviyelerin bazı değişkenlere göre farklılaşma durumunu ortaya koymaya çalışılmıştır.

## **Yöntem**

Bu çalışmada, öğrencilerin var olan bilimsel içerik bilgi seviyeleri tespit edileceğinden, araştırmada *tarama* modelinin kullanılması uygun görülmüştür.

*Evren ve örneklem***Tablo 1.** Öğrencilerin Kişisel Özelliklerine Göre Frekans (f) ve Yüzde (%) Dağılımı

Değişkenler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kız	744	50,1
	Erkek	740	49,9
Sınıf Düzeyi	7. Sınıf	741	49,9
	8. Sınıf	743	50,1
Sosyal Çevre	Düşük	315	21,2
	Orta	639	43,1
	Yüksek	530	35,7
Baba Öğrenim	İlkokul	450	30,3
	Ortaokul	349	23,5
	Lise	449	30,3
	Üniversite	222	15,0
	Diğer	14	0,9
Anne Öğrenim	İlkokul	736	49,6
	Ortaokul	263	17,7
	Lise	321	21,6
	Üniversite	95	6,4
	Diğer	69	4,6
Bilimsel Dergi Okuma	Bilim Çocuk	369	24,9
	Bilim Teknik	248	16,7
	National Geographic	112	7,5
	National Kids	44	3,0
	Diğer	111	7,5
Araç-Gerece Sahiplik	Hiçbiri	600	40,4
	Bilgisayar	472	31,8
	VCD	190	12,8
	Ansiklopedi	186	12,5
	Video	17	1,1
Odaya Sahip Olma	İnternet	484	32,6
	Evet	935	63,0
	Hayır	549	37,0

Araştırmanın evrenini Kocaeli İl Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokulların 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kocaeli ilindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı, -tesadüfi örneklem yoluyla seçilen-yirmibir ortaokulda öğrenim gören yedi ve sekizinci sınıfa kayıtlı toplam 1484 öğrenci örnekleme oluşturmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin, kişisel özellikleri tablo 1'de verilmiştir.

### ***Veri toplama araçları***

Araştırmada veri toplama araçları olarak; Bilimsel İçerik Testi ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Bilimsel içerik bilgi seviyelerinin tespiti için, araştırmacı tarafından "Bilimsel İçerik Testi" hazırlanmıştır. Bilimsel İçerik Testi, fen eğitimcileri tarafından incelenerek, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerini araştırdığına, yani kapsam geçerliliği olduğuna karar verilmiştir.

Bilimsel İçerik Testi; 7. ve 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan hedefler ve uygulamanın yapılacağı zamana kadar işlenmiş olan konular dikkate alınarak hazırlanmıştır. 7. sınıf öğrencileri için 30 soru, 8. sınıf öğrencileri için 45 soru hazırlanmıştır. Doğru-yanlış soru tipinde hazırlanan bu testte doğru yanıt için 2 puan, yanlış ve bilmiyorum yanıtı için 0 puan verilerek değerlendirme yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda, Bilimsel İçerik Testi'nin güvenilirlik katsayısı 0,76 olarak bulunmuştur.

Ölçeğin ortaokullarda uygulanabilmesi için, Milli Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izin alınmıştır. Ölçekler, Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı rastgele seçilen 21 ortaokulun 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören toplam 1484 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama yapılırken; Bilimsel İçerik Testi ve Kişisel Bilgi Formu sınıflarda bulunan öğrenci sayısı kadar dağıtılmış, ifadeler için gerekli açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilere testi cevaplandırmaları için gerekli süre verilmiştir.

### ***Verilerin analizi***

Veriler toplandıktan sonra, SPSS 13.0 paket programı ile verilerin analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde, öğrencilerin bazı demografik değişkenlere göre bilimsel içerik bilgi seviyelerinin tespiti için; aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi ve varyans analizi kullanılmıştır.

## Bulgular ve yorum

### *Bilimsel içerik bilgi seviyelerine ilişkin bulgular*

Öğrencilerin bilimsel içerik testi cevaplarının yüzde frekans dağılımı Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde, bilimsel içerik testindeki 2., 5., 7., 9., 13., 18., 19., 22., 24., 26., 31., 35., 36., 40., 43. sorulara öğrencilerin yarısından çoğunun yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Bu sorulardaki kavram ve terimlerin öğrenciler tarafından yanlış öğrenildiği veya bu konularda hiçbir fikirlerinin olmadığını söyleyebiliriz. Bu kavram ve terimlerin üreme, kimyasal değişme, çizgili kaslar, ışık ve ses olayları, böbrek ve duyu organlarının çalışması, enerji çeşitleri, elektrik devre elemanlarının bağlanması, fotosentez-solunum olayları ile ilgili oldukları anlaşılmıştır. Bilimsel içerik testindeki diğer sorulara ise öğrencilerin yarısının veya yarısından fazlasının doğru cevap verdikleri görülmektedir.

**Tablo 2.** Bilimsel İçerik Testi Cevaplarının Yüzde Frekans Dağılımı

SORULAR	DOĞRU(2)		YANLIŞ(0)	
	f	%	f	%
Soru 1	1048	70,6	436	29,4
Soru 2	344	23,2	1140	76,8
Soru 3	1010	68,1	474	31,9
Soru 4	816	55,0	668	45,0
Soru 5	717	48,3	767	51,7
Soru 6	1060	71,4	424	28,6
Soru 7	700	47,2	784	52,8
Soru 8	982	66,2	502	33,8
Soru 9	545	36,7	939	63,3
Soru 10	1051	70,8	433	29,2
Soru 11	1053	71,0	431	29,0
Soru 12	947	63,8	537	36,2
Soru 13	569	38,3	915	61,7
Soru 14	1009	68,0	475	32,0
Soru 15	975	65,7	509	34,3
Soru 16	1020	68,7	464	31,3
Soru 17	978	65,9	506	34,1
Soru 18	427	28,8	1057	71,2
Soru 19	438	29,5	1046	70,5
Soru 20	1081	72,8	403	27,2
Soru 21	983	66,2	501	33,8
Soru 22	399	26,9	1085	73,1
Soru 23	885	59,6	599	40,4
Soru 24	328	22,1	1156	77,9
Soru 25	859	57,9	625	42,1
Soru 26	605	40,8	879	59,2
Soru 27	1040	70,1	444	29,9
Soru 28	771	52,0	713	48,0
Soru 29	1074	72,4	410	27,6
Soru 30	839	56,5	645	43,5

Tablo 2. Devamı...

SORULAR	DOĞRU(2)		YANLIŞ(0)	
	f	%	f	%
Soru 31	195	26,2	548	73,8
Soru 32	458	61,6	285	38,4
Soru 33	532	71,6	211	28,4
Soru 34	372	50,1	371	49,9
Soru 35	360	48,5	383	51,5
Soru 36	170	22,9	573	77,1
Soru 37	383	51,5	360	48,5
Soru 38	482	64,9	261	35,1
Soru 39	420	56,5	323	43,5
Soru 40	293	39,4	450	60,6
Soru 41	401	54,0	342	46,0
Soru 42	453	61,0	290	39,0
Soru 43	255	34,3	488	65,7
Soru 44	488	65,7	255	34,3
Soru 45	381	51,3	362	48,7

### ***Okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre bilimsel içerik bilgi seviyesi***

Tablo 3’de okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre, öğrencilerin sahip oldukları bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre sahip oldukları bilimsel içerik bilgileri ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılaşma görülmektedir. Sosyo-ekonomik çevre yükseldikçe, öğrencilerin bu boyuttaki sorulardan aldıkları puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir.

**Tablo 3.** Okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre öğrencilerin sahip oldukları bilimsel içerik bilgileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

	Sosyo-Ekonomik Çevre	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.Düşük	315	0,93	0,252
	2.Orta	639	1,04	0,282
	3.Yüksek	530	1,23	0,299
	Toplam	1484	1,09	0,304

Öğrencilerin sosyo-ekonomik çevreye göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olup olmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre varyans analizi sonuçları Tablo 4’de gösterilmiştir. Tablo 4’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 122,066 olarak,  $p < 0,05$  önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılaşmanın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden

aldıkları puanların, sosyo-ekonomik çevresi orta ( $\bar{X} = 1,04$ ) düzeyde olan ile düşük ( $\bar{X} = 0,93$ ) düzeyde olan gruplar; sosyo-ekonomik çevresi yüksek olan ( $\bar{X} = 1,23$ ) grup ile sosyo-ekonomik çevresi düşük ( $\bar{X} = 0,93$ ) ve orta ( $\bar{X} = 1,04$ ) düzeyde olan gruplar arasında, orta ve yüksek sosyo-ekonomik çevrede bulunanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, orta ve yüksek sosyo-ekonomik çevrede bulunanların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

**Tablo 4.** Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevre değişkenine göre varyans analizi sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	19,512	2	9,756	122,066	0,000	
	Gruplar içi	118,370	1481	0,080			2-1
	Toplam	137,882	1483				3-1,3-2

(1:Düşük sosyo-ekonomik çevre, 2:Orta sosyo-ekonomik çevre, 3:Yüksek sosyo-ekonomik çevre)

#### **Baba öğrenim durumuna göre bilimsel içerik bilgi seviyesi**

**Tablo 5.** Baba öğrenim durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

	Baba Öğrenim Durumu	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.İlkokul	450	0,98	0,272
	2.Ortaokul	349	1,02	0,290
	3.Lise	449	1,15	0,297
	4.Üniversite	222	1,28	0,281
	5.Diğer	14	0,97	0,252
	Toplam	1484	1,09	0,304

Tablo 5’de baba öğrenim durumu bakımından öğrencilerin, bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre, bilimsel içerik testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılaşma görülmektedir. Öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların babalarının öğrenim durumlarına göre varyans analizi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların baba öğrenim durumu değişkenine göre varyans analizi sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	17,169	4	4,292			3-1,3-2
	Gruplar içi	120,713	1479	0,082	52,591	0,000	4-1,4-2,
	Toplam	137,882	1483				4-3,4-5

(1: Babası ilkokul mezunu, 2: Ortaokul mezunu, 3: Lise mezunu, 4: Üniversite mezunu, 5: Diğer)

Tablo 6'da görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 52,591 olarak  $p < 0,05$  önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılaşmanın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, babalarının öğrenim durumlarına göre lise mezunu olan ( $\bar{X} = 1,15$ ) grup ile ilkokul ( $\bar{X} = 0,98$ ) ve ortaokul ( $\bar{X} = 1,02$ ) mezunu olan grup; üniversite mezunu olan ( $\bar{X} = 1,28$ ) grup ile diğer grupların herbiri arasında babası lise ve üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, babası lise ve üniversite mezunu olanların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

#### **Anne öğrenim durumuna göre bilimsel içerik bilgi seviyesi**

Tablo 7'de anne öğrenim durumu açısından öğrencilerin, bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir. Tablo 7 incelendiğinde, öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre, bilimsel içerik testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılaşma görülmektedir. Öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olup olmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların annelerinin öğrenim durumlarına göre varyans analizi sonuçları Tablo 8'de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Anne öğrenim durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

	Anne Öğrenim Durumu	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1. İlkokul	736	1,03	0,282
	2. Ortaokul	263	1,06	0,300
	3. Lise	321	1,20	0,309
	4. Üniversite	95	1,32	0,292
	5. Diğer	69	0,94	0,230
	Toplam	1484	1,09	0,304



Tablo 8’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 38,987 olarak,  $p < 0,05$  önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılaşmanın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, annelerinin öğrenim durumlarına göre; annesi ortaokul mezunu olan ( $\bar{X} = 1,06$ ) grup ile diğer (okumamış) ( $\bar{X} = 0,94$ ) grup; lise mezunu ( $\bar{X} = 1,20$ ) olan grup ile ilkököl mezunu ( $\bar{X} = 1,03$ ), ortaokul ( $\bar{X} = 1,06$ ) mezunu ve diğer (okumamış) ( $\bar{X} = 0,94$ ) grup; üniversite mezunu olan ( $\bar{X} = 1,32$ ) grup ile diğer grupların herbiri arasında annesi lise ve üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, anne öğrenim durumu yüksek olan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

**Tablo 8.** Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların anne öğrenim durumu değişkenine göre varyans analizi sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	13,152	4	3,288	38,987	0,000	2-5
	Gruplar içi	124,731	1479	0,084			3-1,3-2,3-5
	Toplam	137,882	1483				4-1,4-2,4-3,4-5

(1:Annesi ilkököl mezunu, 2:Ortaokul mezunu, 3:Lise mezunu, 4:Üniversite mezunu, 5:Diğer)

#### **Öğrencilerin cinsiyetine göre bilimsel içerik bilgi seviyesi**

Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının, cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları Tablo 9’da görülmektedir. Tablo 9’da gösterilen analiz sonucunda, bilimsel içerik testine ilişkin t değeri 4,383 olarak,  $p < 0,05$  önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre, bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının 0,07 değerinde kızlar lehine farklılaşma gösterdiği tespit edilmiştir.

**Tablo 9.** Öğrencilerin bilimsel içerik testi puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları

	CİNSİYET	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
DYort	Kız	744	1,12	0,292	4,383	1482	0,000
	Erkek	740	1,05	0,313			

#### **Dergi okuma durumuna göre bilimsel içerik bilgi seviyesi**

Tablo 10’da dergi okuma durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde, öğrencilerin dergi okuma durumuna göre bilimsel içerik testinden

elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılaşma görülmektedir. Öğrencilerin dergi okuma durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olup olmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların dergi okuma durumlarına göre varyans analizi sonuçları Tablo 11’de gösterilmiştir.

**Tablo 10.** Dergi okuma durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

	Dergi	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.Bilim Çocuk	369	1,12	0,308
	2.Bilim Teknik	248	1,08	0,274
	3.National Geografic	112	1,16	0,289
	4.National Kids	44	1,23	0,314
	5.Diğer	111	1,12	0,341
	6.Hiçbiri	600	1,04	0,300
	Toplam	1484	1,09	0,304

Tablo 11’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 8,194 olarak,  $p < 0,05$  önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, Bilim Çocuk okuyan ( $\bar{X} = 1,12$ ) grup ile dergi okumayan ( $\bar{X} = 1,04$ ) grup; National Geografic okuyan ( $\bar{X} = 1,16$ ) grup ile dergi okumayan ( $\bar{X} = 1,04$ ) grup; National Kids okuyan ( $\bar{X} = 1,23$ ) grup ile Bilim Teknik okuyan ( $\bar{X} = 1,08$ ) ve dergi okumayan ( $\bar{X} = 1,04$ ) gruplar arasında bilimsel dergi okuyanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre bilimsel dergi okuyanların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

**Tablo 11.** Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların dergi okuma durumu değişkenine göre varyans analizi sonuçları

	Toplam	sd	Kareler	F	p	Fark çıkan	
	Kare		Ortalaması			gruplar	
DYort	Gruplar arası	3,719	5	0,744	8,194	0,000	1-6
	Gruplar içi	134,163	1478	0,091			3-6
	Toplam	137,882	1483				4-2,4-6

(1:Bilim Çocuk, 2:Bilim Teknik, 3:National Geografic, 4:National Kids, 5:Diğer, 6:Hiçbiri)

**Evde bilgisayar vb. kullanma durumuna göre bilimsel içerik bilgi seviyesi**

Evde modern araç-gereç kullanma durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgisi ile ilgili elde edilen veriler tablo 12’de sunulmuştur. Tablo 12’de, öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre bilimsel içerik testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılaşma görülmektedir.

**Tablo 12.** Evde modern araç-gereç kullanma durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

	Araç-gereç	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.Bilgisayar	472	1,07	0,304
	2.VCD	190	0,94	0,279
	3.Ansiklopedi	186	1,07	0,284
	4.Video	17	0,93	0,251
	5.İnternet	484	1,17	0,307
	6.Diğer	135	1,08	0,279
	Toplam	1484	1,09	0,304

Öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olup olmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre varyans analizi sonuçları Tablo 13’de verilmiştir. Tablo 13’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 16,614 olarak,  $p < 0,05$  önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, bilgisayar kullanan ( $\bar{X} = 1,07$ ) grup ile VCD kullanan ( $\bar{X} = 0,94$ ) grup; ansiklopedi kullanan ( $\bar{X} = 1,07$ ) grup ile VCD kullanan ( $\bar{X} = 0,94$ ) grup; internet kullanan ( $\bar{X} = 1,17$ ) grup ile bilgisayar ( $\bar{X} = 1,07$ ), VCD ( $\bar{X} = 1,16$ ), ansiklopedi ( $\bar{X} = 1,07$ ) ve video ( $\bar{X} = 0,93$ ) kullanan grup; başka araç-gereç kullanan ( $\bar{X} = 1,08$ ) grup ile VCD ( $\bar{X} = 0,94$ ) kullanan grup arasında, bilgisayar, internet kullananların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, modern araç-gereç kullananların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

**Tablo 13.** Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların evde modern araç-gereç kullanma durumu değişkenine göre varyans analizi sonuçları

		Toplam	sd	Kareler	F	p	Fark çıkan
		Kare		Ortalaması			gruplar
DYort	Gruplar arası	7,337	5	1,467	16,614	0,000	1-2
	Gruplar içi	130,545	1478	0,088			3-2
	Toplam	137,882	1483				5-1,5-2,5-3,5-4
							6-2

(1:Bilgisayar, 2:VCD, 3:Ansiklopedi, 4:Video, 5:İnternet, 6: Diğer)

#### **Çalışma ortamına göre bilimsel içerik bilgi seviyesi**

Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının kendilerine ait odalarının olup olmasına göre t-testi sonuçları tablo 14’de görülmektedir. Tablo 14 incelendiğinde, öğrencilerin kendilerine ait odalarının olup olmaması durumu ile bilimsel içerik bilgileri arasında farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan t-testi sonucu, bilimsel içerik testine ilişkin t değeri 5,399 olarak,  $p < 0,05$  önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre, bilimsel içerik testi puan ortalamalarının 0,09 değerinde, evlerinde kendilerine ait odaları olanlar lehine farklılaştığı tespit edilmiştir.

**Tablo 14.** Öğrencilerin bilimsel içerik testi puan ortalamalarının kendilerine ait odalarının olup olmaması durumuna göre t-testi sonuçları

	ODA	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
DYort	Evet	935	1,12	0,311	5,399	1482	0,000
	Hayır	549	1,03	0,285			

#### **Yedinci ve sekizinci sınıflar arasındaki bilimsel içerik bilgi seviyesi farkı**

7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının farklılaşma durumunu gösteren t-testi sonuçları tablo 15’de görülmektedir.

**Tablo 15.** Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel içerik testi puan ortalamalarının farklılaşma durumunu gösteren t-testi sonuçları

	SINIF	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
DYort	7. Sınıf	741	1,12	0,292	4,034	1482	0,000
	8. Sınıf	743	1,05	0,314			

Tablo 15 elde edilen t değeri 4,034 olarak,  $p < 0,05$  önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Bilimsel içerik testi toplam puan ortalamasının 0,07 değerinde, 7. sınıf öğrencileri lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle, 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel içerik bilgi seviyelerinin, 8. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu söylenebilir.

## Sonuç ve tartışma

Bilimsel içerik testindeki 2., 5., 7., 9., 13., 18., 19., 22., 24., 26., 31., 35., 36., 40., 43. sorulara öğrencilerin yarısından çoğunun yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Bu durum, sorulardaki kavram ve terimlerin, öğrenciler tarafından yanlış öğrenildiği veya bu konularda hiçbir fikirlerinin olmadığını göstermektedir. Bu kavram ve terimler; üreme, kimyasal değişme, çizgili kaslar, ışık ve ses olayları, böbrek ve duyu organlarının çalışması, enerji çeşitleri, elektrik devre elemanlarının bağlanması, fotosentez-solunum olayları ile ilgilidir. Genel olarak, biyoloji alanında bilimsel içerik bilgisinin eksik olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu durumun nedeni, öğrencilerin bazı fen konularındaki kavram yanlışlarına sahip olmaları, kavramları tam olarak öğrenmemiş olmaları, öğrendikleri kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilme seviyelerinin düşük olması olabilir. Bilimsel içerik testindeki diğer sorulara ise öğrencilerin yarısının veya yarıdan fazlasının doğru cevap verdikleri görülmektedir.

Demircioğlu ve Geban'ın (1996) çalışmalarının sonuçlarına göre, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin, fen bilgisi öğretim programında yer alan kimya kavramlarının büyük bir çoğunluğunu öğrenip, bazı kavramları ise öğrenemeyip karıştırdıkları görülmektedir. Fotosentez kavramıyla ilgili olarak, Şensoy ve diğerleri (2005) tarafından yapılan çalışmada, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri yer almıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin bitkilerin besin kaynağı, fotosentez sırasında toprağın görevi, bitkiler ve hayvanlar arasındaki gaz alışverişi, bu canlıların birbirlerine olan bağımlılıkları, yeşil bitkilerin fotosentez olayındaki görevleri, ışığın fotosentez olayına etkileri, fotosentez olayında üretilen ürünler hakkında kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir. Ergün (2006) tarafından 8. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada ise, öğrencilerin birçoğunun fotosentez-klorofil arasındaki ilişki ile fotosentez-enerji arasındaki ilişkiyi doğru kuramadıkları; güneş ısısının fotosentez sırasında gerekli olduğunu düşündükleri, fotosentez olayının girdi ve çıktılarını bilmedikleri ve solunum ile fotosentez olaylarını karıştırdıkları tespit edilmiştir.

Yıldız'ın (2000), köy, ilçe ve merkez okullarındaki 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada da; ışığın tanımlanması, yayılması, yansımaları ve kırılması konularında öğrencilerin %70'inin kavramları anlamakta ve ifade etmekte zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin, ışığın tanımı, yansımaları ve yayılması konusunda sıkıntı çektikleri belirtilmiştir. Konuların anlaşılmasında ve kavram yanlışlarının görülme sıklığının köy ve ilçe okullarında, merkez okullara göre daha fazla olduğu belirtilmiştir. Ös'ün (2006) 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanan likert tipi anket sonuçlarına göre, öğrencilerin % 59,4'ü kavramların ders kitabında yeterli düzeyde açıklanmamasını, % 55,1'i biyolojik kavramların anlatımında VCD, tepegöz ve bilgisayar gibi araçların kullanılmamasını, % 53,5'i kavramları açıklayan deneylerin yeterince

yapılmamasını, % 47.8'i sınıf içerisinde biyolojik kavramlarla ilgili tartışmaların yapılmamasını, % 47.4'ü kavramların kendileri tarafından ezberlenmesini, % 44'ü kavramların içeriğinin öğretmen tarafından iyi sunulmamasını, % 43.8'i ders kitaplarında bulunan resim, fotoğraf, şekil ve çizimlerin kavramları yeterince açıklayamamasını, % 42.6'sı kavramlar ile ödev ve araştırmaların yapılmamasını, % 41.8 kavramları değişik kaynaklardan (kitap ve dergiler) öğrenememelerini, % 41.1'i kavramların günlük hayatla ilişkilendirilmemesini ve % 38.8'i kavramların bilgi seviyelerinin üstünde olmasını, kavramların anlaşılma nedeni olarak göstermektedirler.

Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan (2002), fen bilgisi öğretmen adaylarının fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutumları ve fen öğretimindeki özyeterlilik inançlarını belirlemek amacıyla, 85 fen bilgisi öğretmen adayıyla yaptıkları çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlilik inançlarının pozitif olmasına rağmen, temel fen kavramlarında yanılırları olduklarını belirtmişlerdir. Demir ve Akarsu'nun (2013); Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Algıları isimli araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin büyük bir bölümü bilimin doğası konusunda geleneksel bakış açısına sahiptir. Öğrencilerin bazılarının bilimsel bilginin kesin olmadığı ve değişebileceği konusunda yetersiz düşüncelere sahip oldukları görülmüş ve öğrencilerin çoğunun bilim adamlarının yaratıcılık ve hayal güçlerini kullandıklarını ve aynı kanıtlara sahip olsalar bile farklı yorumlar yapabileceklerini düşündükleri belirlenmiştir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, okullarının bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Sosyo-ekonomik çevresi orta ve yüksek seviyede olan okullara giden öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni, sosyo-ekonomik çevresi iyi olan okulların, öğrencilere ihtiyaçlarını gidermede daha iyi imkân ve ortamlar sağlamaları olabilir. Orhun'un (2005), Van'daki 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi müfredatındaki kimya kavramlarının anlaşılıp anlaşılmadığını tespit etmek ve nedenlerini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, okulların başarı durumuna bakıldığında sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okullardaki öğrencilerin, sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okullardaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Okulların sahip olduğu imkânların ve öğretmenin uygulamış olduğu öğretim metotlarının öğrenci başarısında önemli etkisi olabilmektedir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, anne-baba öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Anne-babalarının öğrenim durumu lise ve üniversite olan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, öğrenim durumları yüksek olan anne-babaların çocuklarıyla daha fazla ilgilenmelerinden, çocukların sordukları sorulara doğru şekilde cevap verebildiklerinden ya da çocuklarına örnek davranışlar sergilediklerinden kaynaklanıyor olabilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının 0,07 değerinde, kızlar lehine farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. Kızların bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olmasının nedeni, kızların derslerle daha fazla ilgili olmaları, soru sormaları olabilir. Yangın'ın (2007) çalışmasında, kız öğrencilerin fen ve teknoloji dersi içeriğinin önemine ilişkin daha olumlu görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Bu sonuç, bu araştırmanın bulgusunu desteklemektedir. Orhun'un (2005) kimya kavramları üzerine yaptığı çalışmada ise, kız ve erkek öğrencilerin başarı durumuna bakıldığında, erkeklerin kavramları anlama düzeylerinin kız öğrencilerin anlama düzeylerinden fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, bu araştırmanın bulgusuyla örtüşmemektedir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, bilimsel dergi okuma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bilim Çocuk, National Geographic ve National Kids dergilerini okuyanların, hiçbir dergiyi takip etmeyenlere göre daha fazla bilimsel içerik bilgisine sahip oldukları söylenebilir. Buradan, öğrencilerin kendilerine hitap eden dergilerden bilimsel olayları takip etmelerinin, onlara bazı kavram ve terimleri öğrenmelerinde yarar sağladığı biçiminde bir sonuç çıkarılabilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, evde bilgisayar, vb. kullanma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, genel olarak bilgisayar ve internet gibi modern araç-gereçler kullananlar lehine olduğu söylenebilir. Çalışmalarında modern araç-gereçleri kullanan öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olmasının nedeni, merak ettikleri kavram ve terimleri daha hızlı ve kolay bir biçimde bulabilmeleri olabilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, çalışma ortamına göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bilimsel içerik testi puan ortalamalarının, 0,09 değerinde, evlerinde kendilerine ait odaları olanlar lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgulardan, evlerinde kendilerine ait çalışma odası olanların bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Bu durum ailelerin, evlerinde öğrencilere ders çalışmalarında elverişli ortam sağlamalarının ve anlayışlı olmalarının önemli olduğu şeklinde açıklanabilir.

Yankayış, Güven ve Türkoğuz'un (2014) çalışmalarının sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşleriyle; sınıf düzeyi, aylık okunan kitap sayısı, anne ve baba öğrenim düzeyi arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, bu araştırmanın bulgularını desteklemektedir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgisinin 7. sınıf öğrencileri lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğretim programındaki öğrenci kazanımlarının yeterlilik derecesinin, 8. sınıf öğrencilerinininkinden daha iyi olduğu görülmektedir. Bu durum 7. sınıf derslerinin; üst sınıflarda okutulacak konulara temel olma, öğrencilerin ilgisini çekme, bilimsel öğrenme süreçlerini desteklemeye katkı sağladığı ve öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olduğu biçiminde

yorumlanabilir. 8. sınıf derslerinin ise; öğrencilerin, pek de fazla ilgisini çekmediği, sorgulamaya yönlendirmediği, bilimsel öğrenme süreçlerini desteklemediği biçiminde yorumlanabilir.

## **Öneriler**

Araştırmada ulaşılan sonuçlara göre geliştirilen öneriler, aşağıda maddeler hâlinde sunulmuştur:

1) Fen bilimleri derslerinde, çevreyle ve günlük hayatla ilişkili aktiviteler yaptırılması, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerine olumlu yönde katkı sağlayabilir. Öğrencilerin teknolojik tasarımları incelemeye, müze ziyaretlerine, bilim adamlarının buluşlarının hikâyelerini sahnelendirmelerine, bilimsel dergi ve belgeselleri takip etmeye, yaratıcılıklarını kullanarak teknolojik araç-gereç tasarlamaya teşvik edilmeleri önerilir.

2) Öğrencilerin bilimsel içerik bilgi seviyelerinde farklılığa sebep olan sosyo-ekonomik eşitsizliğin giderilmesi, mümkün olduğunca öğrencilere eşit imkânlar sunulması önemlidir. Öğrencilerin bilimsel konularda merak ettikleri sorulara cevap aramalarını sağlayacak, bütün öğrencilerin kullanımına açık olan bilim merkezleri kurulabilir. İlköğretim okullarımızın derslik ve laboratuvarlarının -teknolojik gelişmelere uygun araç gereçlerle- donatılması önerilir.

3) Bilimsel içerik bilgi seviyesinde, kız ve erkek öğrenciler arasında çıkan farklılaşmanın nedenleri ve sözkonusu farklılaşmanın azaltılması için neler yapılabileceği araştırılmalıdır.

4) Ailelerinin gelir düzeyinin artmasının; öğrencilere derslerine yardımcı olabilecek imkânlar (örneğin, bilgisayar, yardımcı kitaplar, basit deney araçları, ayrı çalışma odası, eğitici oyuncaklar, bilimsel dergiler vb.) sunduğu, dolayısıyla onların bilimsel içerik bilgi düzeylerini olumlu yönde etkilediği düşünülebilir. Bu nedenle, en azından maddi imkânları yeterli ailelere, çocuklarına “bilgisayar, yardımcı kitaplar, ayrı çalışma odası vb. imkânlar” sunmaya çalışmaları önerilir.

5) Fen öğretiminin temelini teşkil eden temel kavramların öğretildiği 7. ve 8. sınıf “fen bilimleri” derslerinde, temel fen kavramlarının tam ve doğru olarak öğretilmesi çok önemlidir. Bu amaçla uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır. Öğrencilerin derse faal bir şekilde katılımı sağlanmalı, geri bildirimlerle kavramları yanlış veya eksik öğrenmeleri engellenmelidir. Öğretmenlere; öğretim sürecinde öğrencilerine, fen bilimleriyle ilgili kavramları daha açık bir şekilde anlatarak, kavramlar arasındaki benzerlik ve farklılıklara dikkat çekerek, kavramları doğru bir şekilde öğretmeye çalışmaları önerilir.

## **Kaynakça**

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.



- Collette, A. T., & Chiappetta, E. L. (1989). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools* (Second Edition), Columbus-Ohio: Merrill Publishing Company.
- Çoban, G. Ü. ve Ergin, Ö. (2013). Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Etkilerinin Bilimsel Bilgi Açısından İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)* 28(2), 505-520.
- Demir, N. ve Akarsu, B. (2013). *Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Algıları*, JEE ISSN 2146-2674 Volume 3 Issue1.
- Demircioğlu, G., ve Geban, Ö., (1996). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- Dykstra, D. (1986) Science Education in Elementary School: Some Observations . *Journal of Research in Science Teaching*. 23, 9, 853-856.
- Ergün, S., S. (2006). İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Fotosentezi Algılayışı: Fotosentezin Tüm Alt Kavramlarını İçeren Bir Ölçme Aracı (Anket) Uygulaması. *XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Muğla: Muğla Üniversitesi 13-15 Eylül.
- Fensham, P., Gunstone, P., White, R. (1994). *The Content of Science*. The Falmer Press.
- Keskin, H., Tezel, Ö. ve Acat, M. B. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri, *The Journal of Academic Social Science Studies (JASSS)*, 47, 1-18.
- Lucas, K. B., & Roth, W.M. (1996). The Nature of Scientific Knowledge and Student Learning: Two Longitudinal Case Studies. *Research in Science Education*, 74, 225–239.
- MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3., 4., 5., 6., 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: MEB Yayınevi.
- Orhun, B., (2005). *İlköğretim 6, 7. ve 8. Sınıfların Fen Bilgisi Müfredatındaki Kimya Kavramlarının Anlaşıp Anlaşılmadığının İncelenmesi ve Nedenlerinin Araştırılması* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Ortakuz, Y. (2006). *Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisini Kurmasına Etkisi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ös, S. (2006). *İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Fen Bilgisi Müfredatındaki Biyoloji Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Tespit Edilmesi ve Anlaşılmama Nedenlerinin İncelenmesi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Saraç, E. ve Cappellaro, E. (2015). Sınıf Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Görüşleri. *Mediterranean Journal of Humanities*, 2, 331-349.
- Shapira, B. L. (1989). What Children Bring to Light: Giving High Status to Learners' Views and Actions in Science. *Science Education*, 73, 711-733.
- Songer, N.B., & Linn, M.C. (1991). How do Students' Views of Science Influence Knowledge Integration? *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 761-784.
- Şensoy, Ö., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ., Uşak, M., ve Hançer, A. H. (2005). İlköğretim Öğrencilerinin (6., 7., ve 8. sınıflar) Fotosentez Konusundaki Yanlış Kavramlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. *Milli Eğitim Dergisi*, 33 (166), 213-223.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tekkaya., C., Çakıroğlu J. ve Özkan Ö. (2002). *Turkish Preservice Science Teachers' Understanding of Science, Self Efficacy Beliefs and Attitudes Toward Science Teaching*. NARST 2002 (National Association for Research in Science Teaching), New Orleans, USA.
- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliliklerinden "bilimin doğası" ve "bilim-teknoloji-toplum ilişkisi" boyutlarının gelişimine etkisi*. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2010). Bilimde Argümantasyona Odaklanan Etkinliklerle Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Anlayışlarını Geliştirme, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 859-876.
- Wong, D. E. (2002). To Appreciate Variation Between Scientist: A Perspective for Seeing Science's Vitality. *International Science Education*, 86, 386-400.

- Yangın, S. (2007). *2004 Öğretim Programı Çerçevesinde İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretimine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri* (Yayınlanmış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yankayış, K., Güven, A. ve Türkoğuz, S. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 53-71.
- Yıldız, İ., (2000). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık Ünitesindeki Kavram Yanılgıları* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.



## Fen Eğitiminde Laboratuvar Kullanım Tekniğinin ve Güvenliğin Önemi ve CLP Tüzüğü'nün Getirileri Üzerine Bir Araştırma

Cemil Aydoğdu<sup>1</sup> & Fatma Şener<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Hacettepe Üniversitesi

### Öz

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretimde okutulan Fen Bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin laboratuvar güvenliği ve kullanım teknikleri açısından uygunluğu incelenmiş, etkinliklerin uygulandığı ortam koşulları değerlendirilmiş ve bu hususta öğretmenlerin görüşleri de belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada ayrıca CLP Tüzüğüyle birlikte gelen yeniliklerin ve değişikliklerin neler olduğuna; kimyasal maddelerin depolanması, saklanması ve bertarafının nasıl olması gerektiğine de değinilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2015–2016 eğitim-öğretim yılında Ankara ilinde Milli Eğitime bağlı farklı ilköğretim okullarında çalışan 6 Fen Bilimleri öğretmeni ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim de okutulan Fen Bilimleri ders kitapları oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soruların içerik-kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra örneklem gruba uygulanmıştır. Literatür taraması yapılan bu nitel çalışmada veri toplama yöntemlerinden görüşme ve doküman incelemesi kullanılmıştır. Veri analizinde ağırlıklı olarak İçerik analizi (kodlama ve temalama) ve gerekli durumlarda görüşme verilerinden bire bir alıntı yapıldığından betimsel analiz yönteminden de yararlanılmıştır. Sonuç olarak yapılan doküman incelemesinde gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve laboratuvar kullanım tekniğinin bilinmesi açısından; kimyasal maddelerin ve karışımların sınıflandırılması, etiketlenmesi, depolanması ve CLP/SEA yönetmeliğine göre yeni risk işaretlerinin (pitogramların) incelenmesi açısından önemli sonuçlar ortaya konulmuştur. Ayrıca bu çalışmanın güncelin takip edilmesi açısından da alana katkı sağladığı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Laboratuvar kullanım tekniği, güvenlik önlemleri - sembolleri, ders kitapları, risk işaretleri (pitogramlar), CLP Tüzüğü

## A Research Study on The Importance of Techniques for the use of Laboratory and Safety and Gains of CLP legislation

### Abstract

In this study, the activities in Science course books used in primary education were examined in terms of laboratory safety and use of techniques in laboratory, conditions in which the activities were carried out were assessed and in this respect, the perceptions of teachers were tried to be investigated. In this study, also which changes and improvements came along with CLP legislation and how should be the storage, preservation and disposal of chemical substances were tried to be mentioned. The sample of the study constitute 6 (n=6) science teachers working in primary schools connected to Ministry of Education in Ankara during 2015-2016 educational year and also the science books used in primary science courses. Semi-structured interview form was constructed by the researcher and experts opinion were taken in order to supply content validity and then it was applied on participants after necessary corrections were made on the form. At this qualitative study in which literature review was carried out, interviews and document analysis were used as data collection instruments. For data analysis, mainly content analysis (codes and themes) were used and in some cases descriptive statistics were also applied as one to one quotations were used. As a result, based on document analysis, this research study yields significant results in terms of taking necessary safety precautions and knowing techniques for the use of laboratory; classification, storage and examination of new risk signs (pitograms) based on CLP/SEA legislation of chemical substances and mixtures. Furthermore, it is thought that this study contribute to the area in terms of following recent issues.

**Keywords:** Using laboratory techniques, safety precautions-symbols, course books, risk signs (pitograms), CLP legislations

### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup> Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, [caydogdu@hacettepe.edu.tr](mailto:caydogdu@hacettepe.edu.tr)

<sup>2</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, [fatmasener16@gmail.com](mailto:fatmasener16@gmail.com)

### Atıf için;

Aydoğdu, C. & Şener, F. (2016). Fen eğitiminde laboratuvar kullanım tekniğinin ve güvenliğin önemi ve CLP tüzüğü'nün getirileri üzerine bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1 (1), 39-54.

## Giriş

Dünyamızda bilim ve teknolojideki büyük ilerlemeler her şeyden önce uygulamaya dayanmakta ve uygulamadan çıkan sonuçlara yönelmektedir. Temel ilkeleri ve kavramları ana çizgileri ile veren, öğrencinin bilgiyi kendisinin elde etmesini sağlayan, bilime ve teknolojiye yenilikler getiren laboratuvar çalışmalarıdır (Aydoğdu, 1999). Fen derslerinin öğretiminde laboratuvar etkinliklerinin kullanılması, bu dersler için belirlenen hedeflere ulaşabilmek açısından gerekmektedir; fakat içerebileceği tehlikelerden dolayı laboratuvar uygulamalarının dikkatli bir şekilde planlanması ve düzenlenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda laboratuvar güvenliği önem kazanmaktadır (Aydın, Diken, Yel, Yılmaz, M 2011).

Laboratuvar güvenliği, laboratuvarlarda yapılan deneylerde araç gereçlere, donanımlara, öğretmene, öğrencilere ve okula yönelik meydana gelebilecek tehlikelere karşı önlemler alma, aksaklıkları belirleme, laboratuvar düzenini sağlama amacıyla laboratuvara yönelik sorunlara bilimsel yöntemlerle yaklaşma sürecidir (Bayraktar, Erten ve Aydoğdu, 2006). Laboratuvarda çalışacak öğrencilerin laboratuvar güvenliği ile ilgili bilmeleri ve uymaları gereken prensipler şu şekildedir:

- Laboratuvarda güvenliğe dikkat etmeleri gerektiğini alışkanlık haline getirmeleri gerekir.
- Laboratuvarda çalışan diğer arkadaşlarının da laboratuvar ortamındaki güvenliği ile ilgilenmeleri gerekir.
- Laboratuvarda yapacakları deneylerle ilgili tehlikeler konusunda bilgi sahibi olmaları gerekir.
- Acil bir durumla karşılaştıklarında ne yapmaları gerektiğini önceden bilmeleri gerekir.
- Laboratuvarda oluşabilecek tehlikeli durumları, ilgililere bildirmeleri gerekir (Hasenekoğlu, 2003).

Laboratuvarda alınacak güvenlik önlemlerinin en önemlileri tehlike kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olunması ve herhangi bir nedenle tehlikeli bir durumla karşılaşıldığında yapılacak olan işlemlerin eksiksiz ve yanlışsız uygulanması şeklinde sayılabilir. Bu nedenle;

- Kullanılacak kimyasal maddelerin özellikleri iyi bilinmeli ve çalışmalar sırasında dikkatli olunmalıdır.
- Araçların kullanım kılavuzları dikkatlice okunarak kullanım kurallarına uyulmalıdır.
- Araçlardan kaynaklanabilecek tehlikeler hakkında yeterli bilgiye sahip olunmalıdır.
- Kaza anında uygulanacak ilk yardım hızlı ve yöntemime uygun olarak yapılmalıdır (Bulduk, 2014).

Bu amaçların etkin bir şekilde sağlanabilmesi için laboratuvarda gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve laboratuvar kullanım tekniğinin bilinmesi gereklidir.

Laboratuvar kullanım tekniği ise Aydoğdu ve Candan'ın (2012) tarafından aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır. Laboratuvarda yapılan deneysel etkinliklerde öğretmenin, öğrencilerin, araç-gereçlerin ve okulun güvenliği, kullanılan araç-gereçlerin teknik özellikleri ve kullanım teknikleri, kimyasal maddelerin özellikleri ve kimyasal maddelerle çalışma teknikleri hususlarında istenmeyen bir olayla karşılaşıldığında öğretmenin

ve öğrencilerin davranış tarzları hususunda aksayan durumları belirleme, daha iyisini oluşturma adına sorunlara bilimsel yöntemlerle yaklaşma sürecine laboratuvar kullanım tekniği denilebilir.

Özsoy (2007) “İlköğretim 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarının ğrenci, ğretmen ve veli görüşleri bağlamında değerlendirilmesi” isimli alışması MEB tarafından, İlköğretim 4. ve 5. sınıflar için hazırlatılan Fen ve Teknoloji ders kitaplarının fiziksel özellikleri, içeriği, dil ve anlatım özellikleri ve ders kitaplarında yer alan laboratuvar etkinlikleri hakkında ğrenci, ğretmen ve ğrenci velilerinin görüş ve düşüncelerinin ortaya çıkarılması amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler göre; MEB’ce hazırlatılan 4–5. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitaplarının fiziksel görünüm, içerik, dil ve anlatım özellikleri ve laboratuvar etkinlikleri bakımından ğrenci, ğretmen ve velilere göre bazı eksiklikler bulunduğu saptanmıştır.

Şat (2010) “İlköğretim 7. Sınıf MEB Fen ve Teknoloji Dersi Ders, ğrenci çalışma ve ğretmen Kılavuz Kitaplarının İncelenmesi” isimli çalışmasının amacı, 2007- 2008 ğretim yılında uygulamaya konulan 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Ders, ğrenci çalışma ve ğretmen Kılavuz Kitaplarının ğretmen, ğrenci ve veli görüşleri bağlamında incelenmesidir. Betimsel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada, 49 Fen ve Teknoloji ğretmeni, 277 ğrenci ve 125 veli çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, kitaplarla ilgili olarak velilerin içerik, dil, anlatım, üslup, öğrenme, öğretme, lme ve değerlendirme, teknik tasarım ve düzenleme boyutlarıyla tamamen olumlu görüşe sahip oldukları görülmüştür. Öğretmenler içerik, dil, anlatım, üslup, öğrenme, öğretme, lme ve değerlendirme boyutlarına olumlu bakış açısına sahiplerken, öğrencilerin nispeten bazı hususlarda olumsuz baktıkları belirlenmiştir. Teknik tasarım ve düzenleme boyutunda ise ğretmen, ğrenci ve velilerin tamamen olumlu görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

Karadaş, Yaşar ve Kırbaşlar (2012) 2011-2012 eğitim-ğretim yılında MEB tarafından okutulması uygun görülen Fen ve Teknoloji Ders kitaplarındaki “Madde ve Değişim” ğrenme alanında yer alan etkinlikleri; Fen ve Teknoloji ğretim Programında “Madde ve Değişim” ğrenme alanında yer alan kazanımlarla, etkinlik sonrası verilen ifadelerdeki kavramların, doğruluğu, yeterliği, ilgili konu ve etkinliklerle uyumluluğu açısından değerlendirmişlerdir. Yapılan incelemeler sonucunda ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yarıda fazlasının ilgili kazanımlarla uyumlu olduğu, bazı etkinliklerin ait olduğu bir kazanımın bulunmadığı, bazı kazanımlara yönelik birden fazla etkinlik bulunduğu, bazı kazanımlara ait etkinlik bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu araştırmada; Milli Eğitim Bakanlığı tarafından İlköğretim de okutulan Fen Bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin laboratuvar güvenliği ve kullanım teknikleri açısından uygunluğu incelenmiş, etkinliklerin uygulandığı ortam koşulları değerlendirilmiş ve bu hususta öğretmenlerin görüşleri de belirlenmeye çalışılmıştır. Bu alışma bu yönüyle diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Ayrıca CLP Tüzüğüyle birlikte gelen yeniliklerin ve değişikliklerin neler olduğuna; kimyasal maddelerin depolanması, saklanması ve bertarafının nasıl olması gerektiğine de değinilmeye çalışılmış ve aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1) Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikler için belirtilen güvenlik önlemleri – sembolleri yeterli düzeyde midir?
- 2) Fen Bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler ile ilgili öğretmen görüşleri nelerdir?
- 3) Etkinliklerin uygulandığı ortam koşullarıyla ilgili öğretmen görüşleri nelerdir?
- 4) CLP Tüzüğü'nün amacı nedir, getirdiği yenilikler ve değişiklikler nelerdir?
- 5) Kimyasal maddelerin depolanması, saklanması ve bertaraf edilmesi nasıl yapılır?

### ***Araştırmanın amacı ve önemi***

Günümüz eğitim sisteminin benimsediği yapılandırmacı kuram ışığında ortaya çıkan, araştırma sorgulamaya dayalı fen öğretimi yaklaşımıyla öğretmenin rehber, öğrencilerin ise aktif ve merkezde olduğu, yaparak-yaşayarak, araştırarak-sorgulayarak öğrendiği bu yaklaşım ile birlikte laboratuvarların fen eğitimindeki yeri ve önemi daha da artmıştır. Bu bağlamda etkinlikler uygulanırken Fen laboratuvarlarında oluşabilecek kazaları önleyebilmek için gerek öğretmenler gerekse öğrenciler tarafından gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve laboratuvar kullanım tekniğinin bilinmesi gereklidir.

Fen laboratuvarında gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve laboratuvar kullanım tekniğinin bilinmesi açısından; kimyasal maddelerin ve karışımların sınıflandırılması, etiketlenmesi, depolanması ve CLP/SEA yönetmeliğine göre yeni risk işaretlerinin (pitogramların) incelenmesi açısından faydalı ve önemli sonuçlar ortaya koymayı amaçlamaktadır. CLP Tüzüğü ile laboratuvar kullanım tekniği ve güvenlik önlemleri arasındaki ilişkiyle ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanmadığından bu çalışmanın Fen eğitimi alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **Yöntem**

### ***Araştırma deseni***

Bu çalışmada literatür taraması yapılmış ve nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algılandığı ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırma türüdür (Yıldırım & Şimşek, 2013).

### ***Veri toplama yöntemi***

Bu nitel çalışmada; veri toplama yöntemlerinden görüşme ve doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi; Milli Eğitim Bakanlığı tarafından İlköğretim de okutulan Fen Bilimleri ders kitabı ve literatür ayrıntılı ve tarafsız bir şekilde incelenerek yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soruların içerik-kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca verilerin tablo haline getirilmesi esnasında katılımcılar için kod isimler kullanılmıştır. Araştırmada görüşme yapılan öğretmenler K1, K2, K3, K4, K5 ve K6 şeklinde kodlanmıştır.

### Veri analiz yöntemi

Veri analizinde ağırlıklı olarak İçerik analizi ve gerekli durumlarda görüşme ve gözlem verilerinden bire bir alıntı yapıldığından betimsel analiz yönteminden de yararlanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Bu amaçla toplanan verilerin önce kavramsallaŐtırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

### Bulgular ve yorum

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından İlköğretim de okutulan Fen Bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin laboratuvar güvenliği ve kullanım teknikleri açısından uygunluğu incelendiğinde;

#### **Fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikler için belirtilen güvenlik önlemleri – sembollerile ilgili bulgular ve öğretmen görüşleri**

İlköğretim de kullanılan Milli Eğitimin gönderdiği Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikler incelendiğinde; özellikle 6. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabında hiçbir etkinlikte güvenlik ve uyarı sembolleri bulunmamakta ve kitabın başında veya sonunda herhangi bir güvenlik sembol listesi yer almamaktadır.



**Şekil 1.** Ders kitaplarındaki etkinliklerle ilgili öğretmen görüşlerinden elde edilen kodlardan oluşturulan model

Deneylerin çoğunda görseller yetersizdir. Bu da çocukların anlamasında zorluk yaratabilir. Bir kazanım için birden fazla ağır ve uzun süreli etkinlikler yer almaktadır. Genel itibariyle, öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yeteri kadar göz önünde bulundurulmadığı, etkinliklerdeki güvenlik önlemlerinin var ise de eksik olduğu ve etkinliklerde kullanılan araç-gereç ve kimyasal maddelere yönelik gerekli bilgilerin verilmediği tespit edilmiştir. Ayrıca kitapta da yer alan bazı etkinlikler ise günümüz koşullarındaki okullarda gerçekleştirilmesi pek de muhtemel olmayan şekilde tasarlanmıştır. Çünkü günümüzdeki okulların birçoğunda teknolojik gelişmeler ve teknik donanımlar yeterli şekilde sağlanamamaktadır. Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikler ile ilgili öğretmen görüşlerinden elde edilen veriler ise;



Şekil 1.'deki modelde görüldüğü gibi ders kitaplarındaki etkinliklere ilişkin öğretmen görüşlerinden; “uyguluyor”, “zaman alıcı”, “sınıf içinde uygulanması zor”, “sayıca az”, “resimlerin boyutları küçük”, “her kazanıma ait etkinlik yok”, “deneysel içerikli etkinlikler fazla”, “görsellik yetersiz”, “grup etkinlikleri fazla”, “etkinlikler kazanımı karşılamıyor” “deneylerde güvenlik önlemi sembolü yok” kodları “Etkinlikler” adlı tema altında toplanmıştır. Bununla birlikte etkinliklerle ilgili öğretmen görüşlerinden alınan doğrudan ifadelerden bazıları aşağıda verilmiştir.

**K1:** “... Bilhassa 6. ve 8. sınıf düzeyindeki kitaplarda ciddi hatalar var. O yüzden kavram yanlışlarına ve ya işte hatalı bilgiye sebep olacağı için bazı konularda kullanmamayı tercih ediyorum. Ama etkinliklerini mutlaka yaptırıyorum. ... Etkinliklerini çok beğenmiyorum açıkçası. Genel de işte karton getirelim üstüne kâğıt yapıştırılmalı tarzı etkinlikleri var. Kalabalık sınıflarda sınıf içi ödevi şeklinde değil de sınıf dışına verme şeklinde etkinlikler var. Etkinliklerin sınıf ortamında yapılabileceğini pek düşünmüyorum.”

**K4:** “Aslında sınıf içinde zor... Ben 15 kişilik olduğum için uygulayabiliyorum ama her okulda aynı malzemeler yok, her okulda aynı şartlar yok. 35 kişilik sınıflarda bunu uygulamak zor ve hani konudan bazen çok kopuk etkinlikler olabiliyor.”

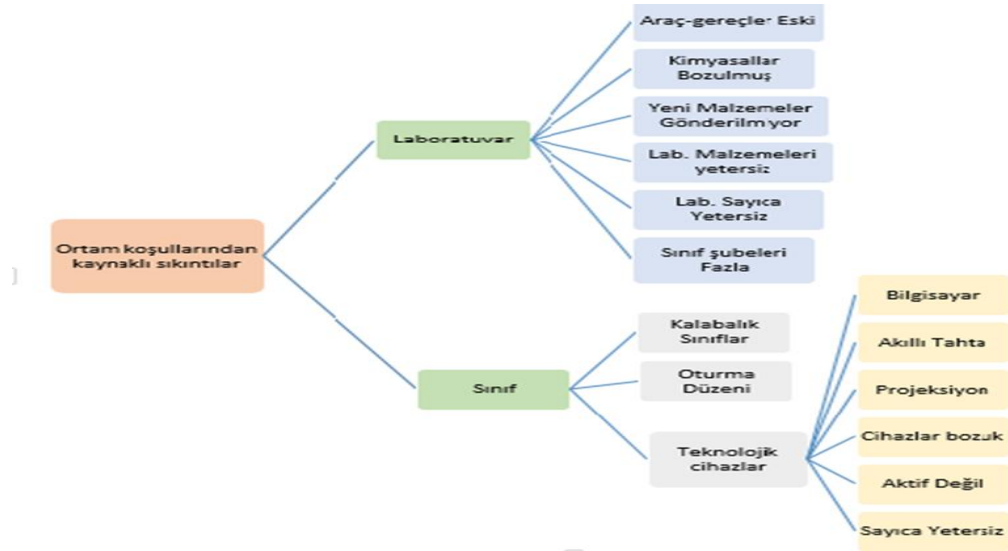
**K5:** “...bu etkinliğin hangi koşullarda yapılacağı belli değil, yani çocuğa ne katacağı belli değil, hangi kazanımları karşılayacağı belli değil ya da öğrenciler etkinliği uygularken laboratuvar güvenliği açısından nelere dikkat etmeli hiçbir güvenlik sembolü yok. Güvenlik önlemi yok.”

Milli Eğitimin gönderdiği ders kitabındaki etkinliklere ilişkin öğretmen görüşlerinin neler olduğuna yönelik elde edilen bulguların analizi sonucu ise; öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun Milli Eğitimin gönderdiği ders kitaplarını kullanmadıklarını ya da yalnızca kitaptaki etkinlikleri uyguladıklarını belirtmişler ve kitaptaki etkinlikler ile ilgili olarak sıkıntıların varlığına dikkat çekmişlerdir.

Görüldüğü üzere Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikler hakkında öğretmen görüşlerinden elde edilen veriler ile doküman incelemesi sonucu elde edilen bulgular bir birini destekler niteliktedir.

#### ***Etkinliklerin uygulandığı ortam koşullarıyla ilgili öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgular***

Şekil 2'de de görüldüğü gibi Fen derslerinin yapıldığı ortamın fiziksel koşullarından kaynaklı sıkıntılara yönelik öğretmen görüşlerinden “araç gereçler eski”, “kimyasallar bozulmuş”, “yeni malzemeler gönderilmiyor”, “laboratuvar malzemeleri yetersiz”, “laboratuvar sayıca yetersiz”, “sınıf şubeleri fazla” kodları elde edilmiş ve “Laboratuvar” teması altında toplanmıştır. Yine “bilgisayar”, “projeksiyon”, “akıllı tahta”, “internet”, “cihazlar bozuk”, “aktif değil”, “sayıca yetersiz” kodları ise “Teknolojik Cihazlar” adı altındaki temada toplanmıştır. Tüm bu kodlamalar ile birlikte “Sınıf” ve “Laboratuvar” temaları da bir üst tema olan “Ortam Koşullarından Kaynaklı Sıkıntılar” teması altında toplanmıştır.



Şekil 2. Etkinliklerin uygulandığı ortam koşullarından kaynaklı sıkıntılara y6nelik model

**K6:** "...bir deneyi yaparken sonucunun çıkmamasından ziyade bir risk olabilir mi? Meslekte de yeni olduğum için 6zellikle deney konusunda tabi ki bende tedirgin olabiliyorum. Laboratuvar 6zerine laboratuvar malzemeleri 6zerine bilgilenmeyi isterim."

Etkinliklerin uygulandığı ortamın fiziksel koşullarından kaynaklı sıkıntıların neler olduğuyla ilgi olarak elde edilen g6r6şme bulguların analizi sonucunda (Şekil 2) 6đretmenler; sınıfların çok kalabalık olduğunu bu sebep ile de sınıf içi oturma d6zeni olarak 6đrencilerin bir birinin y6z6n6 g6rebildiği U d6zeni oturma biçimini uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Yine laboratuvar ve teknolojik cihazlarla ilgili çeşitli sıkıntılarını dile getirmişlerdir. Bilgisayar, projeksiyon akıllı tahta gibi cihazların sayıca yetersizliğinden, bozuk olmasından yada kullanıma aktif edilmediğinden yakınmaktadırlar. Laboratuvarlarla ilgili olarak ise 6đretmenlerin b6y6k bir çoğunluğu; sayıca az olduğunu ve okuldaki sınıf Őube sayılarının fazla olmasından dolayı laboratuvarı çok sık kullanamadıklarını, malzemelerin eski ve sayıca yetersiz, kimyasalların ise son kullanma tarihlerinin çoktan geçtiğini, yeni malzemeler için istekte bulunmalarına rağmen g6nderilmediğini ifade etmişlerdir. G6r6ř6ne yer verilen 6đretmenin belirttiği 6zere mesleğe yeni başlayan 6đretmenlere laboratuvar g6venliği ve kullanım tekniği ile ilgili hizmet içi eğitimin verilmesi bilinçlenmeleri ve olası laboratuvar kazalarının 6nlenmesi açısından 6nem arz etmektedir.

Bu bağlamda; Fen Bilimleri ders kitaplarından rast gele seçtiğimiz beşinci sınıf ders kitabında kaç tane etkinliğin yer aldığını ve bu etkinliklerin "Sınıf" ve "Laboratuvar" temalarını baz alarak kaç tanesinin sınıf içinde, kaç tanesinin ise laboratuvar ortamında yapılmaya uygun olduğunu belirlediğimizde Ő6yle bir tablo (Tablo 1) ile karşılaşmaktayız.

Tablo 1'de g6r6ld6đ6 6zere, beşinci Sınıf Fen bilimleri ders kitabında 50 etkinlik bulunmakta ve bu etkinliklerin 27 tanesi sınıf içinde yapılabilirken diğer 23 tanesi yani %46 sı Laboratuvar ortamında

yapılmaya uygundur. Bir başka değişle, beşinci sınıflar hafta da dört saatten, bir yılda toplam 140 saat Fen bilimleri dersi yapmaktadır ve bu 140 saatlik dersin 64.4 saati Laboratuvarda gerçekleşmektedir. Bu açıdan bakıldığında; laboratuvarda güvenli bir şekilde çalışabilmek ve laboratuvar kazalarını en aza indirebilmek için gerekli laboratuvar kullanım tekniğinin ve güvenlik önlemlerinin bilinmesinin zorunluluğu bir kez daha belirtilmektedir.

**Tablo 1.** Sınıf içi ve laboratuvar ortamında yapılmaya uygun etkinlikler

5 Sınıf Fen Bilimleri Etkinlikleri			
Üniteler	Sınıf İçi	Laboratuvar Ortamı	Toplam
1	7	0	7
2	3	0	3
3	1	10	11
4	6	4	10
5	6	3	9
6	3	3	6
7	1	3	4
<b>Toplam</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>50</b>

Her geçen gün gerek büyük gerekse küçük çaplı laboratuvar kazalarına, laboratuvar kullanım tekniği ve güvenlik önlemleri bilinmediği veya dikkate alınmadığı, önemsenmediği için bir yenisi eklenmektedir. Bu kazalar bazen geçici ufak yaralanmalarla atlatılabileceği gibi bazen de geri dönüşü olmayan kalıcı hatta hayati kayıplar ile de sonuçlanabilir.

### ***CLP tüzüğü'nün amacı, getirdiği yenilikler ve değişiklikler***

#### **CLP nedir?**

Madde ve Karışımların sınıflandırma, etiketleme ve ambalajlanması hakkındaki Avrupa Birliği'nin bu yeni (CLP) Tüzüğü, Birleşmiş Milletler'in sınıflandırma ve etiketlemedeki Küresel Uyumlaştırma Sistemi (GHS) kriterlerine uyum amacıyla hazırlanmıştır. Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanmasına ilişkin 30 Aralık 2008 tarihinde yayımlanmış bulunan CLP Tüzüğü (Classification Labelling and Packaging) 20 Ocak 2009 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

CLP, 40 yıldan bu yana yürürlükte olan Tehlikeli Maddeler (Dangerous Substances Directive,DSD) (67/548/EEC) ve Tehlikeli Karışımlar (Dangerous Preparations Directive,DPD) (1999/45/EC) Direktiflerinin yerine geçmiştir. 13 Aralık 2013 tarihinde yayımlanan ve yürürlüğe giren SEA( Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması hakkındaki yönetmelik) yönetmeliğine göre; yeni yönetmelik kapsamında maddeler için 1 Haziran 2015, karışımlar için ise 1 Haziran 2016 tarihinden itibaren yönetmelik usul ve esaslarına göre sınıflandırma, etiketleme ve ambalajlama yapma yükümlülüğü başlayacak ve SAE yürürlükten kalkacaktır. (Yılmaz, 2015, s. 8).

**CLP'nin amacı**

Kimyasalların zararlı özelliklerinden kaynaklanabilecek risklere karşı insan sağlığı ve çevreye yönelik yüksek seviyede bir koruma sağlamayı ve madde, karışım ve eşyaların serbest hareketini sağlamayı amaçlar. Tablo 2'de görüldüğü üzere LD<sub>50</sub> = 257mg/kg olan maddenin toksisitesi farklı ülkeler de farklı kabul edilmekte. Örneğin EU da "zararlı" kabul edilirken, aynı dozdaki madde US de "toksik", Çin de ise "toksik değil" şeklinde kabul görmektedir. Bu kimyasalların uluslararası taşımacılıkta da sıkıntı oluşturduğu göz önüne alındığında CLP tüzüğü'nün gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

**Tablo 2.** LD<sub>50</sub> = 257mg/kg olan maddenin ülkelere göre toksisitesi**Madde - oral toksisite LD<sub>50</sub> = 257 mg/kg**

○	<b>GHS</b>	<b>Tehlikeli</b>
○	<b>Taşımacılık Sınıfı:</b>	<b>Az toksik; katı: Sınıflandırılmaz</b>
○	<b>EU</b>	<b>Zararlı</b>
○	<b>US</b>	<b>Toksik</b>
○	<b>Kanada</b>	<b>Toksik</b>
○	<b>Avustralya</b>	<b>Zararlı</b>
○	<b>Hindistan</b>	<b>Toksik Değil</b>
○	<b>Japonya</b>	<b>Toksik</b>
○	<b>Malezya</b>	<b>Zararlı</b>
○	<b>Tayland</b>	<b>Zararlı</b>
○	<b>Çin</b>	<b>Toksik Değil</b>
○	<b>Korea</b>	<b>Toksik</b>

**CLP' nin getirdiği yenilikler ve değişiklikler nelerdir?**

Terminoloji, kriterler, etiket unsurları, prosedürler, sınıflandırmalar, etiketler, güvenlik bilgi formları. Söz konusu kısımlar tablo 3 ve tablo 4'de belirtilmiştir.

**Terimler ve etiket unsurları:****Tablo 3.** Terimler ve etiket unsurları

	<b>DSD/DPD</b>	<b>CLP</b>	
	Müstahzar	Karışım	
	Tehlikeli	Zararlı	
	15 Tehlike Sınıfı	27 Zararlılık Sınıfı	
	7 Tehlike Sembölü	9 Zararlılık İşareti (Pitogram)	
	Tehlike İşareti	-	
	Risk İbaresini (R)	Zararlılık İfadesi (H)	
	Güvenlik İbaresini (S)	Önlem İfadesi (P)	
	-	Uyarı Kelimesi (Tehlike/Dikkat)	

Eski Tehlike Sembolleri

Yeni Risk Pitogramları

**Tablo 4.** Eski DPD sembollerinin yerini alan CLP pitogramları

Fiziksel tehlikeler	Sağlık tehlikeleri	Çevresel tehlikeler
<p>Patlayıcı</p>  	<p>Akut toksisite</p>  	<p>Çevre için tehlikeli</p>  
<p>Oksitleyici</p>  	<p>Sağlık Tehlikesi</p>  	
<p>Yanıcı</p>  	<p>Aşındırıcı</p>  	
<p>Basınç altında gaz</p>  <p>Karşılığı yok</p>	<p>Ciddi sağlık tehlikesi</p>  <p>Karşılığı yok</p>	

**Sınıflandırma:**


Sınıflandırmada tehlikeli kimyasallar, üç grupta toplanmaktadır (Tablo 5):

Fiziksel zararlar

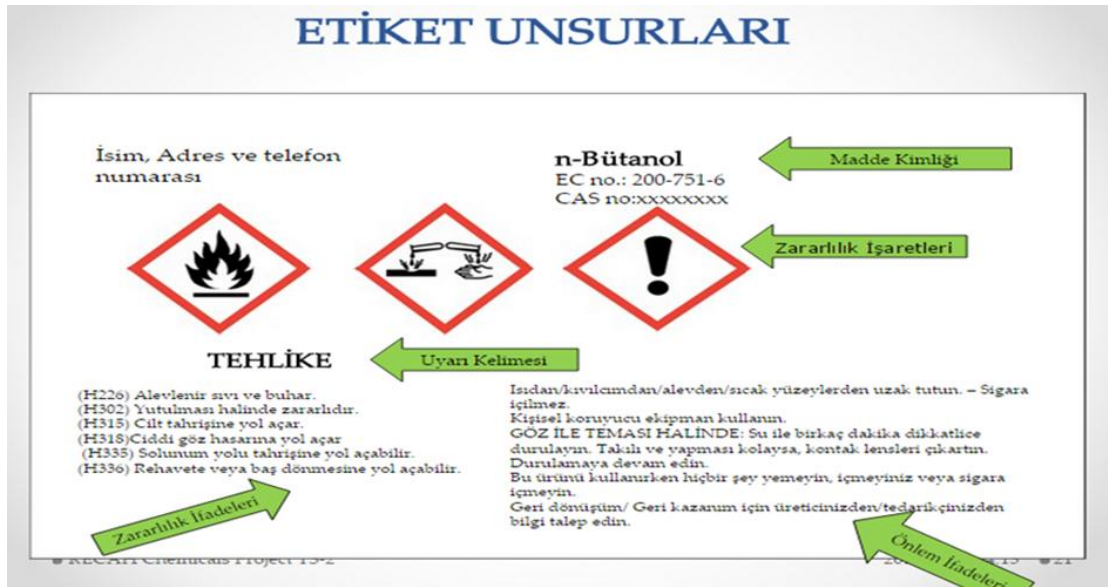
İnsan sağlığına yönelik zararlar

Çevreye yönelik zararlar

**Tablo 5.** Tehlikeli kimyasalların sınıflandırılması

 <b>Fiziksel Zararlar</b>		<b>İnsan Sağlığına Yönelik Zararlar</b> 	
<b>DSD Fiziksel Zararlar (5)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Patlayıcı</li> <li>•Çok kolay alevlenir</li> <li>•Kolay alevlenir</li> <li>•Alevlenir</li> <li>•Oksitleyici</li> </ul>	<b>CLP Fiziksel Zararlar (16)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Patlayıcı</li> <li>•Alevlenir gaz</li> <li>•Alevlenir aerosol</li> <li>•Oksitleyici gaz</li> <li>•Basınç altındaki gazlar</li> <li>•Alevlenir sıvı</li> <li>•Alevlenir katı</li> <li>•Kendiliğinden tepkimeye giren madde veya karışım</li> <li>•Piroforik sıvı</li> <li>•Piroforik katı</li> <li>•Kendiliğinden ısınan madde veya karışım</li> <li>•Suyula teması halinde alevlenir gaz çıkaran madde veya karışım</li> <li>•Oksitleyici sıvı</li> <li>•Oksitleyici katı</li> <li>•Organik peroksit</li> <li>•Metaller için aşındırıcı madde veya karışım</li> </ul>	<b>DSD İnsan Sağlığına Yönelik Zararlar (9)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Çok Toksik</li> <li>•Toksik</li> <li>•Zararlı</li> <li>•Aşındırıcı</li> <li>•Tahriş edici</li> <li>•Hassaslaştırıcı</li> <li>•Kanserojen</li> <li>•Mutajen</li> <li>•Üreme için toksik</li> </ul>	<b>CLP İnsan Sağlığına Yönelik Zararlar (9)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Akut toksisite</li> <li>•Cilt aşınması/tahrişi</li> <li>•Ciddi göz hasarı/göz tahrişi</li> <li>•Solunum/cilt hassaslaştırma</li> <li>•Eşey hücresi mutajenitesi</li> <li>•Kanserojenite</li> <li>•Üreme Sistemi Toksikitesi</li> <li>•Belirli Hedef Organ Toksikitesi – Tek/Tekrarlı maruz kalma</li> <li>•Aspirasyon zarar</li> </ul>
		<b>Çevreye Yönelik Zararlar</b> 	
		<b>DSD Çevreye Yönelik Zararlar (1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Çevre için tehlikeli</li> </ul>	<b>CLP Çevreye Yönelik Zararlar (2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Sıcul ortam için zararlı</li> <li>•Ozon tabakası için zararlı</li> </ul>

**Etiketleme:**



**Şekil 3.** Etikette bulunması gereken unsurlar

Sınıflandırmaya ait tüm zararlılık ifadeleri etiket üzerinde yer alır. Etiket Türkçe olmalıdır. Aynı bilgileri içermesi şartıyla ilaveten farklı diller de kullanılabilir. “toksik değildir”, “zararsızdır”, “kirletici değildir”, “ekolojiktir” gibi ifadeler kullanılmaz. Örnek etiket şekil 3’de görülmektedir.

Aşağıdaki Şekil 4. ve Şekil 5. de eski etiketleme ile yeni etiketleme arasındaki farklar görülmektedir.



**Şekil 4.** Eski etiket örneği



Şekil 5. Yeni etiket örneği

### GBF - güvenlik bilgi formları:

Türkiye’de de 13 Aralık 2014 tarihinde yeni yürürlüğe giren Zararlı Maddeler Ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik ile üreticiler, ithalatçılar ve dağıtıcı firmalar müşterilerine bu mevzuata göre Türkçe olarak Güvenlik Bilgi Formları vermekle yükümlüdür. Bu Güvenlik Bilgi Formları akredite edilmiş bir kurum tarafından sertifikalandırılmış personellerce hazırlanır.

GBF Güvenlik Bilgi Formlarında üreticiler, ithalatçılar veya ürünü dağıtan firmaların ürün hakkında müşterilerine vermesi gereken bilgiler eksiksiz olarak yer almak zorundadır. Dolayısıyla bu sayede kimyasal ürünlerin küresel anlamda bir çeşit kimlik kartı düzenlenmiş olur. Bu formda:

- Üreticiler hakkında bilgi
- Ürün hakkındaki tehlike bilgileri
- Ürünün içeriği
- Ürüne maruz kalınması halinde alınacak sağlık ve çevre ile ilgili tedbirler
- Taşınması, depolanması, saklanması ve kullanımı esnasında alınacak tedbirler
- Sınıflandırılması
- Yangın ve kaza halinde neler yapılacağı
- Atık olması durumundaki bertaraf bilgileri
- Toksikoloji ve ekotoksikoloji bilgileri vs. verilmektedir.













Bu formları okuyan ürün hakkında tam bir bilgiye sahip olur ve nasıl kullanacağını, depolayacağını, taşıyacağını, maruz kalması durumunda neler yapması gerektiğini bilir.

### Kimyasal maddelerin depolanması ve saklanması

Laboratuvarlarda ve kimyasal madde depolarında en çok oluşan kazalar, yangın ve patlama Şeklinde oluşan kazalardır. Bunları önlemek için kurallarına uygun depolama Şarttır. Şekil 6'da kimyasal maddeleri depolama matrisi yer almaktadır. Buna göre;

- Kimyasal maddeler asla alfabetik sıraya göre depolanmamalıdır.
- Kimyasal ve fiziksel özelliklerini dikkate alarak depolama yapılmalıdır.
- Güvenli bir depolama yapmak için maddelerin konulduğu kaplar uygun Şekilde etiketlenmelidir.
- Bazı kimyasal maddeler soğukta, bazıları kuru ortamda, bazıları nemli ortamda ve bazıları da ışık almayacak Şekilde depolama gerektirir.

**Kimyasal Depolama Matrisi**

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	o
	+	-	+	-	o	+

+ : Beraber depolanabilir - : Beraber depolanamaz  
o : özel önlemler alınarak beraber depolanabilir

Şekil 6. Kimyasal maddeleri depolama matrisi

### Kimyasal maddelerin depolanması ve saklanmasında uyulacak kurallar:

- Depolar, havalandırma, yangın söndürme, alarm ve ısıya karşı izolasyon gibi sistemlerle donatılmalıdır.
- Kimyasal maddelerin konulduğu rafların tahtadan yapılmış olması tercih edilmelidir. Demir, alüminyum gibi malzemelerden yapılan raflar, kimyasal maddelerin dökülmesi sonucu ekzotermik tepkimeler vererek yangınlara neden olabilir. Bu raflara daha çok inert maddelerin konulması uygun olur.
- Raf yükseklikleri kolay kullanım amacıyla 2m yi geçmemeli, duvara monte edilmiş olmalı ve rafların ön kısımları koruma ıtaları ile çevrilmiŐ olmalıdır.



- Kimyasal maddeler raflara sınıf kodlarına göre yerleştirilmelidir.
- Yanıcı ve patlayıcı maddeler, yangına ve patlamaya karşı korumalı depolarda muhafaza edilmelidir.
- Tüm kimyasalların kayıt edildiği bir envanter sistemi hazırlanmalıdır.
- Depolarda gaz ve duman algılayıcı dedektör ve yangın uyarı sistemi bulunmalıdır.
- Tüm kimyasalların konulduğu şişeler, ambalajlar mutlaka etiketlenmiş olmalıdır.
- Işık katalizörlüğü ile bozulan maddeler, ışıktan ve güneşten uzak tutulacak şekilde depolanmalıdır.
- Patlayıcı ve yanıcı maddeler diğer patlayıcı ve yanıcı maddelerden uzak tutulacak şekilde depolanmalıdır.
- Beyaz fosfor, sodyum, potasyum gibi maddeler sıvı parafin içinde uygun şişelerde depolanmalıdır.
- Tehlikeli kimyasallar, iyi havalandırılan, rutubetsiz ortamlarda ve kibrit, çakmak gibi ateş kaynaklarında uzak tutulmalıdır.
- Birbirleri ile asla temas etmemesi gereken kimyasal maddeler asla aynı rafta yan yana konulmamalıdır.

## Sonuç ve tartışma

Günümüz eğitim sisteminin de benimsediği yapılandırmacı kuram ışığında ortaya çıkan, araştırma sorgulamaya dayalı fen öğretimi yaklaşımıyla öğretmenin rehber, öğrencilerin ise aktif ve merkezde olduğu, yaparak-yaşayarak, araştırarak-sorgulayarak öğrendiği bu yaklaşıma göre laboratuvarların fen eğitimindeki yeri ve önemi daha da artmıştır. Öğrencilerin merak duygusuyla yaratıcılıklarını da kullanarak edindiği bilgileri ürüne dönüştürmeleri açısından veya teorik bilginin pratiğe dökülmesinde laboratuvar uygulamalarının ne derece önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Bu bağlamda bu amaçların etkin ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için laboratuvarlarda gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve laboratuvar kullanım tekniğinin bilinmesi gereklidir. Durum oldukça basit görünüyor olmasına rağmen alan da yapılan çalışmalar incelendiğinde durumun hiç de öyle olmadığı görülmektedir. Laboratuvar kullanım tekniği ve güvenlik önlemlerine dikkat edilmediğinden, laboratuvar kazaları kaçınılmaz olmaktadır ve bu kazalar geri dönüşümü olmayan hayati tehlikelerle sonuçlanabilmektedir.

Kimyasal maddelerin üzerinde bulunan tehlike işaretlerinin anlamlarının bilinip bilinmediği konusunda yapılan bir çalışma da fen eğitimi alan öğretmen adaylarının kimyasallar ve onların tehlike işaretlerini nasıl algıladıkları araştırılmış, öğrencilerin, kimyasalların tehlike sembollerinin ne anlama geldiğini bilmedikleri ortaya çıkmıştır (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013).

Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004), fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesine yönelik yaptıkları çalışmada fizik öğretmenlerinin %63,1'i okul yönetiminin ilgisizliğinin, %68,1'i araç gereç ve teknik donanıma zarar verme kaygısının deney yapmayı zorlaştırdığını belirtmişlerdir. Fen bilgisi öğretmenlerinin %90'ı ise uygun laboratuvar olmayışı, %90'ı deney uygulama kılavuzunun olmayışı, %80'i

fen derslerinin haftalık programda çakışmasının laboratuvar çalışmasını engellediğini belirtmişlerdir. Bu veriler; gerek doküman incelemesi gerekse görüşme verilerinden elde ettiğimiz bulguları destekler niteliktedir.

Yine laboratuvar kazalarının başlıca sebeplerini Aydoğdu ve Yardımcı (2013) şu şekilde sıralamaktadır;

- Öğretmen ve öğrencilerin kimyasal maddelerin özellikleri hakkında yeterince bilgi sahibi olmamaları ya da yanlış bilgi sahibi olmaları
- Kimyasal maddelerin döküldüğünde ya da yayıldığında nasıl müdahale edileceğinin bilinmemesi
- Deney sırasında yapılan dikkatsizlikler
- Öğretmen gözetimi olmaksızın öğrencilerin deney malzemelerini bilinçsizce kullanmaları ve deney süresinde meydana gelebilecek tehlikeler karşısında nasıl bir davranış tarzı geliştirileceğinin bilinmemesi.

Bu kaza sebepleri, öncelikle fen laboratuvarında kullanılan kimyasal maddeler ve değişik deney malzemelerinin tanınması, kullanım şekillerinin çok iyi bilinmesi gerekliliğini ve laboratuvar kullanım tekniği bilgisinin eksikliğini göstermektedir. Bunun için fen ve teknoloji öğretmenlerinin laboratuvar derslerinden önce kimyasal maddelerin tehlikeli özellikleri, kullanım şekilleri, laboratuvar kuralları ve gerekli güvenlik önlemlerine ilişkin bilgi vermeleri, daha sonra deney aşamasına geçmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanmasına ilişkin 30 Aralık 2008 tarihinde yayımlanan ve 20 Ocak 2009 tarihinde yürürlüğe giren CLP Tüzüğu (Classification Labelling and Packaging) ne göre Kimyasalların zararlı özelliklerinden kaynaklanabilecek risklere karşı insan sağlığına ve çevreye yönelik yüksek seviyede bir koruma sağlamayı amaçlamıştır. Bu kapsamda yapılan yenilik ve değişikliklerin neler olduğunun ele alınması laboratuvar güvenliği ve kullanım tekniği açısından ilişkilendirilerek alana katkı sağlaması amacıyla sunulmuştur.

## **Öneriler**

Laboratuvar kullanım tekniği ve güvenlik önlemlerine katkıda bulunmamızdaki tek amacımız laboratuvar kazalarının önlenmesidir. Bunun için ders kitaplarında yer alan etkinliklerin hayali olarak yazılmasından ziyade gerçekte denenmeli ve bu etkinliği veya deneyi gerçekleştirirken ne gibi durumlarla karşılaşıldığı ya da karşılaşılabileceği, güvenlik sembolleri ve kimyasalların özellikleri de dikkate alınarak, öğretmenler-öğrenciler için hazırlanan etkinlik klavuzu - deney klavuzu şeklinde bir kaynakla sunulmalıdır ki laboratuvarda oluşabilecek kazaları en aza indirgeyebilelim. Yine laboratuvar kazalarını önleyebilmek adına, laboratuvar kullanım tekniği ve güvenlik önlemleri sembolleriyle ilgili kitabın en başında ya da laboratuvar dersinin en başında sınıfa bilgi verilmeli hatta görsel araçlar kullanılarak (video, animasyon, resim, oyun...) ve gerçek yaşamdaki kazalardan örnekler verilerek farkındalık yaratılıp daha dikkatli olmaları konusunda bilgilendirilebilirler. Yine hizmet içi eğitimlerle öğretmenler kimyasalların üzerindeki etiketleri okuyabilmeli, laboratuvar güvenliği ve araç gereç kullanımı konusunda da bilgilendirilmelidir.

İlköğretimdeki çocuklar için de güvenlik sembollerinin anlam ve önemlerine ilişkin eğitsel oyunlar tasarlanabilir.

### Kaynakça

- Anılan,B.(2010). The recognition level of the students of science education about the hazard symbols of chemicals. *Procedia Social and Behavioral Sciences*,2,4092-4097
- Aydın, S., Diken, E. H., Mustafa, Y. E. L., & Yılmaz, M. (2011). Fen ve teknoloji ile biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2).
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Aydoğdu, C. & Candan, S. (2012). Fen ve teknoloji dersine ait bazı etkinliklerin laboratuvar kullanım tekniği açısından incelenmesi. *Journal of Contemporary Education Academic*,1(4),32-43.
- Aydoğdu, C. ve Yardımcı, E. (2013). İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları *H. U. Journal of Education*, 44, 52-60.
- Bayraktar, Ş. Erten, S. ve Aydoğdu, C., (2006), Fen ve Teknoloji Öğretiminde Laboratuvarın Önemi ve Deneyler, M. Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (219-248), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bulduk, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersi 7. sınıf ders kitabı ve öğretmen klavuz kitabının laboratuvar kullanım tekniği açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü ilk Öğretim Fen Bilimleri Eğitimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.*
- Hasenekoğu, İ. (2003). *Laboratuvar Güvenliği* (2-3), Erzurum: Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları. *Merck Laboratuvar El Kitabı*, (2011).
- Karadaş, A., Yaşar, I. Z. ve Kirbaşlar, F. G. (2012). 6-8. Sınıf fen ve teknoloji kitaplarındaki madde ve değişim öğrenme alanında yer alan etkinliklerin incelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 27-30 Haziran 2012. [Çevrim-içi: <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/bildiri/> ], Erişim tarihi:3 Mart 2014.
- Özsoy, H. (2007). İlköğretim 4-5. Sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının öğrenci, öğretmen ve veli görüşleri bağlamında değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Şat, D. (2010). İlköğretim 7. Sınıf MEB fen ve teknoloji dersi ders, öğrenci çalışma ve öğretmen kılavuz kitaplarının incelenmesi. (İstanbul ili, Ümraniye, Çekmeköy ve Sancaktepe ilçeleri örneği). Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Yılmaz, A. (2015). *Laboratuvarda Güvenli Çalışma*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Yılmaz, A. (2005). Lise 1 Kimya Ders kitabındaki bazı deneylerde kullanılan kimyasalların tehlikeli özelliklerine yönelik öğrencilerin bilgi düzeyleri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 226-235.
- Zararlı Maddeler Ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Resmi Gazetede yayımlanmış 13 Aralık 2014 tarihinde yürürlüğe girmiştir.



## İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi:

### Türkiye ve Estonya Örneği

Gamze Karaer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

#### Öz

Bu araştırmanın amacı; Türkiye ve Estonya’da uygulanan ilköğretim ve ortaokul Fen Bilimleri öğretim programlarını, iki ülkenin eğitim sistemlerinden yola çıkarak programın temelleri adı altında programların isim ve içerikleri, öğretim yaklaşımları, vizyonları, amaçları, öğretilecek sınıf düzeyleri ve son olarak programlarda yer alan öğrenme alanları ve üniteler boyutlarında karşılaştırarak programların benzerlik ve farklılıklarını ortaya koymaktır. Araştırma bir karşılaştırmalı eğitim çalışması olup, yaklaşım olarak karşılaştırmalı eğitim yaklaşımlarından yatay yaklaşım ve veri toplama yöntemi olarak da nitel araştırma veri toplama yöntemlerinden olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; Türkiye ve Estonya’nın eğitim sistemlerinde öğretim kademelerinde farklılıklar olduğuna, fen öğretim programlarında fen derslerinin isimlerinin, öğrenme alanlarının, ünitelerinin, kazanımlarının, ders süresinin ve sınıf düzeylerinin farklılık gösterdiği ancak programların amaçları ve yaklaşımlar açısından benzerlik gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Karşılaştırmalı Eğitim, Fen bilimleri öğretim programı, fen eğitimi

## Comparative Study of National Basic Science Teaching Curriculum: A Sample of Turkey and Estonia

#### Abstract

This study is aimed at determining similarities and differences relating to science programs’ name and content, visions, purposes, science teaching approaches, class stages and learning concepts and units between Turkish and Estonian Basic Science National Curriculums depending on the two countries educational systems. This study is comparative education research. Data was conducted with document review technique which is one of the qualitative research methods. The comparison was made depending on the horizontal approach. Results show that there are differences between two countries’ educational system, the name of science class, learning concepts and units, acquisition, time for science class and stages in the basic science teaching programs but there are no differences about the general purposes and teaching approaches of basic science teaching program

**Keywords:** Comparative education, science teaching curriculum, science education

#### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, ESOGÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, [gmkaraer26@gmail.com](mailto:gmkaraer26@gmail.com)

#### Atıf için;

Karaer, G. (2016). İlköğretim fen bilimleri öğretim programlarının karşılaştırmalı incelenmesi: Türkiye ve Estonya örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1 (1), 55-76.

## Giriş

Çağımızın insanı; küreselleşmenin meydana getirdiği ekonomik rekabetin yanı sıra etkileşim ve işbirliği sayesinde, ulusların her alanda yapmış olduğu çalışmaları yakından takip edebilmektedir. Toplumların uluslararası arenada kendilerini en iyi şekilde temsil edebilecek girişken, problem çözebilen, araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünebilen, çağın bilimsel ve teknolojik gelişmelerini yakından takip edebilen bireylere ihtiyaçları vardır. Bireyleri istenilen doğrultuda yetiştirmek için, bilimsel ve teknolojik gelişmelerden mümkün olduğunca yararlanmaya çalışmak gerekmektedir. Bu açılardan bakıldığında fen okuryazarlığının önemi gittikçe artmaktadır. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de, gelecek nesilleri yetiştirme sorumluluğu aileler dışında okullara ve okullarda uygulanan öğretim programlarına verilmektedir. Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi, bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen eğitiminin kalitesi, fen programlarının bütün boyutlarının düşünülerek planlanmasına bağlıdır (MEB, 2006). Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir. Bu çabanın en büyük göstergesi de fen programlarının eksikliklerini bulma ya da yeniden yapılandırma adına geliştirilen program karşılaştırmalarıdır. Ülkeler bireylerini en iyi koşullarda yetiştirmek adına, eğitimde bulunan yeni yaklaşımları takip etme çabası içine girmişlerdir. Bu çabanın en somut örneklerinden birisi de, karşılaştırmalı eğitim konu alanıdır.

Karşılaştırmalı eğitim, farklı kültürler ve farklı ülkelerde, iki veya daha fazla eğitim sisteminin benzerlikleri ve farklılıklarını tanımlamaya yardım eden, benzer görünen olguları açıklayan ve insanları eğitime yolları hakkında yararlı teklifler getiren bir disiplindir (Türkoğlu, 1998). Karşılaştırmalı eğitimin amaçları; eğitim sistemlerine, sorunlarına ve etkinliklerine ilişkin geçerli bilgiler elde etmek; yerel, ulusal ve uluslararası bir konu olan eğitimde, bir dizi hipotezi, gerekli yöntem ve teknikleri, yorum için gerekli esasları ve sonuçları geliştirmek; eğitime etkin olan etmenlerin çeşitli ülkelerdeki evrimini ve görünümünü inceleyerek, eğitim politikasının saptanmasına yardım edecek görüşü kazandırmak; bir ülkenin kendi eğitim sistemini geliştirmesi için kuramsal ve uygulamalı olarak katkıda bulunmak; uluslararası anlayışa ve etkileşime katkıda bulunmak, uluslararası gerginliği azaltmak; eğitim bilimlerini bilimsel olarak geliştirmek ve zenginleştirmektir (Demirel, 2000). Bu disiplinle birlikte uluslar eğitim sistemlerini, derslerin nasıl işleneceğini belirlemek adına yol gösterici olan öğretim programlarını karşılaştırmışlardır. Bu karşılaştırma sonuçlarında doğan benzerlikler ve farklılıklardan yola çıkarak, kendi eğitim sistemlerinde veya öğretim programlarındaki eksiklikleri gidermek adına yeniden yapılandırmaya gitmişlerdir.

Son yıllarda fen eğitiminde karşılaştırmalı eğitimin gerekliliğini ve önemini vurgulayan çalışmalar incelendiğinde genellikle fen eğitiminde yaşanan sorunları desteklemek amacıyla matematik ve fen

eğitimi alanında yapılan PISA (Program for International Student Assessment), TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) gibi uluslararası karşılaştırmalı sınavlarda Türkiye'nin elde ettiği kötü sonuçlardan yola çıkarak uygulamada olan öğretim programları ve öğretim yaklaşımlarının başarısızlığını gündeme getirilmektedir (Çobanoğlu ve Kasapoğlu, 2010). PISA, OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) üyesi olan ülkeler ve olmayan ülkelerinde katılımıyla gerçekleştirilen bir uluslararası sınav olup, puanlamada OECD ortalamasının altı ve üstü şeklinde yorumlamalara yer verilmektedir. Uluslararası öğrenci değerlendirme programı olarak adlandırılan PISA, 2000 yılından itibaren her üç yılda bir düzenlenmekte olan geniş kapsamlı bir araştırmadır. Dünya genelinde 15 yaşındaki öğrencileri kapsayan bu araştırma ile öğrencilerin; Okuma Becerileri, Problem Çözme, Matematik ve Fen alanlarındaki başarılarını ölçülmektedir (OECD, 2015). 2006, 2009 ve 2012 yıllarında yapılan sınav sonuçlarına göre Türkiye'nin fen alanındaki durumu ortaya koyulmuştur. 2006 PISA ile öğrencilerin fen alanında bilimsel olguları açıklama, bilimsel kanıtları kullanma ve bilimsel açıklamalar yapabilme gibi konulardaki yeterliliklerinin karşılaştırıldığı bu sınav ile toplamda 57 ülkenin fen alanındaki başarı sıralamaları gösterilmiştir. PISA 2006 OECD'e Türkiye'nin de aday olduğu 30 ülke ve iş birliği 27 ülkenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. PISA 2006 sonuçları doğrultusunda OECD'nin ortalaması 500 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç doğrultusunda ortalama üzerinde olan ilk beş ülke sırası ile; 563 puanla Finlandiya, 542 puan ile Çin, 534 puan ile Kanada, 531 puan ile Estonya ve Japonya yer alırken 424 puan ile Türkiye 57 ülkenin içinde 44. sırada yer almıştır (Bybee, 2009). 2009 ve 2012 yıllarında yinelenen PISA sınavlarında ise sonuçlar benzerlik göstermektedir. 2009 yılında yapılan PISA sınavı sonuçlarına göre fen alanında OECD'nin ortalaması 501 olarak hesaplanmıştır. OECD'in hesaplanan ortalamasının çok üzerinde yer alan ilk altı ülke sırası ile; Finlandiya (554), Japonya (539), Kore (538), Yeni Zellanda (532), Kanada (529) ve Estonya (528) olarak belirlenirken Türkiye 454 puan ile 65 ülke içinde 42. Sırada yer almıştır (Bybee, McCrae ve Laurie, 2009). 2012 PISA sınav sonuçlarına göre ise OECD'nin ortalama puanı 500 olarak hesaplanmıştır. Ortalama puan üzerinde yer alan ilk altı ülke sırası ile Çin- Şangay (580), Çin-Hong Kong (555), Singapur (551), Japonya (547), Finlandiya (545), Estonya (541) olarak belirlenirken Türkiye 463 puan ile 43. sırada yer almıştır (Yıldırım, Yıldırım, Yetişir ve Ceylan, 2013). Bugüne kadar yapılan Fen Bilimleri öğretim programlarının karşılaştırıldığı çalışmalarda genellikle TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) ve PISA sınavlarına katılan ve bu sınavlarda derece alan ülkelerle Türkiye'nin öğretim programı karşılaştırılmıştır. Bu ülkeler genellikle; Kanada, Finlandiya, Japonya, Malezya, Almanya, İngiltere, Fransa, İsveç, litvanya, Avusturalya, Singapur, İrlanda ve Güney Kore gibi ülkeler olmuştur ve bir ya da birden fazla ülke aynı anda karşılaştırılmıştır (Akbaba,2014;Derman ve Gürbüz, 2015; Güneş ve Aksan, 2015; Güven ve Gürdal, 2011; Topaloğlu ve Kıyıcı, 2015). Amaç olarak ise, genellikle programda kullanılan yaklaşımlar, felsefe, vizyon ya da birkaç ünitenin kazanımları doğrultusunda karşılaştırmalar yapılarak, benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur. 2006, 2009 ve 2012 yıllarında yapılan PISA sınavları ile Türkiye fen alanında dünya ortalamasının çok altında kalarak başarısız bir tablo sergilemiştir. Ancak bugün gündemde olan sorun

Türkiye'nin bu başarısızlığını ortadan kaldırmak için son yıllarda nasıl çalışmalar yaptığı ya da ne gibi önlemler aldığıdır. Türkiye'nin fen öğretim programında yaptığı değişiklikler alınan önlemlerin ve yapılan çalışmaların göstergesidir. Ancak Türkiye'nin fen öğretim programında son olarak 2013 yılında yaptığı değişiklik fen alanında başarı yakalamış ülkelerin fen öğretim programları ile ne kadar bezerlik ya da farklılık gösterdiğini gündeme getirmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmanın problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir; Türkiye'nin 2013 yılında yenilenecek günümüzde uygulanmakta olan Fen Bilimleri Öğretim Programı ile fen alanında başarı yakalamış Estonya'nın Doğa Bilimleri Öğretim Programı arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

### ***Araştırmanın amacı***

Araştırmanın amacını, bütün bu anlatılanlardan yola çıkarak Türkiye'nin 2013'te yapılandırılmış yeni haliyle uygulanmakta olan Fen Bilimleri öğretim programı ile Avrupa Birliği ülkelerinden biri olan ve yapılandırmacı yaklaşımın ev sahibi Finlandiya'ya Baltık Denizi ile köprü kuran küçük ama tarihi dokusu ve modernize toplumuyla hızla gelişim gösteren Kuzey Avrupa'nın soğuk ülkelerinden biri olan Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programlarını karşılaştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye ve Estonya'nın eğitim sistemlerinin genel yapılarının, fen öğretim programının temelleri adı altında programların isim ve içeriklerinin, öğretim yaklaşımlarının, vizyon, amaç, öğretilen sınıf düzeylerinin ve son olarak programlarda yer alan öğrenme alanları ve ünitelerinin benzerlik ve farklılıklarını ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda belirlenen benzerlik ve farklılıklardan yola çıkarak yenilikçi bir düşünce olarak gözlenen bölümlerinin uygulanmaya alınabilirliği konusunda öneriler getirilmesi önem taşımaktadır.

### **Yöntem**

Bu araştırma, 2014-2015 bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve veri analiz yöntemleri verilmiştir.

### ***Araştırma modeli***

Bu çalışma bir karşılaştırmalı eğitim araştırmasıdır. Karşılaştırmalı eğitim, dünyadaki eğitim sorunlarının benzerliğini ortaya koymakla birlikte bu sorunların farklı ülkelerde farklı şekilde meydana geldiğini ve çözüm yollarının da farklı olabileceğini gösteren bir alandır (Türkoğlu, 1998). Yapılan çalışmada karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında kullanılan yatay yaklaşım kullanılmıştır. Yatay yaklaşım, Karşılaştırmalı Eğitim araştırmalarında kullanılan birinci tekniktir ve bu yaklaşımda farklı eğitim sistemlerindeki tüm boyutlar tek tek ele alınıp o döneme ait tüm değişkenler yan yana getirilerek farklılıklar saptanmaya çalışılmaktadır. Bu yaklaşım, Karşılaştırmalı Eğitimi, geçmiş irdelemenin yanında geleceğe ait bazı tahminler yapmaya da yönelir (Demirel, 2000; Erdoğan, 1997; Türkoğlu, 1998). Bu araştırmada yatay yaklaşım kullanılarak incelenen ülkelerin eğitim sistemlerinin genel yapıları, öğretim programının temelleri altında; programların isim ve içerikleri, vizyonları, amaçları, öğretim yaklaşımları,

okutulan sınıf düzeyleri ve son olarak programların öğrenme alanları ve ünitelerin neler olduğu konusunda tüm değişkenler yan yana getirilmiş ve aralarındaki benzerlik ve farklılıklar saptanmaya çalışılmıştır.

### ***Çalışma grubu***

Bu çalışmada, Türkiye’de 2013 yılında revize edilen ilköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri dersi 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar öğretim programı ile Estonya’da 2014 yılında revize edilen temel eğitim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Bilim, Fizik, Kimya, Biyoloji ve Coğrafya derslerinde uygulanan Doğa Bilimleri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9. sınıflar öğretim programları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’nin ilköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri öğretim programı ile Estonya’nın temel eğitim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Doğa Bilimleri öğretim programı oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örneklemedeki temel anlayış önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım, 2013). Bu çalışmada çalışma grubunun seçiminde kullanılan ölçütler;

- 1) Türkiye’nin Fen Bilimleri Öğretim Programı ile 2006, 2009 ve 2012 PISA sınav sonuçlarına göre OECD ortalamasının üzerinde puan alan ülkelerin içinden birinin seçilmesi (Bu çalışma için Estonya seçilmiştir),
- 2) Daha önce Türkiye’nin Fen Bilimleri Öğretim Programı ile karşılaştırılmamış bir ülkeyi seçmek,
- 3) Seçilen ülkeleri; her iki ülkenin eğitim sistemlerinin genel yapılarını, öğretim programlarının temelleri adı altında; programların isimleri ve içerikleri, fen öğretim yaklaşımları, vizyonları, amaçları, öğretilen sınıf düzeyleri ve son olarak programlarda yer alan öğrenme alanları ve kazanımlar doğrultusunda incelemektir.

### ***Verilerin toplaması ve analizi***

Araştırmada verilerinin elde edilmesinde dokümanlardan faydalanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım, 2013). Bu çalışmada, çalışılan konuyla ilgili kişi veya kurumlara doğrudan ulaşamadığı için doküman incelemesi zengin bir veri kaynağı oluşturmuştur. Araştırmada Türkiye ve Estonya’nın fen derslerinde uyguladıkları öğretim programlarının analizinde doküman incelemesi yöntemiyle toplanan veriler, yatay yaklaşım tekniklerine uygun olarak betimsel analiz yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Araştırma sorularından yola çıkılarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulmuştur. Veriler ayrı ayrı incelenerek bulunan veriler tablolaştırılarak benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur. Tablolaştırma yapılırken benzerliklerin ve farklılıkların daha net anlaşılabilmesi için iki ülkenin karşılaştırılan özellikleri hem aynı tablo içinde hem de art arda iki tablo halinde verilere karşılaştırma işlemi uygulanmıştır.



## Bulgular ve yorum

Çalışmanın bu bölümünde, ilk olarak Türkiye ve Estonya eğitim sistemlerinin genel yapılarının karşılaştırılması, ikinci olarak fen öğretimi programlarının temelleri başlığı altında programların isimleri ve içeriklerinin, programlarda kullanılan öğretim yaklaşımlarının, programların vizyonlarının, programların amaçlarının, Fen/Doğa Bilimleri dersinin ilköğretim kademesinde hangi sınıf düzeylerinde verildiğinin karşılaştırılması ve son olarak programların öğrenme alanları ve ünitelerinin karşılaştırılmasından elde edilen bulgular yer almaktadır.

### *Türkiye ve Estonya'nın eğitim sistemlerinin genel yapısı*

Türkiye ve Estonya'nın Eğitim Sistemleri'nin genel yapıları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** İncelenen ülkelerin eğitim sistemleri

Türkiye'nin Eğitim Sistemi	Estonya'nın Eğitim Sistemi
Genel eğitim;	Genel eğitim;
Okul Öncesi	Okul Öncesi ( Pre-school Education)
İlköğretim	Temel Eğitim ( Basic Education)
Ortaöğretim	Ortaöğretim ( Secondary Education)
Yükseköğretim	Yükseköğretim ( University)
1) Okul Öncesi	1) Okul Öncesi ( Pre- school)
36 aylık çocuklardan itibaren başlar	1,5 yaşından itibaren çocuklar okul öncesi eğitime başlar ( Kindergarden/ Preschool)
2) İlköğretim	2) Temel Eğitim ( Basic Education)
66 aylık – 14 yaş arası çocukların eğitimini kapsar	Temel eğitim 7 yaşında başlar
İlkokul: 1–4. Sınıflar (4 yıl)	İlkokul: 1–3. Sınıflar (3 yıl)
Ortaokul: 5–8. Sınıflar (4 yıl)	( elementary )
3) Ortaöğretim	Ortaokul: 4–9. Sınıflar (6 yıl)(middle)
Lise: 9–12 . sınıflar ( 4 yıl)	3) Ortaöğretim
4) Yükseköğretim	Lise: 10–12. Sınıflar (3 yıl)(highschool)
Ön Lisans: 2 yıl	4) Yükseköğretim
Lisans: 4–5 yıl	Mesleki Yüksek Okul: (3–4,5 yıl)
Yüksek Lisans: 2 yıl	Lisans: 3 yıl (Bachelor)
Doktora: 4 yıl	Yüksek Lisans: 2 yıl ( Master)
	Doktora: 4 yıl ( Doctorate)

Estonya'nın genel eğitim sisteminin dört bölüme ayrıldığı görülmüştür. Bu bölümler Okul Öncesi, Temel Eğitim (zorunlu eğitimin olduğu dönemi kapsıyor), Ortaöğretim ve Yükseköğretimdir. Okul öncesi döneme öğrenciler 1,5 yaşında başlayabilmektedirler ve bu dönem isteğe bağlı olarak verilmektedir (Ansip, 2011). Temel eğitim olarak isimlendirilen bölüm, zorunlu eğitimin verildiği bölümdür ve öğrenciler 7 yaşında bu öğrenime başlarlar. Temel eğitim 7-15 yaş veya 17 yaşa kadar zorunlu öğrenim görülen dönemdir. Temel eğitim 1. sınıftan 9. sınıfa kadar sürmektedir. Temel eğitim kendi içinde ilkokul ve ortaokul olarak iki

bölümden oluşmuştur (Kööp, 2013; Pevkur, 2011b). İlkokul 1 ve 3. sınıf arasındaki dönemi, ortaokul ise 4 ve 9. sınıf arasındaki dönemi kapsamaktadır. Temel eğitim okulunu başarıyla tamamladıktan sonra öğrenciler ikinci kademe genel ortaöğretim okullarına ve mesleki ortaöğretim okulları olan liselere devam edebilirler. Lise öğrenimi 10 ve 12. sınıflar arasındaki dönemleri kapsamaktadır ve üç yıl sürmektedir (Kööp, 2013; Pevkur, 2011a). Estonya’da eğitimin son dönemi ise yükseköğretimdir. Yükseköğretim kendi içinde dört bölüme ayrılmıştır. 1. bölüm meslek liselerini bitiren öğrencilerin devam ettiği okullar olan meslek yüksek okullarından oluşur ve 3-4,5 yıl sürmektedir. 2. bölüm ise genel liseleri bitiren öğrencilerin devam edebildikleri lisans dönemini kapsayan okullardan oluşmaktadır ve 3 yıl sürmektedir. 3. bölüm ise yüksek lisans dönemidir. Lisans öğrenimi gören öğrenciler devam etmektedir ve 2 yıl sürmektedir. Son olarak da doktora dönemine, yüksek lisans öğrenimini tamamlayan öğrenciler devam etmektedir ve 4 yıl sürmektedir (Kööp, 2013; Pevkur, 2011a, 2011b, 2014).Türkiye’de ise öğrenim dönemleri Okul öncesi, ilköğretim, Ortaöğretim ve Yükseköğretim olarak dört bölümden oluşmaktadır. Estonya’da temel eğitim olarak verilen zorunlu bölüm, Türk Eğitim Sistemi’nde, ilköğretim ve ortaöğretim olarak iki bölüme ayrılmıştır. Türkiye’de ilköğretim, ilkokul ve ortaokuldan oluşmaktadır ve 1. sınıftan 8. sınıfa kadar olan bölümü kapsamaktadır. Estonya’da bu dönem 1. sınıftan 9. sınıfa kadar olan bölümü içerir. Türkiye’de ortaöğretimde verilen lise eğitimi 4 yıl sürmektedir. Estonya’da ise lise eğitimi 3 yıl sürmektedir. Yükseköğretim Türkiye’de ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora olarak oluşmaktadır. Türkiye’de lisans eğitimi 4 yıl sürerken Estonya’da üç yıl sürmektedir (Güven, 2011a, 2011b; Kılınc, 2005; Kırtak, 2011; Küçüköğlü, 2012).

### ***Türkiye ve Estonya’da fen öğretim programlarının temelleri***

Çalışmanın bu kısmında, Türkiye ve Estonya’nın Fen Öğretim Programlarının temelleri altında, programların isim ve içerik olarak karşılaştırılması, kullanılan öğretim yaklaşımları, programların vizyonları, programların amaçları ve fen dersinin ilköğretim kademesinde hangi sınıf düzeylerinde verildiğinin karşılaştırması yapılmıştır.

### ***Türkiye ve Estonya’da fen öğretim programlarının isim ve içerik olarak karşılaştırılması***

Türkiye ve Estonya’da, Fen Öğretim Programlarının isim ve içerik olarak karşılaştırılması Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** İncelenen ülkelerin fen öğretim programının ismi ve içeriği

<b>Türkiye’de Programın Adı: Fen Bilimleri</b>	<b>Estonya’da Programın Adı: Doğa Bilimleri</b>
<b>Türkiye’nin Fen Bilimleri Programı’nın İçeriği</b>	<b>Estonya’nın Doğa Bilimleri Programı’nın İçeriği</b>
1) Fen Bilimleri öğretim programının temelleri <ul style="list-style-type: none"><li>Fen Bilimleri programının vizyonu</li><li>Fen Bilimleri programının amaçları</li><li>Fen Bilimleri programının yaklaşımı</li></ul>	1) Doğa Bilimleri konu alanı <ul style="list-style-type: none"><li>Doğa bilimleri programının vizyonu, genel amaçları ,yaklaşımı</li><li>Doğa bilimleri dersi öğrenme alanları</li><li>Doğa bilimleri dersi öğrenme alanlarının tanımlanması</li></ul>
2) Fen Bilimleri dersi öğrenme alanları	• Diğer konu alanları ve müfredatlar arası etkileşim
3) 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı	2) Bilim dersi öğrenme alanı
	3) Fizik dersi öğrenme alanı
	4) Kimya dersi öğrenme alanı
	5) Biyoloji dersi öğrenme alanı
	6) Coğrafya dersi öğrenme alanı

Estonya’da fen öğretim programının ismi, “Doğa Bilimleri” dir. Estonya’da Doğa Bilimleri öğretim programının içerik olarak incelenmesi sonucunda; programın vizyonu, yaklaşımı, amaçları, içinde yer alan öğrenme alanları ve kapsamı, diğer konu alanları (dil, matematik, sanat, müzik, teknoloji gibi) ve müfredatlar arası etkileşimlerin aynı başlık altında verildiği bulgularına ulaşılmıştır. Estonya’da Doğa Bilimleri dersi öğretim programının öğrenme alanlarını; Bilim, Coğrafya, Biyoloji, Fizik ve Kimya dersleri oluşturmaktadır. Bu öğrenme alanlarına dair, her bir öğrenme alanının içinde bulunan eğitim içerikleri (Üniteler) için yapılması gereken etkinlikler, öğrenme ortamları, öğrenme çıktıları (Kazanımlar) ve değerlendirme yöntemlerinin yer aldığı bulgularına ulaşılmıştır. Doğa Bilimleri öğretim programında, her bir öğrenme alanının programı ayrı ayrı verilmiştir (Pevkur, 2011b).

Türkiye’de ise dersin ismi, “Fen Bilimleri” olarak 2013 yılında değişikliğe uğramıştır. Fen Bilimleri öğretim programının içeriği olarak, Fen Bilimleri öğretim programının temelleri başlığı altında programın vizyonu, amaçları ve yaklaşımı; Fen Bilimleri öğretim programının öğrenme alanları içinde, fen bilimleri dersi Bilgi, Beceri, Duyuş ve FTTÇ (Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre) öğrenme alanları verilmiştir. Fen Bilimleri dersi öğretim programları her bir sınıf düzeyi için ayrı ayrı verilerek, programın öğeleri 8 başlık altında toplanmıştır. Programlarda kullanılan ölçme- değerlendirme, yöntem ve teknikler, öğretmen-öğrenci rolü, programın yaklaşımı başlığı altında verilmektedir (MEB, 2013).

#### ***Türkiye ve Estonya’nın fen/doğa bilimleri öğretim programı yaklaşımları***

Türkiye ve Estonya’nın Fen/Doğa Bilimleri öğretim programı yaklaşımları Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** İncelenen Ülkelerin Fen/Doğa Bilimleri öğretim programı yaklaşımları

<b>Türkiye’nin Fen Bilimleri Öğretim Programı Yaklaşımı</b>	<b>Estonya’nın Doğa Bilimleri Öğretim Programı Yaklaşımı</b>
Araştırma-Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılmaktadır.	Yapılandırmacı yaklaşım kullanılmaktadır.

Estonya’nın Doğa Bilimleri öğretim programı yaklaşımı olarak, yapılandırmacı yaklaşım benimsenmektedir (Pevkur, 2011b).

Türkiye’nin Fen Bilimleri öğretim programı 2013 değişikliği ile, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Fen Bilimleri Öğretim Programında öğrenme ve öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütüncül bir bakış açısı benimsenmesine rağmen genel olarak öğrencinin, kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı, bilgiyi kendi zihninde yapılandırmaya olanak tanıyan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi benimsenir. Fen Bilimleri öğretim programı yaklaşımın 3. ve 4. sınıflarda yapılandırılmış araştırma-sorgulama, 5. ve 6. sınıflarda rehberli araştırma-sorgulama, 7. ve 8. sınıflarda açık uçlu araştırma-sorgulama şeklinde değişiklik gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır (MEB, 2013; 2006).

***Türkiye ve Estonya’da fen/doğa bilimleri öğretim programı vizyonlarının karşılaştırılması***

Türkiye ve Estonya’nın Fen/Doğa Bilimleri dersi öğretim programı vizyonlarının karşılaştırılması Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4.** İncelenen Ülkelerin Fen/Doğa Bilimleri öğretim programı vizyonları

<b>Türkiye’nin Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın Vizyonu</b>	<b>Estonya’nın Doğa Bilimleri Öğretim Programı’nın Vizyonu</b>
Bütün öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmektir.	Öğrencilerin, doğa bilimlerine yönelik ilgilerini geliştirmek; günlük yaşam problemlerini bilimsel olguları kullanarak çözebilmelerini, dünya görüşü ve doğal çeşitliliğe karşı değer yargısı, sürdürülebilir bir yaşam tarzı geliştirmelerini sağlamaktır.

Estonya’nın Doğa Bilimleri öğretim programının vizyonu, öğrencilerin doğa bilimlerine yönelik ilgilerini geliştirmek; günlük yaşam problemlerini çözebilmek için doğa bilimlerinden yararlanmak; kültürel fenomenlere yönelik dünya görüşü ve doğal çeşitliliğe karşı değer yargısı, sorumluluk geliştirerek sürdürülebilir bir yaşam tarzı geliştirmelerini sağlamaktır (Pevkur, 2011a, 2011b, 2011c).

Türkiye’nin Fen Bilimleri öğretim programının vizyonu ise fen okuryazarı olan bireyler yetiştirmektir. Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere, fen bilimlerinin teknoloji toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir (MEB, 2013).

***Türkiye ve Estonya’nın fen/doğa bilimleri öğretim programı amaçları***

Türkiye ve Estonya’nın incelenen Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarının genel amaçları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** İncelenen ülkelerin Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarının amaçları

<b>Türkiye'nin Fen Bilimleri Öğretim Programının Amaçları</b>	<b>Estonya'nın Doğa Bilimleri Öğretim Programının İlkeleri</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öğrencilere Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,</li> <li>2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,</li> <li>3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,</li> <li>4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,</li> <li>5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,</li> <li>6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,</li> <li>7. Bilim insanların bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,</li> <li>8. Bilimin, bütün kültürlerden bilim insanların ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,</li> <li>9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,</li> <li>10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,</li> <li>11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,</li> <li>12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öğrencilerin çevreye karşı ilgilerini göstermelerini, doğa bilimleri ve teknoloji konu alanında öğrenmeyi üstlenmelerini ve yaşam boyu öğrenmeye motive edilmelerini sağlamak,</li> <li>2. Öğrencilerin doğa bilimi öğrenme sürecinde, gözlem, analiz ve yaşantı yoluyla edinilen bilgi ve becerileri uygulamasını ve onların arasında ilişki kurarak genel sonuçlara varmalarını sağlamak,</li> <li>3. Öğrencilerin doğa bilim problemlerini belirlemelerini, uygun bilimsel metodlar kullanarak çözmelerini sağlamak; buldukları sonuçları sözlü ve yazılı olarak sunabilme becerileri edinmelerini sağlamak,</li> <li>4. Bilimsel problemlerin çözümünde, analizinde ve değerlendirilmesinde, farklı bilgi kaynaklarından (elektronik olanları içeren) yararlanmalarını sağlamak,</li> <li>5. Öğrencilerin doğal çevrelerinde meydana gelen problemleri bir süreç olarak algılamalarını sağlamak ve yeni bilgilerle pratik sonuçlara ulaşmalarını sağlamak,</li> <li>6. Öğrencilerin doğa bilimleri çalışma alanındaki farklı konu alanlarının aralarındaki ilişkileri anlamalarını sağlamak, bu alanlardaki kariyer olanaklarını tanımalarını sağlamak ve kariyer belirleyecekleri zaman öğrendiklerini kullanmalarını sağlamak,</li> <li>7. Öğrencilerin sürdürülebilir yaşam stili ve sağlıklı yaşam tarzı için, çevre değerlerini ve sorumluluklarını üstlenmelerini sağlamak,</li> <li>8. Öğrencilerin doğal ve teknolojik çevre ile ilişkili kararlar verirken; bilimsel, ekonomik, politik, etnik ve manevi değerleri dikkate almalarını sağlamaktır.</li> </ol>

Tablo 5'e göre, Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programının amaçları bakımından, temel eğitimden mezun olan öğrencilerin 8 maddede toplanan hedefleri hayatlarına kazandırmaları ve ilke edinmeleri beklenmektedir (Pevkur, 2011b). Türkiye'nin Fen Bilimleri öğretim programı, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ile Türk Milli Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın temel amaçları 2013 değişikliği ile 12 maddede toplanmıştır (MEB, 2013).

**Türkiye ve Estonya'da fen/doğa bilimleri derslerinin ilköğretim kademesinde hangi sınıf düzeylerinde verildiğinin karşılaştırılması**

Türkiye ve Estonya'da Fen/Doğa Bilimleri derslerinin ilköğretim kademesinde hangi sınıf düzeylerinde verildiği Tablo 6 ve Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 6.** Estonya'da Doğa Bilimleri dersinin hangi sınıf düzeylerinde verildiğinin bilgisi

Temel Eğitim		Doğa Bilimleri					
		Bilim	Coğrafya	Biyoloji	Fizik	Kimya	
İlkokul	1.Kademe	1. sınıf	+	-	-	-	-
		2. sınıf	+	-	-	-	-
		3. sınıf	+	-	-	-	-
Ortaokul	2.Kademe	4. sınıf	+	-	-	-	-
		5. sınıf	+	-	-	-	-
		6. sınıf	+	-	-	-	-
	3.Kademe	7. sınıf	+	+	+	-	-
		8. sınıf	-	+	+	+	+
		9. sınıf	-	+	+	+	+

(+: veriliyor ; -: verilmiyor)

**Tablo 7:** Türkiye'de ilköğretim kademesinde Fen Bilimleri dersinin hangi sınıf düzeylerinde verildiğinin bilgisi

İlköğretim		Fen Bilimleri
İlkokul	1. Sınıf	-
	2. Sınıf	-
	3. Sınıf	+
	4. Sınıf	+
Ortaokul	5. Sınıf	+
	6. Sınıf	+
	7. Sınıf	+
	8. sınıf	+

(+: veriliyor ; -: verilmiyor)

Tablo 6'ye göre, Estonya'da ilköğretim kademesi, ilkokul ve ortaokuldan oluşmaktadır. İlkokul, ilköğretimin 1. kademesini oluşturmaktadır ve 1., 2. ve 3. sınıfları içermektedir. İlköğretimin 2. ve 3. kademesi ise ortaokulu oluşturmaktadır. 2. kademe 4, 5, ve 6. sınıflar yer alırken, 3. kademe 7., 8. ve 9. sınıflar yer almaktadır. Doğa bilimleri dersi adı altında öğrencilere; Bilim, Coğrafya, Biyoloji, Fizik ve Kimya öğrenme alanları verilmektedir. Bilim dersi 1. sınıftan 7. sınıfın sonuna kadar kesintisiz olarak verilmektedir. Coğrafya ve Biyoloji dersleri 7. sınıfta başlamaktadır ve 9. sınıfın sonuna kadar devam etmektedir. Fizik ve Kimya dersleri ise 8. sınıfta başlamaktadır ve 9. sınıfın sonuna kadar devam etmektedir (Pevkur, 2011b, 2014).

Tablo 7'ye göre, Türkiye'de ilköğretim kademesi ilkokul ve ortaokuldan oluşmaktadır. İlkokul 1., 2., 3., ve 4. sınıflardan oluşurken; ortaokul ise 5., 6., 7. ve 8. sınıflardan oluşmaktadır. İlköğretim kademesinde

okutulan Fen Bilimleri dersi 2013 değişikliği ile artık 3. sınıfta öğrencilere verilmeye başlanarak 8. sınıfın sonuna kadar kesintisiz olarak devam etmektedir (MEB, 2013).

**Türkiye ve Estonya'nın fen/doğa bilimleri öğretim programlarında yer alan öğrenme alanları ve üniteler**

Türkiye ve Estonya'nın Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarında yer alan öğrenme alanları, üniteler, kazanım sayıları, ders saatleri ve sınıf düzeyleri tablo 8 ve tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 8.** Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programında yer alan öğrenme alanları ve üniteleri

Öğrenme Alanı	Kademe	Üniteler	Kazanım Sayısı	Ders saati	Sınıf
Bilim	Kademe 1	Duyu Organları ve Rollerini			
		Mevsimler			
		Organizmalar ve Yaşam Alanları			
		Ölçüm ve Karşılaştırma			
		İnsan		Haftada 3	1-2-3
		Hava Olayları		saat	
		Canlı Grupları ve Birlikte Yaşam			
		Haraket			
		Elektrik ve Manyetizma			
		Vatanım Estonya			
	Kademe 2	Uzay	4		
		Gezegelimiz Dünya	4		
		Dünya Üzerindeki Yaşam Çeşitliliği	6		
		İnsanlar	7		
		Nehirler ve Göller	8		
		Madde Olarak Su	5		
		Yaşam Alanları ( Yaşam Ortamları)	8	Haftada 7	4-5-6
		Yeryüzü Şekilleri	4	saat	
		Yaşam Ortamı Olarak Bataklıklar	7		
		Yaşam Ortamı Olarak Topraklar	5		
Yaşam Ortamı Olarak Alanlar	9				
Yaşam Ortamı Olarak Ormanlar	7				
Hava	9				
Yaşam Ortamı Olarak Baltık Denizi	10				
Estonya'daki Yaşam Ortamları	6				
Estonya'nın Doğal Kaynakları	4				
Estonya'da Doğa ve Çevreyi Koruma	7				

Tablo 8. Devamı...

Kademe 3	Vücutun Niceliksel Tanımlanması	2	Haftada 2 saat	7	
	Maddeler ve Karışımlar	3			
	Kuvvet ve Hareket	4			
	Katı, Sıvı, Gaz	3			
	Mekanik iş ve Enerji	3			
	Isı Transferi	4			
	Maddelerin Hal Değişimleri	2			
Biyoloji	Kademe 3	Çalışma Alanı Olarak Biyoloji	7	Haftada 5 Saat	7-8-9
		Omurgalıların Özellikleri	5		
		Omurgalıların Metabolizmaları	8		
		Omurgalılarda Üreme ve Gelişme	4		
		Bitkilerin Yaşam Süreçleri ve Özellikleri	8		
		Mikroorganizmaların Yaşam Süreçleri	8		
		Mantarların Yaşam Süreçleri	8		
		Omurgasızların Yaşam Süreçleri	8		
		Çevreyi ve Ekolojiyi Koruma	7		
		İnsanda Organ Sistemleri	4		
		Kaslar ve Kemikler	8		
		Dolaşım Sistemi	7		
		Sindirim ve Boşaltım	4		
		Solunum	5		
		Üreme ve Gelişme	8		
		Fonksiyonların Düzenlenmesi	7		
		Kalıtım ve Değişkenlik	8		
Evrim	7				
Coğrafya	Kademe 3	Harita Çalışmaları	7	Haftada 5 Saat	7-8-9
		Jeoloji	7		
		Yeryüzü Şekilleri	6		
		Nüfus	6		
		İklim	8		
		Su Kütleleri	6		
		Coğrafik Bölgeler	7		
		Avrupa ve Estonya Coğrafik Konumu	7		
		Avrupa ve Estonya İklimi	4		
		Avrupa ve Estonya Su Kütleleri	5		
		Avrupa ve Estonya Ekonomisi	8		
		Avrupa ve Estonya Nüfusu	6		
		Avrupa ve Estonya'da Tarım ve Besin	6		
Avrupa ve Estonya'nın Faaliyetleri	7				



Tablo 8. Devamı...

Fizik	Kademe 3	Işık	14	Haftada 4 Saat	8-9
		Mekanik	33		
		Elektrik	27		
		Termodinamik ve Nükleer Enerji	22		
Kimya	Kademe 3	Kimya Ne İçeriyor?	6	Haftada 4 Saat	8-9
		Atomun Yapısı ve Periyodik Tablo	8		
		Oksijen ve Hidrojen	7		
		Asitler ve Bazlar	7		
		En İyi Bilinen Metaller	8		
		İnorganik Maddeler	7		
		Çözünürlük ve Çözünme Süreci	4		
		Mol Kavramı	6		
		Karbon ve Karbonik Bileşikler	8		
Karbonik Bileşiklerin Doğadaki Rolü	6				

Tablo 9. Türkiye'nin Fen Bilimleri öğretim programında yer alan öğrenme alanları ve üniteleri

Öğrenme Alanı	Üniteler	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Sınıf
Canlılar ve Hayat	Beş Duyumuz	3	6	3
	Canlılar Dünyasına Yolculuk	6	21	3
	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	23	24	4
	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	16	20	4
	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	22	20	5
	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	33	30	5
	Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme	37	24	6
	Vücudumuzda Sistemler	27	20	6
	Vücudumuzda Sistemler	27	30	7
	İnsan ve Çevre	12	16	7
	Hücre Bölünmesi ve Kalıtım	29	24	8
	Canlılar ve Enerji İlişkileri	33	16	8

**Not:** Tablo 8 ve 9'un oluşturulmasında MEB (2013) referans alınmıştır.

Tablo 9. Devamı...

Madde ve Değişim	Maddeyi Tanıyalım	4	15	3
	Maddeyi Tanıyalım	46	44	4
	Maddenin Değişimi ve Tanınması	36	46	5
	Maddenin Tanecikli Yapısı	27	28	6
	Madde ve Isı	17	16	6
	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	46	36	7
	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	31	36	8
	Maddenin Halleri ve Isı	27	14	8
Fiziksel Olaylar	Kuvveti Tanıyalım	4	15	3
	Çevremizdeki Işık ve Sesler	8	21	3
	Yaşamımızdaki Elektrikli Araçlar	4	21	3
	Kuvvet ve Hareket	13	12	4
	Işık ve Ses	43	20	4
	Yaşamımızdaki Elektrik	20	16	4
	Kuvvet ve Hareket	21	14	5
	Yaşamımızdaki Elektrik	16	12	5
	Işık ve Ses	39	20	5
	Kuvvet ve Hareket	26	16	6
	Yaşamımızdaki Elektrik	19	10	6
	Işık ve Ses	25	16	6
	Kuvvet ve Hareket	31	16	7
	Yaşamımızdaki Elektrik	32	16	7
	Işık	29	16	7
	Kuvvet ve Hareket	22	14	8
	Yaşamımızdaki Elektrik	23	16	8
Ses	16	12	8	
Dünya ve Evren	Gezenimizi Tanıyalım	3	9	3
	Gezenimiz Dünya	17	16	4
	Dünya, Güneş ve Ay	19	12	5
	Yer Kabuğu Nelerden Oluşur	21	14	6
	Güneş Sistemi ve Ötesi; Uzay Bilmecesi	27	14	7
	Doğal Süreçler	26	12	8

Tablo 8’de, Estonya’nın Doğa Bilimleri öğretim programında yer alan öğrenme alanlarının Bilim, Coğrafya, Biyoloji, Fizik ve Kimya olduğu görülmektedir. Her bir öğrenme alanının; kademelere göre hangi sınıf düzeyinde, haftada kaç saat verildiği tablo 9’da sunulmuştur. Örneğin Bilim (Science) öğrenme alanı, ilköğretimin 1. kademesinde yer alan 1., 2. ve 3. sınıf düzeylerinde haftada 3 saat olarak; ilköğretimin 2. kademesinde yer alan 4., 5. ve 6. sınıf düzeylerinde haftada 7 saat olarak; ilköğretimin 3. kademesinde yer

alan 7. sınıf düzeyinde ise haftada 2 saat olarak verilmektedir (Pevkur, 2011b). Tablo 9'dan elde edilen verilere göre; Biyoloji ve Coğrafya öğrenme alanları için, ilköğretimin 1. ve 2. kademesinde yer alan 1., 2., 3., 4., 5., 6. sınıf düzeylerinde öğretim yapılmadığı ancak 3. kademe de yer alan 7., 8. ve 9. sınıf düzeylerinde Biyoloji ve Coğrafya öğrenme alanlarının haftada 5'er saat olarak okutuldukları bulgularına ulaşılmıştır. Tablo 9'daki verilere göre; Fizik ve Kimya öğrenme alanlarının ise ilköğretimin 1. ve 2. kademelerinde okutulmadığı ancak ilköğretimin 3. kademesinde sadece 8. ve 9. sınıflarda haftada 4'er saat olarak verildiği bulgularına ulaşılmıştır. Elde edilen verilere göre; üniteler ve kazanımları için her bir ünitenin hangi öğrenme alanına ait olduğu ve kaç tane kazanımının olduğu tablo 9'da verilmiştir. Temel eğitimin 1. kademesinde bulunan, 1., 2. ve 3. sınıf bilim öğrenme alanında yer alan ünite kazanımlarının sayıları her bir sınıf için ayrı ayrı verilmemiştir. 1. kademe de yer alan 1., 2. ve 3. Sınıfın bilim öğrenme alanı derslerinde yer alan ünitelerin kazanımları ortaktır ve Bilim öğrenme alanının en başında toplu olarak sunulmuştur (Pevkur, 2011b, 2014).

Tablo 9'a göre, Türkiye'nin Fen Bilimleri öğretim programında yer alan öğrenme alanları; Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren olmak üzere dört adettir. Hangi ünitelerin hangi öğrenme alanlarına ait oldukları; önerilen süre zarfı içinde hangi sınıf düzeyinde ne kadar anlatılacağı ve kazanım sayılarına (Bilgi, Beceri, Duyuş ve FTTÇ olmak üzere dört adet) ait bulgular tablo 8'de verilmiştir. Öğrencilere derslerde verilmekte olan Biyoloji, Kimya ve Fizik konu alanlarını içeren bilgi düzeyi, öğrenme alanının içinde yer almaktadır (MEB, 2013).

## **Sonuç ve tartışma**

Bu çalışmada Türkiye ve Estonya'nın eğitim sistemlerinin genel yapıları, Türkiye ve Estonya'nın Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarının temelleri adı altında programların isimleri ve içerikleri; vizyonları; amaçları; kullanılan öğretim yaklaşımları ve Fen/Doğa Bilimleri dersinin ilköğretim kademesinde iki ülkede hangi sınıf düzeylerinde okutulduğu; iki ülkenin Fen/Doğa Bilimleri öğretim programının öğrenme alanları ve üniteleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda toplanan veriler tablollaştırılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılabılır;

Türkiye ile Estonya eğitim sistemlerinin genel yapısına bakıldığında, öğrencilerin okula başlama yaşlarının her dönem için farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Estonya'da öğrenciler, okul öncesi eğitime 1,5 yaşında, ilkokula 7 yaşında, lise öğrenimine 16 yaşında başlarken; Türkiye'de okul öncesi döneme 36 aylık çocuklarla başlanmakta, öğrenciler ilkokula 6 yaşında, lise öğrenimine ise 14 yaşında başlamaktadır.

Türkiye ve Estonya'nın öğretim kademelerinin, öğrenim yılları bakımından da farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Estonya'da öğrenim süreci, ilköğretim içindeki ilkokul ve ortaokul toplam 9 yıl sürmektedir. Ortaöğretim içindeki lise eğitimi 3 yıl, yükseköğretim içindeki meslek yüksek okulları 3-4,5 yıl, lisans eğitimi 3 yıl şeklinde yürütülmektedir. Türkiye'de ise, ilköğretim kademesi içindeki ilk ve ortaokul öğrenimi toplam 8 yıl, ortaöğretim içindeki lise öğrenim 4 yıl, yükseköğretim içindeki önlisans 2 yıl ve lisans öğrenimi ise 4-5 yıl sürmektedir. Ancak iki ülke için de benzerlik gösteren; yüksek lisans öğrenimi 2, doktora öğrenimi ise

4 yıl sürmektedir. Öğretim kademeleri bakımından da; okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim olarak iki ülke benzerlik göstermektedir. Fakat Türkiye’de ki ilköğretim Estonya’da temel eğitim olarak isimlendirilmiştir. Türkiye’de zorunlu eğitim ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde 1. sınıftan 12. sınıfa kadar toplamda 12 yıl sürerken, Estonya’da zorunlu eğitim sadece temel eğitim kademesini kapsamaktadır ve 9 yıl sürmektedir. Bu verilerden yola çıkarak Türkiye’de zorunlu eğitimin daha erken yaşta başladığı ve daha uzun sürdüğü sonucuna ulaşılabılır (Ansip, 2011; Demirel, 2000; Erdoğan, 1997; Kılınç, 2005; Kööp, 2013; Pevkur, 2014).

Türkiye ve Estonya’nın Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarının isim ve içeriklerine bakıldığında, iki ülkenin program isimlerinin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Estonya’da Fen öğretim programının ismi Doğa Bilimleri iken, Türkiye’de Fen Bilimleridir. Programların içerikleri açısından karşılaştırılma yapıldığında, Estonya’nın Doğa Bilimleri öğretim programı öğrenme alanları olarak; Bilim, Coğrafya, Biyoloji, Kimya ve Fizik dersleri belirlenmiştir. Doğa ile ilgili öğrenme alanlarının programın ismini belirlemede katkısının olduğu sonucuna ulaşılabılır. Türkiye’nin Fen Bilimleri öğretim programının öğrenme alanları ise; Bilgi, Beceri, Duyuş ve FTTÇ olarak belirlenmiştir. Öğrencilere, bilgi öğrenme alanı içinde Canlılar ve Hayat, Fiziksel Olaylar, Madde ve Değişim, Dünya ve Evren ile ilgili üniteler verilmektedir. Karşılaştırma sonuçlarına göre her iki ülkenin öğretim programlarının isimleri ve içerikleri farklılık göstermektedir (MEB, 2013; Pevkur, 2011b).

Türkiye ve Estonya’nın Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarının vizyonları karşılaştırıldığında; Türkiye’nin Fen Bilimleri öğretim programına göre “Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahiptir. Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilirler. Bunlara ek olarak fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder. Bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, bireyin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunun farkındadır. Fen okuryazarı bireyler, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar. Ayrıca, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkili mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunun farkındadır şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2013). Estonya’nın Doğa Bilimleri öğretim programının vizyonu ise öğrencilerin doğa bilimlerine yönelik ilgilerini geliştirmektir. Doğa bilimleri öğretim programının vizyonuna göre; günlük yaşam problemlerini çözebilen ve bunun için doğa bilimlerinden yararlanabilen, kültürel fenomenlere yönelik dünya görüşü ve doğal çeşitliliğe karşı değer yargısı, sorumluluk geliştirerek sürdürülebilir bir yaşam tarzı geliştirebilen bireylerin yetiştirilmesi sağlanmalıdır. İki program karşılaştırıldığında, programların vizyonlarında benzerlik görülmektedir.

Türkiye ve Estonya'nın Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarının amaçlarına bakıldığında; genel amaçlar iki ülke için benzerlik göstermektedir. Sadece ülkelerin amaçları sayıca farklılık göstermiştir. Türkiye'de Fen Bilimleri öğretim programı 2013 değişikliği ile amaç sayısı 12'ye çıkarılmıştır (MEB, 2013). Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programının amaçları ise temel eğitimi bitiren öğrencilerden beklenen beceriler doğrultusunda 8 tanedir (Pevkur, 2011b).

Türkiye ve Estonya'nın Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarında kullanılan öğretim yaklaşımları karşılaştırıldığında; Türkiye'de 2013 yılında yapılan değişiklik ile "yapılandırmacı yaklaşım" ismi "araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı" olarak değiştirilmiştir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturduğu öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır. Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programı ise "yapılandırmacı yaklaşımı" benimsemektedir. Bu yaklaşıma göre öğretmenler; öğrencilerinin, fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebildikleri diyaloglar içerisinde yer almalarını sağlar (Pevkur, 2011b). İki ülke kullanılan öğretim yaklaşımları açısından benzerlik göstermektedir çünkü ortak amaçlar gütmektedirler.

Türkiye ve Estonya'daki Fen/Doğa Bilimleri derslerinin, ilköğretim kademesinin hangi sınıf düzeylerinde okutulduğu bakımından yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre; iki ülke arasında okutulan sınıf düzeylerinde farklılaşma olduğu anlaşılmıştır. Türkiye'de Fen Bilimleri dersi; 2013 değişikliği ile ilköğretim 3. sınıfta başlayarak, ortaokul 8. sınıfa kadar kesintisiz olarak verilmektedir (MEB, 2013). Estonya'da ise; Doğa Bilimleri dersi adı altında Bilim, Coğrafya, Biyoloji, Fizik ve Kimya öğrenme alanları öğrencilere verilmektedir. Bilim dersi ilköğretim 1. sınıf düzeyinden ortaokul 7. sınıf düzeyine kadar; Coğrafya ve Biyoloji dersleri 7., 8. ve 9. sınıf düzeylerine; Fizik ve Kimya dersleri ise 8. ve 9. sınıf düzeylerine verilmektedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak, Türkiye'de de Fen Bilimleri dersi 1. sınıftan itibaren verilebilir (Pevkur, 2011b).

Türkiye ve Estonya'nın Fen/Doğa Bilimleri öğretim programlarının öğrenme alanları ve üniteleri açısından yapılan karşılaştırma sonuçları incelendiğinde; iki ülkenin öğrenme alanlarının, ünitelerinin, kazanım sayılarının, ders saatlerinin ve sınıf düzeylerinin farklılık gösterdiği görülmüştür. Türkiye'de Fen Bilimleri öğretim programının öğrenme alanları; Bilgi, Beceri, Duyuş, FTTÇ olmak üzere dört adettir. Ancak, sınıflarda işlenen üniteler bilgi düzeyinde olan öğrenme alanına göre belirlenmiştir. Bilgi düzeyi öğrenme alanları, Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren olmak üzere dört adettir. Üniteler, konular, kazanımlar, sınıf düzeyleri bu öğrenme alanlarına göre belirlenir. Her bir öğrenme alanı içinde 3. sınıftan 8. sınıfa kadar olan öğrencilerin işlenecek ünitelerden edinecekleri kazanımlar ve o ünitenin işlenmesi için öngörülen ders süreleri yer almaktadır (MEB, 2013). Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programı içinde; Bilim, Coğrafya, Biyoloji, Fizik ve Kimya öğrenme alanları, ders boyutunda verilmiştir. Bu dersler için belirlenen üniteler, kazanımlar, haftalık ders saatleri ve sınıf düzeyleri

tablolaştırılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ilköğretim birinci kademedeki öğrenim gören 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin, bilim öğrenme alanı için kazanımlarının ortak olduğu ve bilim dersi öğretim programının başında verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programında ders sürelerinin haftalık olarak belirlendiği ve bir ünite için önerilen sürenin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Pevkur, 2011b, 2014). Ayrıca Türkiye'nin 2013 yılında fen öğretim programında yaptığı değişiklik ile bir önceki fen öğretim programında yer alan her bir konu kapsamında ayrıntılı olarak yapılacak etkinliklere yer verilmemiş olması içeriksel olarak Estonya'nın fen öğretim programına benzerliğini ortaya koyan ayrı bir noktadır. Farklılık olarak belirlenen durumlara göre; Türkiye'nin fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanım sayılarının Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlara oranla daha fazla olduğu ancak haftalık ders saatlerinin Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programına göre daha az olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma kapsamında Türkiye ve Estonya'nın fen öğretim programlarıyla ilgili olarak ulaşılan benzerlikler ve farklılıklar, bu iki ülkenin fen öğretim programlarının birbirlerinden daha iyi ya da daha kötü olduklarını göstermemektedir. Ancak uluslararası olarak ülkelerin fen alanındaki başarılarının bazı sınavlar aracılığı ile karşılaştırılması sonucunda Türkiye'nin fen alanında diğer ülkelere göre oldukça geri sıralarda yer alması Türkiye'nin Fen Bilimleri öğretim programını sorgulatır hale getirmiştir. Son zamanlarda karşılaştırmalı eğitim çalışma alanı kapsamında Türkiye'nin Fen Bilimleri öğretim programının fen alanında başarı yakalamış ülkeler ile karşılaştırılmasının yapıldığı çalışmalar aracılığı ile Türkiye'nin Fen Bilimleri öğretim programında hangi alanlarda eksikliklerinin olduğu ya da hangi alanlarda ilerleme kaydettiği gösterilmektedir. Örneğin Türkiye ve Estonya'nın fen öğretim programları incelendiğinde Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programında öğrenme alanlarının, diğer konu alanlarının tanımlanması ve müfredatlar arası etkileşimin olduğu görülürken Türkiye'nin öğretim programında bu başlık yer almamaktadır. Topaloğlu ve Kıyıcı (2015), Türkiye ve Avustralya'nın Fen Bilimleri öğretim programlarını karşılaştırmalı olarak inceledikleri çalışmalarında bu sonuca paralel olarak Avustralya'nın Fen Bilimleri öğretim programında öğrenme alanlarının birbiriyle etkileşimini inceleyen bir başlık yer alırken Türkiye'nin öğretim programında olmadığını belirtmişlerdir. Güven ve Gürdal (2011)'e göre, Kanada ve Türkiye'nin fen öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi sonucunda Türkiye'nin fen öğretim programının amaçlarını ayrıntılı ve açık olarak verdiği belirtilirken Kanada'nın genel olarak beş madde halinde fen öğretim programının amaçlarından bahsettiği belirtilmiştir. Bu durum Türkiye'nin fen öğretim programının artı bir özelliğidir. Doğanay ve Sarı (2007)'ya göre, öğretim programında yer alan amaçların açık, net ve anlaşılır bir şekilde ifade edilmesi etkili öğretim ve öğrenmenin gerçekleşebilmesi ve öğrenme çıktılarının oluşabilmesi için gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Güven ve Gürdal (2011)'e göre, Türkiye'nin fen öğretim programı "fen okuryazarlığından" bahsederken Kanada'nın fen öğretim programının fen okuryazarı bireyler yetiştirmenin öneminden bahsedildiği vurgulanmaktadır. Bu çalışma doğrultusunda Türkiye'nin 2013 yılında Fen Bilimleri öğretim programında yaptığı değişiklikler ile programı daha sade hale getirmesi, yapılacak etkinlikleri ayrıntılı olarak vurgulamak yerine fen öğretiminin amaçlarını,

vizyonunu, öğrenme alanlarını ve kazanımlarını vurgulamayı tercih etmesi Estonya'nın Doğa Bilimleri ile benzerlik göstermektedir. Bu değişiklikler doğrultusunda Türkiye'nin fen alanında başarı yakalamış ülkelerden biri olan Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programı ile olan benzerliği gelişmekte olduğunu göstermektedir.

## Öneriler

- 1) Türkiye ve Estonya'nın eğitim sistemlerinin genel yapıları arasındaki benzerlikler ve farklılıklar incelendiğinde iki ülkede öğrencilerin okula başlama yaşlarının her dönem için farklılık gösterdiği görülmektedir. Türkiye'de öğrenciler ilkokula 6 yaşında başlarken Estonya'da 7 yaşında başlamaktadırlar. Türkiye'de zorunlu eğitim ilköğretim ve orta öğretim kademelerinde 1. sınıftan 12. sınıfa kadar toplamda 12 yıl sürerken; Estonya'da zorunlu eğitim sadece temel eğitim kademesini kapsamaktadır ve 9 yıl sürmektedir. Bu verilerden yola çıkarak Türkiye'de zorunlu eğitimin daha erken yaşta başladığı ve daha uzun sürdüğü görülmektedir. Ancak Türkiye ile Estonya'nın 2006, 2009 ve 2012 yıllarında PISA sınavında elde ettikleri başarı sonuçlarına göre zorunlu eğitim süresinin uzunluğu ya da okula erken yaşta başlamanın bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu yüzden okulda öğrenim görme süresini uzatmak yerine eğitim kalitesini arttırmak daha önemli hale gelmektedir.
- 2) Türkiye ve Estonya'nın Fen Bilimleri öğretim programlarının temelleri arasındaki benzerlikler ve farklılıklar incelendiğinde programların isim ve içeriklerinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Programların içerikleri açısından karşılaştırılma yapıldığında, Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programı öğrenme alanları olarak; Bilim, Coğrafya, Biyoloji, Kimya ve Fizik dersleri olduğu görülmektedir. Doğa ile ilgili öğrenme alanlarının programın ismini belirlemede katkısının olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu doğrultuda Türkiye'de fen bilimleri alanı içine Coğrafya öğrenme alanı dahil edilebilir. Programların genel olarak vizyonları, amaçları ve programlarda kullanılan öğretim yaklaşımları benzerlik göstermektedir. Ancak fen derslerinin ilköğretim kademesinde okutuldukları sınıf düzeylerine göre Türkiye'de Fen Bilimleri dersi; 2013 değişikliği ile ilkokul 3. sınıfta başlayarak, ortaokul 8. sınıfa kadar kesintisiz olarak verilirken, Estonya'da ise; Doğa Bilimleri dersi adı altında Bilim, Coğrafya, Biyoloji, Fizik ve Kimya öğrenme alanları öğrencilere verilmektedir. Bilim dersi ilkokul 1. sınıf düzeyinden ortaokul 7. sınıf düzeyine kadar; Coğrafya ve Biyoloji dersleri 7., 8. ve 9. sınıf düzeylerine; Fizik ve Kimya dersleri ise 8. ve 9. sınıf düzeylerine verilmektedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak, Türkiye'de de Fen Bilimleri dersi 1. sınıftan itibaren verilebilir.
- 3) Türkiye ve Estonya'nın Fen Bilimleri öğretim programlarında yer alan öğrenme alanlarının ve ünitelerin benzerlikleri ve farklılıkları incelendiğinde, iki ülkenin öğrenme alanlarının, ünitelerinin, kazanım sayılarının, ders saatlerinin ve sınıf düzeylerinin farklılık gösterdiği görülmüştür. Ancak Türkiye 2013 değişikliği ile Fen Bilimleri öğretim programında kazanımlar ile ilgili verilen örnek

etkinlikleri kaldırarak programın daha yalın hale getirilerek Estonya'nın fen öğretim programına benzerliği ortaya koyulmaktadır. Bu sonuç da Türkiye'nin Fen Bilimleri öğretim programının yenilikçi olduğunu göstermektedir. Estonya'nın Doğa Bilimleri öğretim programından anlaşıldığı üzere programın daha esnek olması çok önemlidir. Bu doğrultuda programda yer alan her şeyin detaylı olarak verilmesi yerine genel ölçütlerin verilerek de eğitim kalitesinin arttırılabileceği Estonya'nın 2006, 2009 ve 2012 PISA sınavlarında elde ettiği başarılar doğrultusunda anlaşılmaktadır. Özellikle iki ülkenin fen öğretim programlarının vizyonlarının ve genel amaçlarının PISA sınavında öğrencilerin fen okuryazarlığını ölçmek için belirlenen bilimsel olguları tanımlama, olguları bilimsel olarak açıklayabilme ve bilimsel kanıt kullanma alanlarına yönelik olmasına rağmen Türkiye'nin fen alanında Estonya'ya oranla düşük başarıya sahip olması programın ülke koşullarına göre yeniden değerlendirilmesini gündeme getirebilir.

### Kaynakça

- Akbaba, U. (2014). Türkiye-Litvanya Eğitim Sistemlerine Karşılaştırmalı Genel Bir Bakış. *Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 36-47.
- Ansip, A. (2011). *Government of Republic Regulation of National Curriculum for Upper Secondary Schools*. Tallinn, Toompea.
- Bybee, R., McCrae, B., Laurie, R. (2009). PISA2006: An Assessment of Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865-883.
- Bybee, W. R. (2009). Program for International Student Assessment (PISA) 2006 and Scientific Literacy: A Perspective for Science Education Leaders. *Science Educator*, 18(2), 1-13.
- Çobanoğlu, R., Kasapoğlu, K. (2010). PISA'da Fin Başarısının Nedenleri ve Nasılları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 121-131.
- Demirel, Ö. (2000). *Karşılaştırmalı Eğitim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Derman, M., Gürbüz, H. (2015). Avustralya, Singapur, İrlanda, Kanada ve Türkiye'nin İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programlarında Çevre Kazanımı Verilen Konuların İncelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(9), 411-426.
- Doğanay, A. ve Sarı, M. (2007). Öğretim Amaçlarının Belirlenmesi İfade Edilmesi ve Uygun İçeriğin Seçimi. A. Doğanay (Editör), *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (1.Baskı.) içinde (s. 37- 81). Ankara: PegemA.
- Erdoğan, İ. (1997). Yöntem Karşılaştırmalı Eğitim: Çağdaş Eğitim Sistemleri (2 nd ed., pp. 36-37). İstanbul.
- Güneş, M. H., Aksan, Z. (2015). Türkiye ve Güney Kore Biyoloji Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 19-41.
- Güven, İ., Gürdal, A. (2011a). Türkiye ile Kanada Fen Eğitiminin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 8(4), 1-22.
- Güven, İ., Gürdal, A. (2011b). Türkiye ve Kanada'da İşlenen Fen ve Teknoloji Derslerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 34, 147-169.
- Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. (2006). Ankara.



- Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Kurumları 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.* (2013). Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *PISA2012 Ulusal Ön Raporu*. Ankara: Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Yetişir, M. İ., Ceylan, E.
- Kılınç, H., Küçüktepe, S., Turgut, H., Altınışik, S., Karhan, İ., Çolak, E., Büyükduman, İ., Cengizhan, S., Kablan, Z., Üredi, I. (2005). *Ülkeler ve Eğitim Sistemleri Karşılaştırma Yazıları*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kırtak, V. N., Er, K. O. (2011). The Comparison of Curricula in Turkey and Malaysia. *Negatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 5(2), 313-336.
- Kööp, K. (2013). School Readiness and Learning at Primary School.
- Küçüköğlü, A., Kızıldaş, E. (2012). A Comparison of Preschool Teacher Training Programs in the UK, Germany, France, Italy, Russia and Turkey. *Elementary Education Online*, 11(3), 660-670.
- OECD Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (2015). *PISA 2015 Nihai Uygulama Okul Koordinatörü Kılavuzu*.
- Pevkur, H. (2011a). *Appendix 4 of Regulation No. 2 of the Government of the Republic of National Curriculum for Upper Secondary Schools*. Tallinn.
- Pevkur, H. (2011b). *Appendix 4 of Regulation No.1 of the Government of the Republic National Curriculum for Basic Schools*. Tallinn.
- Pevkur, H. (2011c). *Appendix 7 of Regulation No. 1 of the Government of the Republic of National Curriculum for Basic Schools*. Tallinn.
- Pevkur, H. (2014). *Government of the Republic Regulation of National Curriculum for Basic Schools*. Tallinn, Toompea.
- Topaloğlu, Y. M., Kıyıcı, B. F. (2015). Fen Bilimleri Programlarının Karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya. *Bartın Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 344-363.
- Türkoğlu, A. (1998). *Karşılaştırmalı Eğitim Dünya Örneklerinden Örneklerle*. Ankara: Baki Yayınevi.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). Doküman İncelemesi Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (9 th ed., pp. 215-232). Ankara.



## Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Şekillerin Çevre-Alan İlişkisini Anlama Düzeyleri Üzerine Bir İnceleme

Aytaç Kurtuluş<sup>1</sup> & Tefvik Avcu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, <sup>2</sup>MEB, Sami Sipahi Ortaokulu

### Öz

Bu çalışmanın amacı altıncı sınıf öğrencilerinin geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini anlama düzeyini ortaya koymaktır. Araştırmada altıncı sınıf öğrencilerinin geometri anlama düzeyleri Van Hiele geometri anlama düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Eskişehir merkezinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören altıncı sınıfta okuyan 3 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma nitel bir çalışma olup öğrencilere birim karelerden oluşturulan geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlı hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan bir test uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin biri çevre-alan ilişkisini belirlemede daha başarılı olduğunu fakat iki öğrencinin çevre ve alan hesaplayabildikleri ama bir şeklin alanındaki değişimi çevresini nasıl etkilediği belirlemede zorlandığı söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Van Hiele geometri anlama düzeyleri , geometri, çevre-alan ilişkisi

## Grade 6 Students' Understanding Level Relationship Between Perimeter-area of The Geometric Shapes

### Abstract

The aim of this study is to determine the level of understanding relationship between perimeter-area of the geometric shapes of sixth year students. In the study, sixth grade students' understanding level of the geometry were classified according to Van Hiele geometric thinking level. The sample of the study three students from 6th grade in a middle school in Eskişehir. Research is a qualitative study. Data were collected by a test consist 5 open-ended questions including geometric shapes constructed from unit cubes aiming relationship between perimeter-area aiming to reveal the relationship. According to the results of research, one of the students has been more successful in determining the perimeter-area relationship. On the other hand, two students could calculate perimeter and area. On the other hand, two students could calculate perimeter and area but they found it hard in determining how it affects the change the area of shape its perimeter .

**Keywords:** Van Hiele geometric thinking level, geometry, relationship perimeter-area

### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup>Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, [aytackurtulus@gmail.com](mailto:aytackurtulus@gmail.com)

<sup>2</sup>Öğretmen, MEB Sami Sipahi Ortaokulu, [tevfikavcu16@hotmail.com](mailto:tevfikavcu16@hotmail.com)

### Atf için;

Kurtuluş, A. & Avcu, T. (2016). Altıncı sınıf öğrencilerinin geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini anlama düzeyleri üzerine bir inceleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 77-87.

## Giriş

Matematik bilimini tanımlamak gerekirse, sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar gibi soyut kavramların özelliklerini inceleyerek bunlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışan bir bilimdir (Altun, 2004). İçinde yaşadığımız uzayı tanıma uzamsal yeteneklerin gelişimi iki boyutlu ya da üç boyutlu çizimler yapma, çevreyi düzenleme etkinlikleri, model oluşturma ya da var olan bir modelde değişiklik yapma gibi etkinliklerle sağlanabilir. Gerçekte temel düzeyde geometri bilgimizle günlük hayatta karşılaşılan birçok problemin üstesinden gelinebilir. Bu nedenle okullarda verilen geometri öğretimine gereken önem verilmelidir.

Geometri öğretiminde dikkate alınması gereken durumlar çeşitli teorilerle ele alınmıştır. Bunlardan en önemlisi ve en yaygın olanı Van Hiele geometrik düşünme teorisidir. Van Hiele geometrik düşünme modeli bireyin geometrik kavramları, aralarındaki ilişkileri nasıl algıladığını açıklayan bir modeldir. Bu modele göre geometri öğrenen bir kişi görsel, betimsel, basit çıkarım, çıkarım ve sistematik düşünme şeklinde hiyerarşik beş düzey olarak ele alınmaktadır. Bu düzeyler kısaca aşağıdaki biçimde açıklanabilir.

1. Düzey: Birey ilk olarak başlangıç düzeyinde şekilleri bir bütün olarak algılar. Bir geometrik şeklin hiçbir özelliğini bilmeden bu şeklin adını söyleyebilir. Çevresinde bulunan eşyalardaki geometrik şekillerin görünümüne göre değerlendirerek üçgen, kare, dikdörtgen gibi temel geometrik şekilleri kolayca tanıyabilir. Burada genellikle şekillerin birbirine benzer görünümünü, konumlarını kullanmaktadır.

2. Düzey: Bu düzeyde birey şeklin görünümünden çok özelliklerini dikkate almaktadır. Bu düzeydeki öğrenciler çevrelerindeki şekillerin özelliklerini analiz ederek sınıflandırabildiği halde sınıflandırdıkları şekiller arasında herhangi bir ilişki kuramazlar. Örneğin kenar uzunlukları farklı büyüklüklerde olan ve farklı konumlardaki kareleri ve dikdörtgenleri iki sınıfa ayırabilirler fakat bu sınıflamada iki ayrı küme elde ederler. Kare ve dikdörtgen arasındaki ilişkiyi göremediğinden yani karşılıklı kenarların uzunlukları eşit ve paralel olduğu için kare de bir dikdörtgen olduğu sonucuna ulaşamazlar. Bu durumda bir geometrik şekil için gerekli tanımlamayı yaparken en az özelliğini kullanarak bir tanımlama yapamazlar. Her bir geometrik şekil birbirinden bağımsız olarak düşünülüp aralarındaki ilişkiler görülemez.

3. Düzey: Bireyler bu düzeyde geometrik şekiller arasındaki ilişkiyi keşfederler ve açıklayabilirler. Örneğin birey kare dikdörtgenin bütün özelliklerini sağladığı için aynı zamanda bir dikdörtgen olduğu çıkarımında bulunabilir. Tersine her dikdörtgenin bir kare olmadığına dair açıklamasını da yine örneklerle açıklayabilir. Bu düzeyde birey bir şeklin kendi özellikleri arasındaki ilişkileri de görmeye başlar. Bu ilişkileri dikkate alarak bir şekli tanımlamak için gerekli ve yeterli özelliği kullanarak tanımlayabilir.

4. Düzey: Bireyler bu düzeyde bir matematik sistemin aksiyomlarını anlayıp, aksiyomları kullanarak teoremleri ispatlayabilirler. Öklid geometrisinin noktaları, doğruları, düzlemleri, aksiyomları ve teoremleri arasındaki ilişkiyi anlayabilirler.

5. Düzey: Bu düzeydeki öğrenciler Öklid geometrisi dışındaki diğer geometrilerin (eliptik, hiperbolik, taksicab geometri gibi..) aksiyomatik sistemleri arasındaki ilişkileri ve farklılıkları görebilirler. Bu düzey

bireyler farklı aksiyomatik sistemlerde teoremler oluşturabildiklerinden matematikle bir bilim olarak uğraşan bireylerin ulaşabildiği bir düzeydir (Altun ve Kırcal, 1998; Duatepe Paksu, 2016).

Bu düzeylerdeki ilerleme yaşa bağlı olmayıp bir düzeydeki gelişim tamamlanmadan diğerine geçilemeyeceğinden düzeyler hiyerarşik olarak ilerler. Öğretmenin bu basamakları bilmesi ve uygun eğitim öğretim etkinlikleri düzenleyebilmesi bakımından önemlidir. Aksi halde öğrenciler bir gelişme basamağına ait olan bilgiyi ezberlerinde tutabilmelerine karşın bu bilgileri kullanamayacaklardır.

Van Hiele düzeyleri incelendiğinde bunların aşağıdaki özelliklere sahip oldukları söylenebilir:

- Bir düzeyde olabilmek için önceki düzeylerden geçilmesi gerektiğinden düzeyler hiyerarşiktir.
- Düzeyler yaşa bağlı değildir. Düzeylerdeki gelişim bireyin deneyimlerine ve öğretimin niteliğine bağlı olduğu söylenebilir. Uygun oyunlar, oyuncaklar, etkinlikler ve öğretim ortamları ile geometrik düzeylerde ilerleme sağlanabilir.
- Ortaokul matematik öğretim programı incelendiğinde kazanımlara göre ortaokul öğrencileri 2. veya 3. Düzeyde olabilir.

Malloy (1999), Van Hiele düzeylerini konu edinen ve geometri öğretiminde çevre-alan ilişkisini ele alan çalışmasında, ilköğretim altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin geometri öğrenme ve yorumlama becerileri üzerinde durarak Van Hiele düzeylerinden birinden diğerine nasıl ilerleme sağlanabileceğine yönelik açıklamalarda bulunmuştur.

Altun (1997) çalışmasında 7-11 yaş arasındaki çocuklarda; farklı yaşlardaki çocukların sınıflama, sıralama, doğru, açı, simetri ve uzay kavramlarını ne derece geliştirdiklerini incelenmiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre geometrik düşünmenin gelişimini "Düzlemsel şekilleri veya geometrik eşyaları özelliklerine göre iki sınıfa ayırma", "Eşyaları iki özelliğe göre sınıflama" ve "Her hangi bir eşyayı tabloda uygun yere koyma" davranışları yaş ilerledikçe öğrencilerin bu davranışları kazanma yüzdesinin arttığını göstermektedir.

Bu çalışmanın ardından Altun ve Kırcal (1998), "3-7 Yaş Çocuklarında Geometrik Düşünmenin Gelişimi" isimli çalışmalarıyla bu alandaki sorunlara da dikkat çekmişlerdir. Okul öncesi öğretim programlarını etkileyecek nitelikte sonuçların elde edildiği bu çalışmanın analiz sonuçları, çocukların geometrik düşünme ile ilgili yeteneklerinin gelişimlerinin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Altun ve Kırcal (1998) geometri öğretimindeki verimin arttırılabilmesi için, her bilginin öğretimi için uygun yaş ve sınıf düzeylerinin olduğunu ve bunlara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada da bu bilgiye paralel olarak altıncı sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Ek olarak Altun ve Kırcal (1998) kendi çalışmalarındaki geometri konularının daha geniş öğrenci gruplarında da uygulanması ve burada ele alınmayan geometrik kavramların araştırılması, 11-15 yaş arası çocukların geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili araştırmaların yapılması, bu alandaki eksikliklerin giderilmesi bakımından gereklidir düşüncesinin vurgulayarak konunun önemini belirtmişlerdir.

Bu araştırmanın temelini Van Hiele geometri anlama düzeyleri oluşturmaktadır. Ortaokul altıncı sınıfa kadar öğrencilerin karşılaştıkları öğrenme yaşantıları göz önüne alınarak hazırlanan teste göre, öğrencilerin geometri anlama düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, altıncı sınıfa devam

eden üç öğrencinin açık uçlu beş sorudan oluşan geometrik şekillerde çevre-alan ilişkisi testine verdikleri cevaplar ve gösterdikleri performanslardan yola çıkarak, öğrencilerin çevre-alan ilişkisini anlama düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

### **Yöntem**

Bu araştırma betimsel nitelikte olup, tarama modellerinden örnek olay tarama modelinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Örnek olay tarama modeli birimdeki kişilerin derinliğine ve genişliğine, kendisini ve çevresi ile olan ilişkisine o birim hakkında bir yargıya varmayı amaçlayan ayrıntılı ve gerçeğe yakın bilgiler veren tarama düzenlemesidir (Karasar, 1998). Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile veriler toplanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmede sorular önceden belirlenir ve bu sorularla veriler toplanmaya çalışılır (Karasar, 1998). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme sorularını hazırlamasına rağmen görüşmenin akışına bağlı olarak değişiklikler yapılabilir. Görüşülen kişinin yanıtlarını açmasını sağlayacak sorular görüşme sırasında eklenebilir (Türnüklü, 2000).

### **Çalışma grubu**

Bu araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir merkezinde bulunan bir ortaokulun 6.sınıfında öğrenim gören 3 öğrenci oluşturmaktadır. Her öğrencinin matematik dersindeki başarı düzeylerinin farklı olmasına özen gösterilmiştir. Seçilen öğrencilerden matematik başarı notu yüksek olan Y, orta olan O ve düşük olan öğrenci D olarak belirtilmiştir.

### **Veri toplama araçları**

Araştırmada birim karelerden oluşturulan geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlı hazırlanan 4 açık uçlu sorudan oluşan bir veri toplama aracı uygulanmıştır. Veri toplama aracındaki sorular, yarı-yapılandırılmış görüşme tekniğine göre uygulanmıştır. Sorular matematik öğretim programında yer alan “çokgenlerin çevre ve alanları” konusu ile ilgili kazanımlara göre hazırlanmıştır. Öğrencilerle birebir yapılan görüşmeler video çekimleri ile kayıt altına alınmış, daha sonra değerlendirme aşamasında bu kayıtlardan faydalanılmıştır.

### **Verilerin analizi**

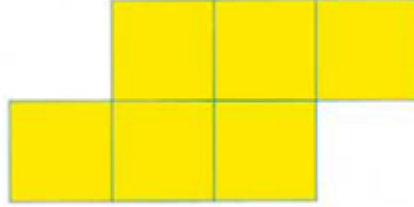
Araştırmada öğrencilerin birim karelerden oluşturulmuş geometrik şekillerde çevre-alan ilişkisine yönelik verdikleri cevaplardan elde edilen veriler soruların içeriği doğrultusunda betimsel olarak analiz edilmiştir. Bu süreçte elde edilen veriler kavramsallaştırılarak ortaya çıkan kavramlara göre düzenleme yapılarak veriyi açıklayan öğrenci ifadelerinden doğrudan alıntılarla bulgular desteklenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

## Bulgular ve yorum

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik olarak çokgenler ile ilgili çevre-alan becerilerini ölçmeye yönelik sorulara ilişkin öğrencilerin cevapları analiz edilmiştir. Araştırmada öğrencilere yöneltilen sorulara alınan cevaplar ve bunların karşılaştırılması bu bölümde yapılmıştır.

### Soru 1 den elde edilen bulgular

Şekil 1 de verilen geometrik şekil, bir kenarı 1 birim olan 6 tane eş kareden oluşturulmuştur.



Şekil 1. Soru 1'de verilen geometrik şekil

“ Bu geometrik şeklin çevresi 16 birim olacak şekilde yeni kare ya da kareler ekleyiniz. “

(Eklenen kare ya da karelerin en az bir kenarı şekildeki karelerin bir kenarıyla çakışmalıdır.)

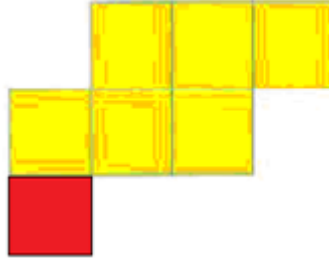
veri toplama aracının 1. Sorusudur.

Sadece yukarıdaki sorunun yazılı olduğu soru kağıdı öğrencilere verilerek görüşme başlatılmıştır. Üç öğrenci de öncelikle mevcut şeklin çevresini hesaplayarak 12 birim olarak bulmuşlardır. Daha sonra 16 birime ulaşmak için 4 birime daha ihtiyaçları olduğunu gören öğrencilerin üçü de hemen şeklin sol üst ve sağ alt köşesindeki boşluklara kare ekleme yoluna gitmişlerdir (bknz. Şekil 2) (Öğrenci tarafından sonradan ekledikleri kareler kırmızı renkle gösterilmiştir).



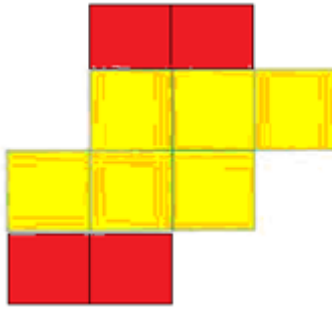
Şekil 2. Öğrencilerin 1. soruya verdikleri ilk yanıt

Görüşme yapılan ilk öğrencinin olan Y den Şekil 2 de oluşturduğu şeklin çevresini hesaplaması istendiğinde yine 12 birim olduğunu fark edip “neden böyle oldu?” diyerek şaşkınlıkla tepki verdiği gözlenmiştir. Daha sonra Y cevabını düzeltme yoluna gitmiş, sildiği iki karenin yerine Şekil 3'deki kırmızı kareyi eklemiştir.



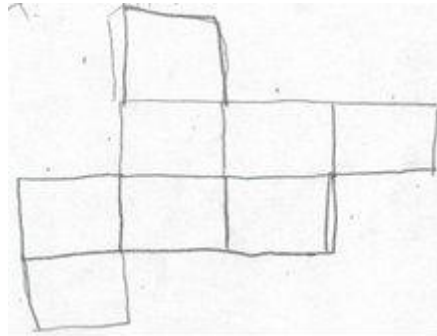
Şekil 3. Y öğrencisinin eklediği kırmızı kare

Ancak bu kez de çevrenin 14 birimde kaldığını gören Y “demek ki alt tarafa eklediğim iki kare çevreyi iki birim artırdı, o zaman üst tarafa da aynı şekilde iki kare ekleyince çevre 16 birim olur” diyerek Şekil 4’ü elde etmiştir.



Şekil 4. Y öğrencisinin eklediği kırmızı kareler

Daha sonra Y ye daha az kareyle bunu yapıp yapamayacağı sorulduğunda, alt tarafa eklediği bitişik kırmızı karelerden önce birini silmiş; çevrenin yine 16 birim olduğunu görünce üst tarafa eklediği kırmızı karelerden de birini silmesi gerektiğini düşünüp Şekil 5’i elde etmiştir.



Şekil 5. Y öğrencisinin doğru çizimi

Görüşme yapılan ikinci öğrenci O dan elde ettiği Şekil 2 nin çevresini hesaplaması istendiğinde, çevrenin sabit kaldığını (12 birim) görmüş ancak zaten eklediği karelerin yerlerinin doğruluğundan emin olmadığı için hiçbir sorgulama yapmadan hemen eklediği kareleri silmiştir. Bu esnada O ile şu şekilde bir diyalog gerçekleşmiştir:

A(araştırmacı): *iki tane kare eklemene rağmen şeklin çevresi neden değişmemiş olabilir?*

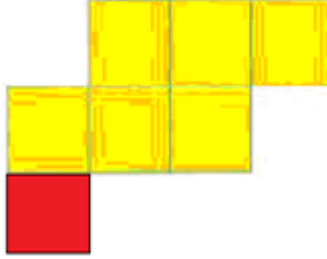
O: Değişmesi gerekirdi, herhalde yanlış saydım.

(Birkaç kez sayıp şeklin çevresinin gerçekten değişmediğini fark ettikten sonra),

A: Peki neden başka yerlere değil de köşelere iki tane kare ekledin?

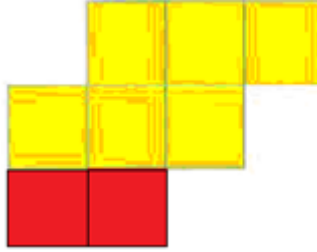
O: Çünkü köşeye değil de mesela alt tarafa eklesen bir kenarı çakışacak 3 kenarı dışarıda kalacak, o zaman çevresi 3 birim artmış olacak yani 15 olacak. Ama başka çarem kalmadı yine de denemek lazım.

Bu konuşmadan sonra O şeklin alt tarafına bir kare ekleyerek Şekil 6'yı elde etmiştir.



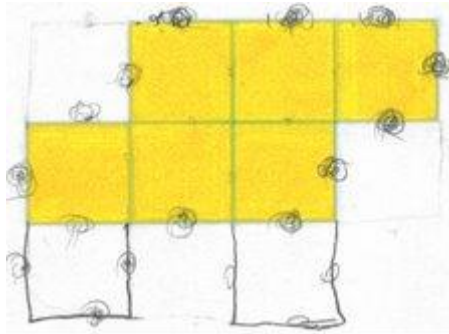
Şekil 6. O öğrencisinin eklediği kırmızı kare

Daha sonra bu şeklin çevresinin 14 birim olduğunu gören O, hemen yanına bir tane daha kare ekleyip 16 birime ulaşmayı düşünmüştür (Şekil 7).



Şekil 7. O öğrencisinin eklediği kırmızı kareler

Ancak Şekil 7'deki şeklin çevresinin de 14 birim olduğunu gören O, eklediği ikinci karenin gereksiz olduğunu düşünüp silmiştir. Neden böyle olduğunu artık anladığını söyleyen O bu kez sonuca ulaşacağını söyleyerek ve son kez değişiklik yaparak 16 birime ulaşmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. O öğrencisinin doğru cevabı

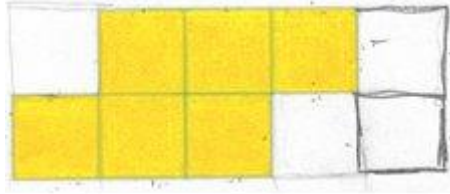


O'ya neyi fark ettiği sorulduğunda ise,

O: Köşelere kare eklendiğinde önceden saydığımız 2 kenarın yerine eklenen karelerin 2 kenarını sayıyoruz bu yüzden çevre değişmiyor.

yanıtını vermiştir.

Görüşme yapılan son öğrenci D ise Şekil 2'yi elde edip, çevresinin değişmediğini fark ettikten sonra "köşelerdeki boşluklara kare eklediğimizde kenarını saydığımız 2 kenarın yerine eklenen karelerin 2 kenarını saydığımızdan çevre değişmiyor." diyerek, kareleri başka yerlere eklemesi gerektiği sonucuna varmıştır ve Şekil 2'de eklediği kareleri silip Şekil 9'u elde etmiştir. Böylelikle en az sayıda kare ile 16 br lik çevreyi elde etmiştir.



Şekil 9. D öğrencisinin çizimi

### **Soru 2'den elde edilen bulgular**

İkinci olarak öğrencilere

"Şekil 1 deki geometrik şeklin çevresini 1 birim artırmak için kareyi nereye eklemeliyiz?"

sorusu yöneltmiştir.

Y şekil çizmeye gerek duymadan bunun mümkün olmayacağını söylemiştir. Sebebi sorulduğunda ise

Y: çünkü kareleri köşelere eklediğimizde çevre değişmiyor, onun dışında bir yere eklediğimizde çevre hep 2 birim artıyor ama hiç 1 birim arttırılmaz

cevabını vermiştir.

O ise birkaç denemeden sonra,

O: çevrenin 1 birim artması mümkün değildir

cevabını vermiştir.

D de O gibi birkaç deneme yaptıktan sonra sessiz kalmış, cevabın olumsuz olabileceği şeklinde ipucu verilince D " evet ben de öyle düşünüyorum, çevre 1 birim arttırılmaz" cevabını vermiştir.

### **Soru 3'den elde edilen bulgular**

Üçüncü olarak görüşmelere

"çevreyi arttırmadan alanı nasıl  $3 br^2$  arttırırsınız?"

sorusuyla devam edilmiştir.

Y bunun da mümkün olmayacağını iddia ederek, nedeni sorulduğunda

Y: sol üst ve sağ alt köşelere kare eklediğimizde şeklin çevresi sabit kalıyor alanı ise sadece  $2 br^2$  artıyor. Eğer 3. kareyi eklersek şeklin çevresi de değişiyor.

şeklinde bir açıklama yapmıştır.

O ve D ise yine şekil üzerinde denemeler yaptıktan sonra bunun mümkün olamayacağı sonucuna varmışlardır.

#### **Soru 4 ve 5'den elde edilen bulgular**

Dördüncü soru olan

*“Çevreyi 16 birim yapmak için eklenebilecek en az kare sayısı kaçtır?”*

sorusuna 3 öğrenci de 1.sorunun da verdiği ipucuyla 4 cevabını vermişlerdir.

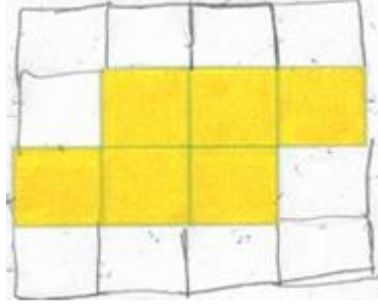
Beşinci soru ise

*“Çevreyi 16 birim yapmak için eklenebilecek en fazla kare sayısı kaçtır?”*

olup Y öğrencisi 1.soru için çizdiği şekil 5'i kullanarak önce 4 demiştir. Daha sonra,

*Y: En fazla dendiği için şekil 5 te boş olan köşelere de kare eklenebilir*

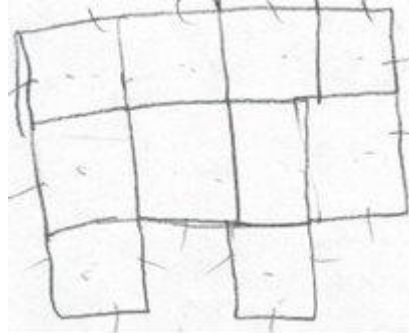
açıklamasını yapmıştır. Daha sonra kendiliğinden cevabını 6 olarak değiştiren Y'den cevabını tekrar düşünmesi istenildiğinde şekildeki boşluklara teker teker kare ekleyerek 4x4'lük büyük kareyi elde etmiştir (Şekil 10) ve en fazla 10 kare eklenebilir cevabını vermiştir.



**Şekil 10.** Y öğrencisinin çizimi

Y'ye bu şeklin alanı sorulduğunda ise çevresi gibi alanının da  $16 \text{ br}^2$  olduğunu rahatlıkla söyleyebilmiştir.

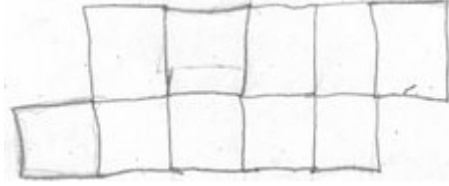
O öğrencisinin 5. soruya cevabı aşağıdaki Şekil 11'i çizerek,



**Şekil 11.** O öğrencisinin çizimi

bu şeklin alanının önce  $22 \text{ br}^2$  olduğunu söylemiş sonra  $10 \text{ br}^2$  olarak düzeltmiştir. O'ya ayrıca ek olarak bir kenarı 1 br olan karenin alanı sorulduğunda ise önce çevre uzunluğuyla karıştırıp  $4 \text{ br}^2$  cevabını vermiş, daha sonra  $1 \text{ br}^2$  olduğunu söylemiştir. O kodlu öğrencinin alan ile çevre ölçüsünü belirlemede zaman zaman hata yaptığı söylenebilir.

D ise beşinci soruda O'ya benzer şekilde alanı  $10 \text{ br}^2$  olan aşağıdaki Şekil 12'yi elde etmiştir.



Şekil 12. D öğrencisinin çizimi

“Çevreyi 16 birim yapmak için eklenebilecek en fazla kare sayısı kaçtır?” sorusuna O ve D öğrencilerinin cevapları incelendiğinde çevre uzunluğu 16 birim olacak şekilde kare ekledikleri ama istenen şartı sağlayacak en fazla kare sayısını bulamadıkları görülmektedir. Bu iki öğrenci çevre ile alanı birbiri ile ilişkilendirmekte başarılı olamadıkları söylenebilir. Van Hiele düzeylerinden geometrik şekiller arasındaki ilişkilerin farkında olunup bu ilişkiler kullanılarak sonuçlara ulaşıldığı 3. Düzeye çıkamadıkları söylenebilir.

### Sonuç ve tartışma

Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin soruların çözümünde kullandığı doğrudan alıntılanmış ifadelerden ve oluşturdukları şekillerden matematik dersi başarı durumuna göre orta düzeyde olan O öğrencisi ve düşük düzeyde olan D öğrencisinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerinden 2. Düzeyde (Yaşantıya Bağlı Çıkarım) oldukları söylenebilir. Matematik dersi başarı durumuna göre yüksek düzeyde olan Y öğrencisinin ise 3.düzeyde (Çıkarım) olduğu sonucuna varabiliriz.

Malloy'un (1999) yaptığı çalışması araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Buna göre bu sınıf düzeyindeki öğrencilerin buldukları sınıf düzeyine kadar karşılaştıkları geometri öğretim programındaki kazanımlar ve içerikler, kullanılan yöntem, etkinlikler öğrencilerin geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini keşfetmelerinde önemli bir alt yapı oluşturmaktadır. Buna göre öğretim ortamlarının düzenleyicisi olan matematik öğretmenlerinin geometri anlama düzeylerinin hiyerarşik yapısının farkında olup önce öğrencilerinin düzeylerini belirleyerek sınıf düzeyinde yer alan geometri kazanımlarını buldukları geometri anlama düzeylerini dikkate alarak planlama yapmaları öğrencilerin geometrik ilişkileri görmesine yardımcı olacaktır. Altun ve Kırçal (1998), geometri öğretimindeki verimin artırılabilmesi için, her bilginin öğretimi için uygun yaş ve sınıf düzeylerinin olduğunu ve bunlara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmanın çalışma grubuna 7. ve 8. Sınıf öğrencileride eklenerek sınıf düzeyi ilerledikçe öğrencilerin geometrik şekillerin çevre-alan ilişkisini görme düzeyleri karşılaştırılabilir.

## Öneriler

Çalışma sonuçlarına göre geometri öğretimi ile ilgili şu öneriler getirilebilir:

1. Bu çalışmanın genişletilerek ilköğretimde okuyan bütün kademelerdeki öğrencilere yapılması bu alandaki eksikliklerin giderilmesi açısından önemli sonuçlar verebilir.
2. Geometri düzeylerinin gelişimine yardımcı olabilecek tangram gibi eğitsel oyunlardan faydalanılabilir.
3. Şekillerin birleştirilmesi ya da parçalanması yoluyla şekiller arası ilişkilerin kurulması sağlanabilir. Ancak bu etkinliklerde öğrencinin aktif katılımı ile bizzat kendisine yapması ve keşfetmesi önemlidir.

## Kaynakça

- Altun M. (1997). *Çocukta Geometrik Düşünmenin Gelişimi*, III. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Altun M. (2004). *İlköğretim İkinci Kademedeki (6,7.ve 8. sınıflarda) Matematik Öğretimi*, Bursa: Aktuel Yayıncılık.
- Altun M. & Kırçal H. (1998). *3-7 Yaş Çocuklarında Geometrik Düşünmenin Gelişimi*, IV. Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, Pamukkale Üniversitesi, Denizli  
<http://www.matimat.com/devam.asp?id=86>, ziyaret tarihi: 10.06.2008, 03:20.
- Duatepe Paksu, A. (2016). *Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri*, E. Bingölbali, S. Arslan, I.O. Zembat (Eds.), *Matematik Eğitiminde Teoriler içinde* (265-275). Ankara: Pegem Akademi.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (8. Basım). Ankara: Nobel Yayın
- Malloy C.E., (1999). Perimeter and area; through the van hiele model. *The National Council of Teachers of Mathematics*, 5(2), 87-90.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*. 24, 543-559.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2004). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.