

Alan Ölçmenin Basamaklı Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*

The Effect of the Layered Curriculum Method on the Students' Achievement in "Area Measurement"

Züleyha YILDIRIM YAKAR**, Mustafa ALBAYRAK***

• Geliş Tarihi: 10.11.2017 • Kabul Tarihi: 09.10.2018 • Yayın Tarihi: 30.04.2019

Kaynakça Bilgisi: Yıldırım Yakar, Z., & Albayrak, M. (2018). Alan ölçmenin basamaklı öğretim yöntemiyle öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 565-585. doi: 10.16986/HUJE.2018044393

Citation Information: Yıldırım Yakar, Z., & Albayrak, M. (2018). The effect of the layered curriculum method on the students' achievement in "area measurement". *Hacettepe University Journal of Education*, 34(2), 565-585. doi: 10.16986/HUJE.2018044393

ÖZ: Bu araştırmanın amacı, Basamaklı Öğretim Yönteminin (BÖY) 6.sınıf matematik dersinin "Alan Ölçme" konusunun öğretiminde öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Bu araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılının 2. yarısında bir devlet ortaokulunda yapılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını toplam 107 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada 6.sınıf şubelerinden biri deney ve ikisi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda BÖY, kontrol gruplarında ise düz anlatım ve soru cevap yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen 21 maddelik başarı testi üç grupta da öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Verilerin analizinde parametrik ve non-parametrik testler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda BÖY'ün alan ölçme konusundaki başarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Alan ölçme, basamaklı öğretim yöntemi, başarı

ABSTRACT: The purpose of this research is to examine the effect of the Layered Curriculum Method on the students' achievement in the teaching of "Area Measurement" of the 6th grades' mathematics lesson. This research was conducted at a state secondary school in the second semester of 2014-2015 academic year. The study group was composed of 107 sixth grade students. The quasi-experimental research design with a pre- and post-test and a paired control group were used in the study. One of the 6th grades was determined as experimental group; the other two classes were determined as control groups. Students in the experimental group were taught according to the Layered Curriculum Method, while students were taught based on the lecture and question-answer methods in control groups. An academic achievement test with 21 item developed by the researcher was applied to the three groups as pre-test and post-test. Parametric and non-parametric techniques were used to interpret the data. As a result of the research, it was found that Layered Curriculum Method had statistically significant positive effects on achievement of the students.

Keywords: Area measurement, layered curriculum method, achievement

1. GİRİŞ

Geometrinin var oluşunun ve gelişiminin başlangıç noktası, uzunluk ve alan ölçüsü gibi miktarlar arasında karşılaştırmanın yapılması olarak varsayılan ölçme sürecidir (Fowler, 1987). İnsanların çevresinde yer alan varlık, eşya ve nesnelere tanıma ve bunlar arasındaki farklılıkları

* Bu çalışma birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında hazırlanmış olduğu doktora tezinden üretilmiştir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi A.B.D., Kahramanmaraş-TÜRKİYE. e-posta: zuleyhayildirim@ksu.edu.tr (ORCID: 0000-0002-6420-2205)

*** Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi A.B.D., Erzurum-TÜRKİYE. e-posta: albayrak@atauni.edu.tr ORCID: 0000-0002-5245-5854

anlama merakıyla ortaya çıkan ölçme, günlük yaşamda sıkça kullanılır (Albayrak, 2010). Ölçme, mali ve ticari hayattaki yaygın kullanım alanları dolayısıyla da bütün kültürlerde evrensel ve temel bir etkinlik olduğu için sosyal bir güce sahiptir. Özellikle günlük yaşamın bir parçası olan alan ölçme, sayıların soyut yapısıyla doğal nesnelerin somut dünyası arasında bağlantı kurulmasını sağlar (Bishop, 1988; Hiebert, 1981; Sanders, 1976).

Geometri, şekillerin özellikleri ve bunlar arasındaki ilişkilerin ölçü kullanılmadan incelendiği “ölçüsel olmayan geometri” ve ölçü kullanılarak incelendiği “ölçüsel geometri” olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır (Kültür, Kaplan ve Kaplan, 2002). Ölçüsel geometri alanı, günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan ya da ihtiyaç duyulan temel bilgi ve becerileri içermesi sayesinde (Şişman ve Aksu, 2009), insanların yaşadıkları dünyayı daha yakından tanımalarını ve değerini takdir etmelerini kolaylaştırır (Baykul, 2000). Bu nedenle geometrik bir şeklin bir miktarla kıyaslandığı alan ölçme, okul matematiğinde önemli bir öğrenme alanıdır. Ortaokul Matematik Öğretim Programı incelendiğinde, alan ölçme alt öğrenme alanına yönelik olarak beşinci sınıf düzeyinde öğrencilerin dikdörtgenin alanını santimetrekaire ve metrekare cinsinden hesaplamalarının hedeflendiği görülmektedir. Altıncı sınıfta ise öğrencilerin paralelkenar ve üçgenin alanlarını hesaplamaları beklenir. Bu seviyede alan ölçme ve arazi ölçme birimlerini tanıma ve dönüştürmeye yönelik kazanımlar da yer almaktadır. Yedinci sınıf düzeyine gelindiğinde öğrencilerin yamuk ve eşkenar dörtgene ait alan bağıntılarını oluşturarak ilgili alan problemlerini çözmesi, daire ve daire diliminin alanını hesaplaması beklenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013). Lehrer’e (2003) göre ilköğretim düzeyinde alan ölçme konusunun öğretiminde, geometrik şekillerin alan ölçüsünü belirlemede alan formüllerinin oluşturulması ve uygulanması temel amaçlardan biridir. Alan ölçme matematik eğitiminde önemli yer tutmasına rağmen öğrencilerin düzlemsel şekillerin alan ölçümünde kullanılan yöntemlere ilişkin kavrama düzeyinin genellikle düşük seviyede olduğu ve alan ölçümü konusunda kavram yanılgılarına sahip oldukları birçok araştırma ile ortaya konulmuştur (Huang ve Witz, 2013; Kamii ve Kysh, 2006; Karaca, 2014; Maher ve Beattys, 1986; Olkun, Çelebi, Fidan, Engin ve Gökğün, 2014; Şişman ve Aksu, 2011; Zacharos, 2006).

Öğrencilerin alan konusunda güçlükler yaşamalarının nedeni olarak öğretmenlerin öğretimi “alan=en x boy” gibi algoritmalara dayalı olarak gerçekleştirme eğiliminde olmaları ve öğrencilere alan kavramını yapılandırılmalarına fırsat tanımadan, dersin başında bir şeklin alanının hesaplanması için gereken formülü vermeleri gösterilebilir (Kidman ve Cooper, 1997; Olkun ve diğerleri, 2014; Stephan ve Clements, 2003). Alan ölçmeye ait temel kavramların öğrencilerin zihninde geliştirilebilmesi için öğretmenlerin, öğrencileri farklı birimlerle ölçüm yapmada cesaretlendirmesi ve çok yönlü ölçme durumlarıyla meşgul etmesi önemlidir. Sınıf içi tartışmalarda, sadece öğrencilerin ölçmede kullandıkları işlemlere yönelik açıklamalar değil, yaptıkları ölçmenin onlar için var olan anlamına yönelik açıklamalar da yer almalıdır (Stephan ve Clements, 2003). Olkun ve diğerlerine (2014) göre öğrencilerin alan kavramını daha iyi anlayabilmesi için öğretim sürecinde günlük hayat problemleri kullanılmalı, alan ve çevre kavramlarının farklılığının tartışılacağı ortam oluşturulmalı; ölçü birimlerinin birbirine dönüştürülmesi ve formüle dayalı hesaplamaların yanı sıra somut şekillerin alanları farklı birimlerle ölçülerek hesaplamalar yapılmalıdır. Bu doğrultuda Hacıömeroğlu ve Apaydın (2009) yaptıkları bir çalışmada çevre ve alan hesabı öğretiminde kullanılmak üzere alternatif bir yol geliştirmişlerdir. Bu çalışmada matematik araçlarından olan tangram seti kullanılmış ve ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine bazı geometrik şekillerinin çevre ve alanlarını birbirleriyle karşılaştırıp, değerlendirme yapabilme olanağı tanınmıştır. Geliştirilen alternatif yöntemlerin, öğrencilerin alan konusuna yönelik başarılarında etkisini belirlemek için yapılmış çalışmalardan birinde Aktuna (2013), altıncı sınıf alan ölçme konusunun, öğrencilerin kültürleriyle ve günlük pratikleriyle ilişkili etkinlikler sunularak işlenmesi sonucunda öğrencilerin problem çözme becerilerinde gelişme belirlemiştir. Bozoğlu (2013), yedinci sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusuna yönelik oyun temelli öğretimin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğunu

belirlemiştir. Bıldırcın (2012), beşinci sınıf uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde, gerçekçi matematik eğitimine uygun etkinliklerin uygulandığı öğrencilerin, ilköğretim matematik programında yer alan etkinlik temelli yöntemin uygulandığı öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Orfield ve Kurlaender'e (2001) göre etkili bir öğretimin sağlanabilmesi için öğretmenin, her öğrencinin tek olduğunu, öğrencilerin bir seviyeye kadar özel ilgiyi hak ettiklerini ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin farklı ihtiyaç, ilgi, yetenek ve tutumları ile uyumlu hale getirilmesine ihtiyaç duyduklarını fark etmesi gerekir. Aksi takdirde günümüzün heterojen sınıf ortamlarında başarılı öğrenmenin gerçekleşebilmesi zor olacaktır (George, 2005). Öğrenme ortamının yapılandırmacı anlayışa uygun olarak düzenlenmesi, bireylerin bilgi ve beceri kazanma sürecine, bilinçli ve güçlü bir katılım göstermelerini sağlamakta ve öğrencilerin bilgisini daha nitelikli oluşturmaya yardım etmektedir (Nelissen ve Tomic, 1998, aktaran, Altun, 2006). Bukova Güzel'e (2007) göre de matematik öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma uygun ortam ve yöntemlerin kullanılması sonucunda, öğretmenlerin alışageldikleri geleneksel uygulamalara göre daha başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Bu çalışmada öğrenme yaşantılarının öğrencilerin bireysel özellikleri dikkate alınarak düzenlendiği Basamaklı Öğretim Yöntemi (BÖY) kullanılmıştır. Davranışçı yaklaşımın yerine bilişsel ve yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği matematik dersi öğretim programının felsefesine ve öğrenme yaklaşımlarına uygun olan BÖY'ün, alan ölçme konusunda karşılaşılabilecek öğrenme güçlüklerine karşı etkili bir yöntem olabileceği düşünülmektedir.

1.1. Basamaklı Öğretim Yöntemi

Basamaklı Öğretim Yöntemi 1990'lı yıllarda eğitim psikoloğu Kathie F. Nunley tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem, öğrencilere çok sayıda seçenek sunma, kişisel sorumluluk yükleme ve kendi öğrenme stillerinde istenen seviyeye ulaşmalarını sağlama gibi üç temel özelliğe odaklanarak farklılaştırılmış sınıfların ihtiyaçlarını karşılamaya imkân sağlar (LaSovage, 2006). Nunley'e (1998) göre BÖY, öğretimi bireyselleştirmenin ve farklı yeteneklerin bulunduğu bir sınıfta öğretim yapmanın en kolay yoludur. Öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine izin verilir ve öğrencilerin kendi seçimleri olan öğrenme stilleriyle birlikte yüksek sorumluluk değerlerini kazanmaları sağlanır. Bu yaklaşımda öğrenenlere basitten karmaşığa doğru giden, aşamalılık ilişkisi gösteren ve seçme hakkı tanınan görevler sunulur. Geniş bir yelpazede sunulan öğrenme aktiviteleri sayesinde süreçte tüm öğrenenlerin aktif katılımı sağlanmış olur (Gün, 2013). Köksal ve Atalay (2015), BÖY'ü, öğrencilerin farklılıkları temelinde C, B ve A basamaklarında belirlenmiş olan bilgi edinme, bilgiyi farklı problem durumları üzerinde kullanma, analiz ve sentez yapma, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi etkinliklerin kullanılarak görevlerin belirlendiği ve bu görevlerin gerçekleştirilmesi esasına dayanan bir öğretme-öğrenme düzeneği olarak tanımlamışlardır.

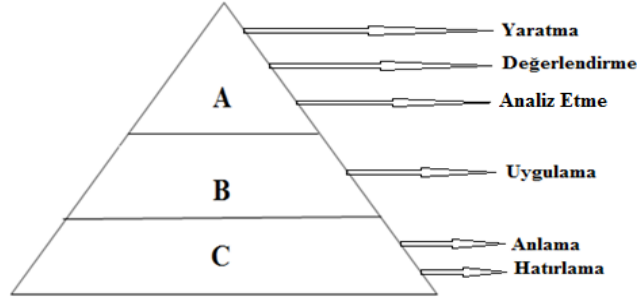
BÖY'de hedefler, A, B ve C olarak adlandırılan üç farklı basamağa göre belirlenir ve Bloom Taksonomisi'nin bilişsel düzeylerine uygun olarak hiyerarşik olarak yapılandırılır. Öğrenme düzeyi, ilgisi, beklentisi, öğrenme stili ve gereksinimi farklı olan bütün öğrencilerin belirlenen bu hedeflere ulaşması beklenmektedir (Demirel, 2010). Nunley'e (2002, 2003) göre BÖY'ün basamakları ve özellikleri şöyledir:

C basamağı: Öğrencilerin seçtikleri değişik materyaller üzerinden bir konu hakkında bilgi sahibi olmalarını gerektiren en alt basamaktır. C seviyesinde, farklı stillerde öğrenenlerin ihtiyaçlarını karşılamak için çok sayıda temel görevler sunulur.

B Basamağı: C basamağında öğrenilen bilgilerin yeni durumlara uygulanmasını içeren orta düzey basamaktır. Bu basamakta öğrencilere C basamağına göre daha üst düzey düşünmeyi gerektiren ve daha az sayıda görev sunulur. Öğrenciler bu basamakta problem çözer, tasarlar, yeniden düzenler.

A basamağı: Konu üzerine eleştirel bir analiz yapılmasını sağlayan en üst düzeydeki basamaktır. Bu seviyede de öğrencilere az sayıda görev seçeneği sunulur ve öğrencilerin öğrendikleri bilgileri yaratıcı bir şekilde kullanmaları, bir sorunu eleştirel biçimde analiz etmeleri ve orijinal bir ürünü ortaya koymaları istenir.

BÖY’de basamaklar güncellenmiş Bloom Taksonomisi’nin bilişsel süreç basamakları doğrultusunda hiyerarşik bir düzende yapılandırılır (Demirel, 2010; Latesky, 2008).



Şekil 1. BÖY basamakları ve güncellenmiş Bloom Taksonomisi arasındaki ilişki

Şekil 1’de görüldüğü gibi güncellenmiş Bloom Taksonomisi’nin hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma basamakları, BÖY’ün C (hatırlama, anlama), B (uygulama) ve A (analiz etme, değerlendirme, yaratma) basamakları içinde yer almaktadır (Başbay, 2006).

Öğrencilere verilen görevler buldukları basamaklara, zorluk derecelerine ve ne kadar sürede tamamlanacaklarına bağlı olarak bir puan değerine sahiptir. Öğrenciler istedikleri görevleri seçerler ve kendilerinden istenen düzeyi başarabilmek için ihtiyacı olan puanı elde etmeye çalışırlar. Öğrenciler görevlerini tamamladıktan sonra, her birinin kendi çalışmalarını savunma imkânı buldukları sözlü değerlendirme yapılır. Daha önceden belirlenmiş öğrenme hedeflerine dayalı olarak birkaç anahtar soru sorulur ve bu hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediği tespit edilmeye çalışılır. Değerlendirmeler, öğrencilerin ne düzeyde C, B ve A basamaklarını tamamladıkları üzerine yapılandırılır. Her tür görev için puanlama kriterleri belirlenerek öğrencilere öğretim sürecinin başında kendilerinden beklenen açıklanır. Böylece öğrenmenin kontrolü ve sorumluluğunun öğrencilere ait olduğu, tamamen öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı sağlanmış olur. Öğrenciler tamamladıkları görevlerin bir, iki dakikalık sözlü savunmasını yaparken öğretmenler hem değerlendirme hem de açıklama ve ek bilgi verme fırsatına sahip olmaktadır. Bire bir konuşmalar sayesinde değerlendirme bireyselleştirilmiş olur. Öğrenciler puanlama kriterlerini bildikleri için sürpriz bir değerlendirmeye karşılaşmaz (Nunley, 1996, 2002, 2003).

BÖY’de öğrencilerin farklı düzeylerde öğrenme deneyimlerine başladığı göz önüne alınarak her birinin kişisel gelişimleri üzerine vurgu yapılmaktadır. BÖY farklılaştırılmış öğretim sayesinde yüksek kapasiteli öğrenciler çaba gerektiren çalışmalar yaparken, hazırbulunuşluğu düşük ve daha az yetenekli öğrencilerin dışlanmasına engel olur. Ayrıca öğrenciler yapacakları çalışmaları kendileri seçtiği için öğretmene itiraz etme durumu ortadan kalkar. Herkes kendilerini etkileyecek kararlar üzerinde kontrol sahibi olduğu için sınıf yönetim problemlerinin büyük çoğunluğu da ortadan kalkmış olur (Nunley, 1996, 1998).

Matematik eğitimi için önemli kabul edilebilecek bu unsurlarına rağmen BÖY üzerine matematik eğitiminde (Duman ve Özçelik, 2017; Johnson 2007, aktaran, Yılmaz 2010) yapılmış çok az sayıda araştırmanın mevcut olduğu görülmüştür. Yapılmış araştırmaların çoğunluğunun ise fen bilimleri (Aydoğuş ve Ocak 2011; Biçer, 2011; Demirel, Şahan, Ekinci, Özbay ve Begimgil, 2006; Durusoy, 2012; Kılınçaslan ve Şimşek, 2015; Maurer, 2009; Noe, 2008, aktaran, Öner ve Gömleksiz, 2013; Yılmaz ve Gültekin, 2013) ve sosyal bilgiler dersine

(Başbay, 2006; Gün, 2013; Koç ve Şahin, 2014; Öner ve Gömleksiz, 2013) yönelik olduğu anlaşılmaktadır. Bu araştırmalar sonucunda BÖY'ün öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimlerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Kılınçaslan ve Şimşek (2015) basamaklı öğretim yöntemi ile yaratıcı drama yönteminin fen ve teknoloji dersinde, akademik başarıya, tutumuna ve başarı üzerinde kalıcılığa etkilerini araştırdığı çalışmada basamaklı öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını ve başarı üzerinde kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Gün (2013), öğrenme-öğretme sürecinde BÖY'ün etkililiğini belirlemek için beşinci sınıf sosyal bilgiler dersine yönelik yürüttüğü çalışmada, BÖY'ün öğrenme-öğretme sürecini daha eğlenceli hale getirdiği ve bu sayede öğrencilerin derse katılımlarını ve motivasyonlarını yükselttiği sonucunu elde etmiştir. BÖY ile desteklenen proje tabanlı öğrenmenin, öğrenme sürecinde meydana getirdiği değişim sürecini belirlemek amacıyla Başbay (2006) tarafından beşinci sınıf sosyal bilgiler dersi kapsamında bir yıl süreyle çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda BÖY ile desteklenen proje tabanlı öğrenme anlayışının öğrenme sürecinde olumlu katkıları olduğu ve öğrenme ortamının öğrenci, öğretmen ve program geliştirme uzmanları için daha anlamlı hale geldiği ortaya konulmuştur. LaSovage (2006) çevre bilimi dersi enerji ünitesinin öğretiminde, BÖY'e dayalı olarak öğrenci seçimi, öğrenme basamakları ve sözlü değerlendirmelerin yer aldığı yaklaşımı kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmasının sonucunda öğrencilerin akademik alanda gelişme gösterdiği ve ünite içeriğiyle ilgili kavrayışlarında etkili değişiklikler meydana geldiği belirlenmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin cesaret göstermelerini ve eğlenmelerini bu yaklaşımın başarısı olarak yorumlamıştır. Öner, Ünsal ve Meşe (2014) ise BÖY'ün sosyoloji dersinin daha verimli ve etkili olmasına katkı sağlayacağını belirttikleri çalışmalarında, basamaklı öğretim yaklaşımının 11.sınıf sosyoloji dersinde örnek etkinlikler yoluyla nasıl uygulanabileceğini göstermişlerdir.

Matematik eğitimde BÖY'e ilişkin yapılmış çalışmaların yetersizliğinden dolayı, eğitimdeki bütün yenilikler ışığında, öğrencilere ilgi ve beklentileri doğrultusunda yaparak öğrenme imkânı sağlaması açısından BÖY'ün, alternatif bir yaklaşım olarak matematik eğitiminde etkisinin incelenmesi gerektiği ve yapılacak olan araştırmanın bu alana katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi; "6.sınıf matematik dersinde "Alan Ölçme" öğretiminde BÖY'ün kullanılmasının, öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi nedir" şeklinde belirlenmiştir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yansız atamanın kullanılmadığı bu araştırmada araştırmacının görev yaptığı okulda yer alan üç sınıf belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılmıştır. Eşleştirme, çalışmaya dâhil edilen grupların denk olduğunu garanti etmese de öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen, seçkisiz atamanın yapılamayacağı durumlarda ciddi bir alternatif desendir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

2.2. Araştırmanın Katılımcıları

Bu araştırmanın katılımcılarını, 2014-2015 Eğitim- Öğretim yılında Erzurum ilinde bir devlet ortaokulunun üç tane altıncı sınıf şubesinde öğrenim gören toplam 107 öğrenci oluşturmaktadır. Şubelerden biri deney ve ikisi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol-1 gruplarında dersler araştırmacı tarafından, kontrol-2 grubunda ise dersin kendi öğretmeni tarafından işlenmiştir. Araştırmada iki kontrol grubu alınarak, gruplardan birine araştırmacının diğerine ders öğretmenin girmesi ile araştırmacının uygulama sürecinde taraflı hareket etmesi kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Araştırma gruplarının denk olup olmadıklarını belirlemek için başarı öntest puanları ve bir önceki döneme ait matematik dersi

karne notları incelenmiş ve aralarında anlamlı düzeyde farklılık olmayan üç şube deney ve kontrol grupları olarak belirlenmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Altıncı sınıf “Alan Ölçme” alt öğrenme alanına ait Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’na oluşturulan kazanımlara yönelik 22 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testinin soruları ülke genelinde yapılan merkezi sınavlar ve birçok yardımcı test kitaplarından faydalanılarak ve araştırmacı tarafından hazırlanarak oluşturulmuştur. Soruların uygunluğu konusunda uzman görüşlerine başvurularak başarı testinin kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Taslak testin pilot uygulaması araştırmacının görev yaptığı okulda 72 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler değerlendirilerek testin güvenilirlik ve madde istatistiklerine yönelik hesaplamalar yapılmıştır. Veriler kaydedilirken doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar 0 olarak kodlanmıştır. Başarı testinin pilot uygulamasında güvenilirlik katsayısını hesaplamak için tek uygulamaya dayalı KR 20 iç tutarlık yöntemi kullanılmıştır. Her bir maddenin ayırt edicilik indeksi ve güçlük indeksi değerlendirilirken dikkate alınan ölçütler şunlardır: Madde ayırt ediciliği 0,30 ve daha büyük olan sorular testte olduğu gibi kullanılabilir. 0,20 ile 0,29 arasındaki sorular küçük düzeltmeler sonucunda kullanılabilir. 0,19 ve daha küçük olan sorular ise testten çıkarılmalıdır. Bir testteki maddelerin güçlük derecesinin ise 0,50 civarında olması beklenir. Bu anlamda madde güçlük indeksi 0,40 ve 0,60 arasında yer alan orta güçlükteki sorular iyi sorular olarak kabul edilmekle birlikte güçlük indeksi 0,15-0,39 ve 0,61-0,85 arasında olan maddeler de testte kullanılabilir. (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010).

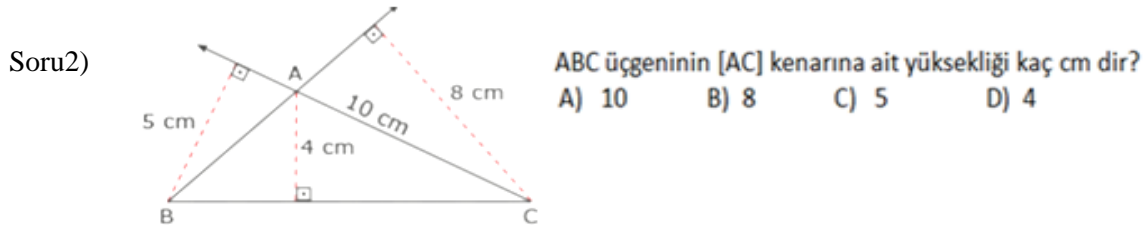
Yapılan analiz sonucunda madde ayırt edicilik değeri 0,19’dan düşük olan bir soru testten çıkarılmıştır. Son durumda 21 maddeden oluşan başarı testine ait maddelerin madde ayırt edicilik gücü indeksi değerlerinin 0,31 ile 0,86 arasında, madde güçlük indeksi değerlerinin ise 0,31 ve 0,79 arasında değiştiği görülmüştür. Testin ortalama güçlüğü 0,55 ve testin KR 20 güvenilirlik katsayısı 0,829 olarak belirlenmiştir.

Son durumda 21 sorudan oluşan başarı testinin maddelerinin kazanımlara ve Bloom Taksonomisi’nin bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Başarı testini oluşturan soruların kazanımlara ve bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı

Kazanımlar	Bilişsel Alan Düzeyi					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz Etme	Değerlendirme	Yaratma
1.Paralelkenarda bir kenara ait yüksekliği çizer.	1					
2.Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.			3, 9		18, 21	
3.Üçgende bir kenara ait yüksekliği çizer.	2					
4.Üçgenin alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.			4, 11	14		
5.(a)Alan ölçme birimlerini tanır, m ² -km ² , m ² -cm ² -mm ² birimlerini birbirine dönüştürür.	6	17	20			
6.Arazi ölçme birimlerini tanır, standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.	5,8	7				
7.Alan ile ilgili problemleri çözer.	13	12,10	15,16,19			

Tablo 1’de görüldüğü gibi başarı testinde hatırlama ve yaratma düzeyine ait soru bulunmamaktadır. Hatırlama basamağına, herhangi bir konuya dair bazı özellikler görüldüğünde tanıma, sorulduğunda söyleme, ya da ezberden aynen tekrar etme gibi davranışları kapsadığı ve en alt düzeyde düşünme becerisi gerektirdiği için başarı testinde yer verilmemiştir. Yaratma düzeyindeki ürünlerin değerlendirilmesi için ise birden fazla davranış incelenmeli ve her biri ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Bu nedenle, bu düzeye ilişkin test maddesinin hazırlanması mümkün görülmemektedir (Sönmez, 2008). Aşağıda başarı testine ait soru örneklerinden “üçgende bir kenara ait yüksekliği çizer” kazanımına ait 2.soru ve “alan ile ilgili problemleri çözer” kazanımına ilişkin 18.soru verilmiştir.



- Soru18) **Bir paralelkenarın uzun kenarı 2 katına çıkarılır, bu kenara ait yüksekliği de yarıya düşürülürse alanında nasıl bir değişiklik olur?**
- A) 4 katına çıkar.
B) 2 katına çıkar.
C) Değişmez.
D) Kenar uzunlukları bilinmeden bir şey söylenemez.

Ayrıca çalışmada BÖY’e dayalı olarak öğretimin gerçekleştirileceği deney grubunda kullanılmak üzere hazırlanan etkinliklerin yer aldığı BÖY basamağına ait olup olmadığına yönelik geçerlik çalışması yapılmıştır. Hazırlanan etkinliklerin BÖY’ün C, B ve A basamaklarına yerleştirilmesinde uzman görüşlerine başvurulmuştur.

2.4. Uygulama Süreci

Deney grubunda dersler, aynı zamanda dersin öğretmeni olan araştırmacı tarafından BÖY’e dayalı olarak işlenmiştir. Uygulama süreci haftada 5 ders saati olmak üzere toplam 4 haftada tamamlanmıştır. Alan ölçme alt öğrenme alanına yönelik BÖY uygulamaları iki aşamada gerçekleştirilmiştir. “Paralelkenarda yükseklik, paralelkenarın alanı, üçgende yükseklik, üçgenin alanı ve alan ile ilgili problemler” konuları uygulamanın birinci aşamasında, “alan ölçü birimleri ve arazi ölçü birimleri” konuları ise uygulamanın ikinci aşamasında yer almıştır. Uygulama öncesinde her bir aşama için, BÖY’ün C (hatırlama, anlama), B (uygulama) ve A (analiz etme, değerlendirme, yaratma) basamaklarına ait etkinlikler (EK 1), etkinliklerin yer aldığı görev listeleri (EK 2), BÖY görev seçme formu (EK 3) ve puanlama yönergeleri (EK 4) hazırlanmıştır.

Uygulamaya başlanmadan önce deney grubu öğrencilerine BÖY hakkında ve derslerin nasıl işleneceğiyle ilgili bilgiler verilmiştir. Birinci aşamaya ilişkin hazırlanan görev listesi çoğaltılarak sınıfın farklı alanlarına asılmış ve her bir öğrenciye BÖY görev seçme formu dağıtılmıştır. Öğrencilerden kendi ilgi alanlarına uygun etkinlikleri belirlemeleri ve gerekçesiyle birlikte kendilerine dağıtılan BÖY görev seçme formuna yazmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin ders sürecinde farkındalıklarını artırmak ve etkinliklere yönelik sorumluluk üstlenmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Uygulamanın başında zorunlu görev olarak, öğrenciler ilk iki ders saati süresince öğretmenin konu anlatımını dinlemişler ve not almışlardır. Zorunlu görevin tamamlanmasının ardından öğrenciler kendi seçtikleri etkinliklerle çalışmaya başlamışlardır. Öğrencilerin istemeleri durumunda seçtikleri etkinlikleri değiştirmesine olanak sağlanmıştır. Görevini tamamlayan öğrencinin yanına gidilerek çalışması kontrol edilmiş ve

öğrenciden sözlü savunma alınmıştır. Daha sonra öğrencinin kendi etkinliğini puanlaması sağlanmıştır. Bu süreçte öğrencilerin, öğretmenin değerlendirmesine paralel bir şekilde puanlama yaptığı görülmüştür. Sınıfta etkinliğini tamamlayamayan öğrencilerin evde çalışmalarını tamamlaması sağlanmıştır. Öğrencinin C basamağı için gerekli sayıda etkinliği tamamlaması ve gerekli puanı alması durumunda B basamağı etkinliklerine geçmesine izin verilmiştir. B basamağı etkinliklerinin başarıyla tamamlanması durumunda A basamağına geçilmiştir. Öğrenciler ürün dosyası oluşturarak etkinliklerini dosyalamışlardır. Hazırlanan poster ve broşürler sınıf panosunda sergilenmiş, öğrencilerin şiir, şarkı, hikâye ve oyun performanslarını sınıfta arkadaşlarına sunmaları sağlanmıştır. Aynı işlemler uygulamaya başladıktan sonra İkinci aşama içinde gerçekleştirilmiştir.

Kontrol gruplarında “Alan ölçme” alt öğrenme alanına ait kazanımlara yönelik çalışmalar ders öğretmenlerinin planladığı şekilde ders kitabına bağlı kalınarak düz anlatım ve soru cevap yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol-1 grubu çalışmaları araştırmacı tarafından, kontrol-2 grubu çalışmaları başka bir matematik öğretmeni tarafından yürütülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarının denliğini belirlemek için öğrencilere öntest olarak uygulanan başarı testi, alan ölçme alt öğrenme alanına yönelik öğretim sona erdikten sonra her üç grupta da sontest olarak uygulanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın amaçlarına uygun olarak, elde edilen verilerin analizleri SPSS-20.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygun olması durumunda parametrik testlerden ilişkili örneklem için t testi ve tek yönlü ANOVA, veriler normal dağılıma uygun olmadığında ise non-parametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi, Kruskal Wallis H-testi ve Mann Whitney U-testi kullanılmıştır. Karşılaştırma sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Ayrıca ölçümler arasındaki farkın göreceli büyüklüğünü belirlemek için etki büyüklüğüne (r) bakılmıştır. Hopkins’e (1997) göre r için 0.00-0.10 arası göz ardı edilebilir; 0.10-0.30 arası küçük; 0.30-0.50 arası orta; 0.50-0.70 arası yüksek; 0.70-0.90 arası çok yüksek; 0.90-1.00 arası ise mükemmel ilişki olarak yorumlanmaktadır (aktaran Özsoy ve Özsoy, 2013).

3. BULGULAR

3.1. Grupların Denliğine İlişkin Bulgular

Uygulama öncesinde araştırma gruplarının denk olup olmadıklarını belirlemek için başarı öntest puanları ve karne notları karşılaştırılmıştır. Çalışma gruplarının matematik dersi karne notlarını karşılaştırmak için tek yönlü ANOVA, başarı öntest puanlarını karşılaştırmak için ise Kruskal Wallis H-testi kullanılmıştır.

Tablo 2. Çalışma gruplarının 6.sınıf 1.dönem matematik dersi karne notlarına ilişkin ortalama ve standart sapma sonuçları

Gruplar	N	X	Ss
Deney	36	72.30	3.40
Kontrol-1	37	73.02	2.88
Kontrol-2	34	72.78	3.19

Tablo 2 incelendiğinde birinci dönem matematik dersi karne not ortalamasının deney grubunda 72,30, kontrol-1 grubunda 73.02 ve kontrol-2 grubunda 72.78 olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Çalışma gruplarının altıncı sınıf birinci dönem matematik puanlarına ilişkin tek yönlü ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması(KO)	F	p
Gruplar arası	9.938	2	4.969		
Gruplar içi	37143.963	104	357.153	0.014	0.986
Toplam	37153.901	106			

Tablo 3’de yazılan varyans analizi sonuçlarına göre **birinci** dönem matematik puanları ($F(2-104)=0.014$, $p>0.05$, $r=0.02$) açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu bulguya dayanarak çalışma gruplarının **birinci** dönem matematik puanları bakımından denk oldukları söylenebilir.

Tablo 4. Çalışma gruplarının başarı öntest puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma sonuçları

Gruplar	N	X	Ss
Deney	36	5.91	0.28
Kontrol-1	37	6.00	0.36
Kontrol-2	34	5.50	0.39

Tablo 4’e göre gruplara uygulanan başarı öntest puanlarının ortalaması deney grubunda 5.91, kontrol-1 grubunda 6.00 ve kontrol-2 grubunda 5.50’dir.

Tablo 5. Çalışma gruplarının başarı öntest puanlarına ilişkin Kruskal Wallis H-testi sonuçları

Başarı öntest	N	Sıra ortalaması	Sd	X ²	p
Deney grubu	36	56.44	2	0.900	0.638
Kontrol-1 grubu	37	55.36			
Kontrol-2 grubu	34	49.93			

Tablo 5’de görüldüğü gibi Kruskal Wallis H-testi sonucuna göre başarı öntest puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($X^2(2)=0.900$, $p>0.05$). Bu bulguya dayanılarak başarı öntest puanları bakımından çalışma gruplarının denk olduğu söylenebilir.

3.2.Çalışma Gruplarının Kendi İçinde Başarı Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular

3.2.1. Deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanlarına ilişkin bulgular

Deney grubu öğrencilerinin başarı öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin bulunduğu betimsel sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Deney grubu öğrencilerinin başarı öntest- sontest puanlarına ilişkin betimleyici istatistikler

Ölçümler	N	X	Ss
Sontest	36	13.66	4.72
Öntest	36	5.91	1.69

Tablo 6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin başarı öntest ortalamasının 5.91, standart sapmasının 1.69; başarı sontest ortalamasının 13.66 ve standart sapmasının 4.72 olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Deney grubu öğrencilerinin başarı öntest ve sontest puanları için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçları

Son test - Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-5.237	.000
Pozitif sıra	36	18.50	666.00		
Eşit	0				

Tablo 7’de görüldüğü gibi BÖY’ün kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı puanı ile uygulama sonrası başarı puanı arasında son test lehine anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir ($T=0.00$, $p=0.000$, $z=-5.237$ ve $r=-0.87$). Elde edilen sonuçlara göre, deney grubunda uygulanan BÖY’ün öğrencilerin “Alan Ölçme” alt öğrenme alanındaki başarısı üzerinde önemli etkisi olduğu söylenebilir.

3.2.2. Kontrol-1 grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanlarına ilişkin bulgular

Uygulama öncesi ve uygulama sonrasında kontrol-1 grubu öğrencilerinden elde edilen başarı testi puanlarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla uygulanan bağlantılı örneklem için t testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Kontrol-1 grubu öğrencilerinin başarı öntest-sontest puanları için bağlantılı örneklem için t- testi analiz sonuçları

Ölçümler	N	X	Ss	Sd	t	p
Öntest	37	6.00	2.19	36	5.71	.000
Sontest	37	10.54	4.59			

Tablo 8’e göre kontrol-1 grubu öğrencilerinin başarı öntest ortalaması 6,00 ve standart sapması 2,19; sontest ortalaması 10.54 ve standart sapması 4.59’dur. Yapılan analiz sonucunda kontrol-1 grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı testi puanlarının arasında sontest lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir ($t(36)=5.71$, $p=0.000$, $r=0.69$). Elde edilen sonuçlar, kontrol-1 grubunda uygulanan düz anlatım ve soru cevap yöntemlerinin, öğrencilerin “Alan Ölçme” alt öğrenme alanındaki başarısında önemli bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

3.2.3. Kontrol-2 grubu öğrencilerinin öntest-sontest puanlarına ilişkin bulgular

Kontrol-2 grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı testi puan ortalamalarının arasında anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığını ortaya koymak için uygulanan bağlantılı örneklem için t testi sonuçları Tablo 9’da yazılmıştır.

Tablo 9. Kontrol-2 grubu öğrencilerinin başarı öntest-sontest puanlarına ilişkin bağlantılı örneklem için t- testi analiz sonuçları

Ölçümler	N	X	Ss	Sd	t	p
Öntest	34	5.50	2.28	33	5.11	.000
Sontest	34	9.29	4.15			

Tablo 9’da kontrol-2 grubu öğrencilerinin başarı öntest puan ortalamasının 5.50 ve standart sapmasının 2.28; sontest puan ortalamasının 9.29 ve standart sapmasının 4.15 olduğu görülmektedir. Uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı testi puan ortalamalarının arasında uygulama sonrası elde edilen başarı puanları (sontest) lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir ($t=5.11$, $p=0.000$, $r=0.66$). Elde edilen sonuçlar, kontrol-2 grubunda uygulanan düz anlatım ve soru cevap yöntemlerinin, öğrencilerin “Alan Ölçme” alt öğrenme alanındaki başarısında önemli bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

3.3. Çalışma Gruplarının Başarı Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular

Çalışma gruplarının başarı sontestinin aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin bulunduğu betimsel sonuçlar Tablo 10’da yazılmıştır.

Tablo 10. Deney, kontrol-1 ve kontrol-2 grubu öğrencilerinin başarı sontestine ilişkin betimleyici istatistikler

Gruplar	N	X	Ss
Deney grubu	36	13.66	4.72
Kontrol-1 grubu	37	10.54	4.59
Kontrol-2 grubu	34	9.29	4.15

Tablo 10'da görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerine ait başarı sontest ortalaması 13.66, standart sapması 4.72; kontrol-1 grubu öğrencilerine ait başarı sontest ortalaması 10.54, standart sapması 4.59; kontrol-2 grubu öğrencilerine ait başarı sontest ortalaması 9.29 ve standart sapması 4.15'tir. Çalışma gruplarının başarı sontest puanlarının arasında anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan Kruskal Wallis H- testi sonuçları Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Deney, kontrol-1 ve kontrol-2 grubu öğrencilerinin başarı sontest puanlarına ait Kruskal Wallis H-testi sonuçları

Başarı sontest	N	Sıra ortalaması	Sd	X ²	p
Deney grubu	36	69.49	2	14.893	0.001
Kontrol-1 grubu	37	50.19			
Kontrol-2 grubu	34	41.75			

1:Deney Grubu, 2:Kontrol-1 Grubu, 3:Kontrol-2 Grubu

Tablo 11 incelendiğinde deney, kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarında bulunan öğrencilerin başarı sontest puanlarının anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmektedir ($X^2(2)=14.893$, $p=0.001$). Bu farkın hangi grupların arasında bulunduğunu belirlemek için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Çalışmada 3 grup olduğu için deney-kontrol-1, deney-kontrol-2 ve kontrol-1-kontrol-2 şeklinde grupların puanları kıyaslanmıştır.

Tablo 12. Grupların başarı sontest puanlarına ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	z	p
Deney grubu	36	43.76	1575.50	422.50	-2.694	0.007
Kontrol-1 grubu	37	30.42	1125.50			
Gruplar						
Deney grubu	36	44.22	1592.00	298.00	-3.699	0.000
Kontrol-2 grubu	34	26.26	893.00			
Gruplar						
Kontrol-1 grubu	37	38.77	1434.50	526.50	-1.183	0.237
Kontrol-2 grubu	34	32.99	1121.50			

Tablo 12'ye göre Mann Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonunda deney grubu öğrencileri ile kontrol-1 grubu öğrencilerinin başarı sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($U=422.50$, $p=0.007$, $r=-0.32$). Benzer şekilde deney grubu öğrencileri ile kontrol-2 grubu öğrencilerinin başarı sontest puanları arasında yine deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($U=298.00$, $p=0.000$, $r=-0.44$). Kontrol-1 grubu ile kontrol-2 grubu öğrencilerinin başarı sontest puanlarının arasında ise anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($U=526.50$, $p>0.05$, $r=-0.14$).

Yapılan deneysel çalışma sonrasında tüm grupların başarısında anlamlı bir artış gözlenmesine rağmen, öğretimin BÖY ile gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin, düz anlatım ve soru cevap yöntemlerinin uygulandığı kontrol-1 ve kontrol-2 grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

“Alan ölçme” alt öğrenme alanını BÖY ile öğrenen deney grubu öğrencilerinin başarı öntest- sontest puanları arasında sontest puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmıştır. Aynı konunun ders kitabına uygun olarak düz anlatım ve soru cevap yöntemleriyle anlatıldığı kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarının her birinde de öğrencilerin öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında sontest puanları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Sonuç olarak hem BÖY’ün hem de düz anlatım ve soru cevap yöntemlerinin öğrencilerin başarılarını artırdığı görülmüştür.

Deney, kontrol-1 ve kontrol-2 grubu öğrencilerinin başarı sontest verileri karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark bulunmuştur. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, deney-kontrol-1 ve deney-kontrol-2 grupları arasında deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, BÖY’ün öğrencilerin alan ölçme konusunda başarılarını artırmada düz anlatım ve soru ve cevap yöntemlerine dayalı öğretimden daha etkili olduğu anlaşılmıştır. Bu araştırmanın sonucuyla paralellik gösteren ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemlerin öğrencilerin anlamakta zorlandıkları konular arasında bulunan alan ölçme öğretiminde etkili olduğunu ortaya koyan benzer çalışmalarda mevcuttur (Aktuna, 2013; Aydın, 2017; Huang, 2017; Tomooğlu, 2017; Topçu, 2016). Huang (2017) tarafından yapılan çalışmada zenginleştirilmiş müfredat uygulamaları sayesinde dördüncü sınıf öğrencilerinin alan ölçme konusunda kavramsal anlama düzeylerinin arttığı ve matematiksel muhakeme gerektiren alan problemlerinin çözümünde daha iyi performans gösterdikleri sonucu elde edilmiştir. Topçu (2016), ortaokul altıncı sınıf matematik dersinin alan ölçme konusunda şarkılarla yapılan öğretimin, akademik başarı ve kalıcılığa etkisini belirlemek amacıyla 5 hafta süren deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda şarkılarla yapılan öğretimin, mevcut programdaki etkinliklerle yapılan uygulamaya göre hem akademik başarı hem de kalıcılık sağlama konusunda daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Tomooğlu (2017), üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeye yönelik 5E öğretim modeline dayalı dersin tasarlanması ve uygulanmasından oluşan bir eylem araştırması gerçekleştirmiştir. Çalışmasının sonucunda öğrencilerin çoğunun alan hesaplama bağıntısını oluşturma ve yükseklik çizimleri kazanımlarını edindikleri görülmüştür.

Bu çalışmada farklılaştırılmış öğretim ilkeleri temelinde geliştirilen BÖY’ün uygulandığı deney grubunda öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu tamamen üstlenmelerine, derse etkin katılım göstermelerine, arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle etkili iletişim kurmalarına imkân sağlayan bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Öğrencilerin farklı ilgi ve yeteneklerine uygun olarak ve kendi hızlarında ilerlemelerine olanak sağlayacak şekilde hazırlanan etkinlikler sayesinde öğrenciler öğrenme sürecinde oldukça istekli davranarak kendi çabalarıyla anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmişlerdir. Düz anlatım ve soru cevap yöntemlerinin kullanıldığı kontrol-1 ve kontrol-2 grubu öğrencileri ise öğrenme sorumluluğunu tam olarak üstlenememişler ve süreci daha çok öğretmenin yönetmesi nedeniyle konuları zor olarak nitelendirmişlerdir. Yılmaz ve Gültekin’in (2013) basamaklı öğretim programına göre düzenlenmiş etkinliklerin öğrenme sürecine yansımalarını konu edindikleri çalışmalarında da öğrenciler basamaklı öğretim programı ile dersi daha çekici bulduklarını ve sevdiklerini, bu uygulama ile derse daha etkin katılım gösterdiklerini belirtmişlerdir. Bu durumun bu çalışmada, kontrol gruplarına göre deney grubunda öğrenmenin daha etkili gerçekleşmesini sağladığı düşünülebilir. Bu araştırmanın sonucuyla paralel olarak Aydoğuş ve Ocak (2011), Biçer (2011), Durusoy (2012), Koç ve Şahin (2014), LaSovage (2006), Maurer (2009) ve Öner ve Gömlüksiz (2013) tarafından yapılan araştırmaların sonuçları da, geleneksel öğretim yaklaşımlarına kıyasla BÖY’ün öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla artırdığını ortaya koymuştur. Johnson (2007) tarafından matematik dersi öğretim programının basamaklı öğretim programına uygun olarak düzenlenmesinin öğrencilerin problem çözme becerilerine olan etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda, öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı

farklılık oluştuğu görülmüştür (aktaran, Yılmaz, 2010). Biçer (2011) tarafından BÖY'ün yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde öğrenci başarısı, kalıcılığı ve tutumları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmanın sonucunda BÖY'ün uygulandığı deney grubunun başarı düzeyinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyinden daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Aydoğuş ve Ocak (2011), altıncı ve yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde basamaklı öğretim programına dayalı öğretimin öğrencilerinin akademik başarıya etkisini incelemişlerdir. Bir özel ilköğretim okulunda dört ayrı grup ile yaptıkları çalışmada öntest – sontest kontrol gruplu model ve eylem araştırması kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda basamaklı öğretim programına dayalı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öner ve Gömleksiz'in (2013) sosyal bilgiler dersinde basamaklı öğretim programı ile geleneksel öğretmen merkezli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini karşılaştırdığı çalışmada, basamaklı öğretim programının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Araştırmanın sonucundan farklılık gösteren çalışmalar da mevcuttur (Duman ve Özçelik, 2017; White, 2015). Duman ve Özçelik (2017) tarafından yedinci sınıf çember ve daire konusunda basamaklı öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik dersine ilişkin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Basamaklı öğretime göre hazırlanan ders etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanı mevcut programa yönelik uygulamaların kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıksa da anlamlı düzeyde artış sağlanamamıştır. Bu durumu akademik başarı testinin çoğunlukla hatırlama, anlama ve uygulama seviyesinde sorular içermesinin kontrol grubu için de soruları kolay cevaplanabilir duruma getirmiş olabileceği ile açıklamışlardır. White (2015) farklılaştırılmış öğretimin ilköğretim düzeyinde fen derslerine uyarlanmasının öğrencilerin algıları, öğrenmeleri ve derse katılımları üzerine etkisini araştırdığı çalışmada altı hafta süreyle dört konunun öğretimini gerçekleştirmiştir. Birinci ve üçüncü konular geleneksel sınıf içi uygulamalarla gerçekleştirilmiş ve kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir. İkinci ve dördüncü konular ise Nunley tarafından geliştirilen basamaklı öğretim yöntemine dayalı olarak farklılaştırılmış öğretim uygulamalarıyla işlenmiştir. Anket, görüşme ve gözlem verilerine göre, farklılaştırılmış öğretimin uyarlandığı derslerde öğrencilerin daha fazla eğlendikleri, katılımlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna rağmen öğrencilerin öğrenmelerinde farklılaştırılmış öğretimin anlamlı etkisi olmadığını belirlemiştir. Bu durumun ortaya çıkmasını çalışmada öğrencilerden fazla sayıda etkinliği sınırlı sürede tamamlamalarının beklenmesine ve bazı öğrencilerinin bu nedenle yaşadıkları strese bağlamaktadır. Demirel ve diğerleri (2006) tarafından basamaklı öğretim programına dayalı olarak düzenlenen öğrenme-öğretme sürecinin etkililiğine ilişkin yürütülen araştırmada süreç ve ürün bakımından değerlendirmeler yapılmıştır. İlköğretim 6.sınıf fen bilgisi dersinde gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi puanları açısından aralarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte öğrencilerin ve öğretmenin basamaklı öğretim programına yönelik süreç hakkında olumlu görüşleri olduğu ve uygulama süresince birbirleriyle olumlu etkileşim gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.

Chamberlin ve Powers (2010), matematik dersinde öğrencilerin farklı ihtiyaçlarını karşılayabilme ve bu sayede öğrencilerin matematiksel kavrama düzeylerini artırmada farklılaştırılmış öğretimin etkisini inceledikleri çalışmada, farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin matematiksel öğrenmelerini desteklediği sonucunu elde etmişlerdir. Kılıç'a (2013) göre öğrencilerde istenen davranış değişikliğinin gerçekleştirilebilmesinde içerik özelliğinin, kullanılan öğretim yönteminin ve öğrenme ortamının öğrencilerin farklı özelliklerine uygun olarak düzenlenmesinin büyük etkisi vardır. Öğrencilerin farklı bireysel özelliklerine uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği

yapılmış birçok araştırmada belirtilmiştir (Hoerr, 1996; Stager, 2007; Yabaş ve Altun, 2009; Yılmaz ve Fer, 2003). Bu nedenle, BÖY’de yapılandırmacı sınıf ortamında öğrencilerin kendi bireysel farklılıklarına, bilişsel seviyelerine ve öğrenme hızlarına uygun etkinlik çalışmaları yapmaları sayesinde başarılarında beklenen artışın sağlanabildiği söylenebilir.

4.1. Öneriler

Öğrenme-öğretme sürecinde, aynı zorluk düzeyinde ve az sayıda etkinliğin öğrencilere sunulmasının ve öğrencilerin bireysel öğrenme hızları göz ardı edilerek etkinliklerin tamamlanması için zaman açısından esneklik gösterilmemesinin öğrencilerin bilişsel öğrenmelerinin istendik düzeyde gerçekleşmemesine neden olduğu düşünülebilir. Özellikle matematik gibi öğrencilerin kavramakta güçlük çektiği soyut içerikli derslerde her öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyi, öğrenme hızı ve ilgisi dikkate alınarak yapılacak bir eşitlikçi öğretim sayesinde, öğrencilerin derste arzulanan akademik seviyeye ulaşabilmeleri sağlanabilir. Bu doğrultuda öğretmenlerin ders planlamasında bu durumu göz önüne almaları ve BÖY gibi farklı öğrenme stratejilerinin kullanımını destekleyen yöntemleri uygulamaları sayesinde öğrencilerin başarılarının artacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda yapılabilecek önerilerden bazıları aşağıda verilmiştir.

- BÖY ile ilgili yapılmış araştırmaların çoğunun fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerine yönelik olması ve alanyazında yer alan çalışmaların yetersizliği nedeniyle BÖY’ün matematik dersinde kullanımına yönelik farklı sınıf düzeylerinde ve öğrenme alanlarında etkililiğini araştıran çalışmalar yapılması önemlidir.
- BÖY’ün uygulanması sürecinde kalabalık sınıflar ve uygun olmayan sınıf ortamları arzulanan sonuçların elde edilmesini güçleştirebilir ve öğretmenlerin çok fazla efor harcamalarına sebep olabilir. Bu nedenle öğretim ortamının yöntemine uygunluğunun dikkate alınması ve gerekli düzenlemelerin yapılması yararlı olacaktır.
- BÖY’de bütün öğrencilerin öğrenme stillerine uygun ve farklı öğrenme seviyelerinde çok sayıda etkinlik hazırlanması durumu oldukça zahmetli bir süreçtir. Bu nedenle öğretmenlere yardımcı kaynak olarak matematik derslerinde kullanılacak farklı öğrenme stillerinde etkinlikler içeren kitaplar hazırlanabilir.

5. KAYNAKLAR

- Aktuna, E. H. (2013). *Sixth grade students' perceptions of and engagement in ethnomathematical tasks in the area measurement concept*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Middle East Technical University, The Graduate School of Social Sciences, Ankara.
- Albayrak, M. (2010). *İlköğretimde matematik ve öğretimi* –I. Erzurum: Mega Yayınları.
- Altun M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223–238.
- Aydın, M. (2017). *Matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aydoğuş, R., & Ocak, G. (2011). İlköğretim 6 ve 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinde basamaklı öğretim programına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 343-368.
- Başbay, A. (2006). *Basamaklı öğretim programıyla desteklenmiş proje tabanlı öğrenmenin sürece, öğrenen ve öğretmen görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde matematik öğretimi: 1-5. sınıflar için*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bıldırım, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Biçer, S. (2011). *Fen ve teknoloji dersinde basamaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Bishop, J. A. (1988). *Mathematical Enculturation*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bozoğlu, U. (2013). *Ortaokul 7. sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Chamberlin, M., & Powers, R. (2010). The promise of differentiated instruction for enhancing the mathematical understandings of college students. *Teaching Mathematics and its Applications*, 29 (3), 113-139.
- Demirel, Ö. (2010). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Demirel, Ö., Şahan, H. H., Ekinci, N., Özbay, A. & Begimgil, A. M. (2006). Basamaklı öğretim programının süreç ve ürün açısından değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 172, 72-90.
- Duman, B., & Özçelik, C. (2017). 7. sınıf çember ve daire konusunda basamaklı öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik dersine ilişkin akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1293-1308.
- Durusoy, H. (2012). *6.sınıf "kuvvet ve hareket" ünitesinde basamaklı öğretim yöntemi ve yaratıcı drama yönteminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Fowler, D. (1987). *The mathematics of Plato's academy*. Oxford: Clarendon Press.
- George, P. S. (2005). A rationale for differentiating instruction in the regular classroom. *Theory Into Practice*, 44 (3), 185-193.
- Gün, E. S. (2013). The reflections of layered curriculum to learning-teaching process in social studies course. *International Journal of Instruction*, 6(2), 87-98.
- Bukova Güzel, E. (2007). Matematik öğretmen adaylarının limit kavramını öğrenmelerinde yapılandırmacı öğrenme ortamının etkisinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(3), 1155-1198.
- Hacıömeroğlu, G., & Apaydın, S. (2009). Tangram etkinliği ile çevre ve alan hesabı. *İlköğretim Online*, 8(2), 1-6.
- Hiebert, J., (1981). Units of measure: Results and implications from National Assessment. *Arithmetic Teacher*, 28(6), 38-43.
- Hoerr, T. R. (1996). *Introducing the theory of multiple intelligences*. NASSP Bulletin, 80(583), 8-10.
- Huang, H. M. E., & Witz, K. G. (2013). Children's conceptions of area measurement and their strategies for solving area measurement problems. *Journal of Curriculum and Teaching*, 2(1), 10-26.
- Huang, H.M. E. (2017). Curriculum interventions for area measurement instruction to enhance children's conceptual understanding. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(7),1323-1341.
- Kamii, C., & Kysh, J. (2006). The difficulty of "length x width": Is a square the unit of measurement?. *Journal of Mathematical Behavior*, 25, 105-115.
- Karaca, A. Ö. (2014). *8. sınıf öğrencilerin uzunluk, alan ve hacim ölçme kavramlarını anlamaya ilişkin yeterliliklerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kılıç, M. (2013). Öğrenmenin doğası. B. Yeşilyaprak (Ed.). *Gelişim psikolojisi: Gelişim-öğrenme-öğretim* (10.baskı) içinde (s.166-195). Ankara: Pegem Akademi.
- Kılınçaslan, H., & Şimşek Özdemir, P. (2015). Effects of curriculum layered and creative drama methods on 6th grade "Force and Motion" unit on achievement, attitude and retention. *Education and Science*, 40(180), 217-245.
- Kidman, G., & Cooper, T. J., (1997). "Area integration rules for grades 4, 6, 8 students", In E. Pehkonen (Ed.), Proceedings of the 21 st Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol.3. Lahti, Finland: Universty of Finland.
- Koç, E. S., & Şahin, A. E. (2014). Çoklu zekâ kuramı ile desteklenmiş olan basamaklı öğretim programının öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 286-296.
- Köksal, O.,& Atalay, B. (2015). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Kültür, M. N., Kaplan, A., & Kaplan, N. (2002). İlköğretim okulları 4. ve 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim ölçüleri konularının öğretiminin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(2), 297-308.

- LaSavage, A. J. (2006). *Effect of using a layered curriculum format of instruction in a high school environmental science energy unit*. Michigan State University. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Michigan State University, Michigan, USA.
- Latesky, C. (2008). *Layered curriculum, Bloom's Taxonomy and inquiry: how well do they fit together?* [Çevrim- içi <http://www.help4teachers.com/carrielpaper.doc>], Erişim tarihi: 12 Ocak 2015.
- Lehrer, R. (2003). Developing understanding of measurement. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to Principles and Standards for School Mathematics* (pp. 179-192). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Maher, A. C., & Beattys, D. (1986). Examining the construction of area and its measurement by ten to fourteen-year-old children. In G. Lappan, & R. Even (Eds.), *Proceedings of the 8th Annual Meeting of PMENA* (pp. 163-168). East Lansing: Michigan State.
- Maurer, L. A. (2009). *Evaluating the use of layered curriculum and technology to increase comprehension and motivation in a middle school classroom*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Michigan State University, Michigan, USA
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Nunley, K. F. (1996). Going for the goal. *The Science Teacher*, 63(6), 52-56.
- Nunley, K. F. (1998). Layered Curriculum. [Çevrim- içi <http://www.help4teachers.com/layeredcurriculum.htm>], Erişim tarihi: 2 Şubat 2015.
- Nunley, K. F. (2002). Active research leads to active classrooms. *Principal Leadership*, 2(7), 53-56.
- Nunley, K. F. (2003). Giving credit where credit is due. *Principal Leadership*, 3(9), 26-29.
- Olkun, S., Çelebi, Ö., Fidan, E., Engin, Ö., & Gökgün, C. (2014). The meaning of unit square and area formula for Turkish students [in Turkish]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 29(1), 180-195.
- Orfield, G., & Kurlaender, M. (Eds.). (2001). *Diversity challenged: Evidence on the impact of affirmative action*. Cambridge, MA: Harvard Educational Publishing Group
- Öner, G., Ünsal, S., & Meşe, N. N. (2014). Ortaöğretim sosyoloji dersinde örnek bir basamaklı öğretim uygulaması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(1), 229-243.
- Öner, Ü., & Gömlüksiz, M.N. (2013). Basamaklı öğretim programının sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 198, 173-195.
- Özsoy, S., & Özsoy, G. (2013). Effect size reporting in educational research. *İlköğretim Online*, 12(2), 334-346.
- Sanders, J.W. (1976). *Why measure?*. In D. Nelson, R. Reys (Eds), *Measurement in School Mathematics*. Reston, VA: N.C.T.M.
- Stager, A. (2007). *Differentiated instruction in mathematics*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. University of Caldwell College, New Jersey.
- Stephan M., & Clements. D. H. (2003). *Linear and area measurement in prekindergarten to grade 2*. In D.H. Clements & G. Bright (Eds.), *Learning and Teaching Measurement 2003 Yearbook* (3-16). Reston, VA: NCTM.
- Sönmez, V. (2008). *Program geliştirmede öğretmen elkitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şişman, T. G., & Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları. *İlköğretim Online*, 8(1), 243-253.
- Şişman, T. G., & Aksu, M. (2011). *The length measurement in the Turkish mathematics curriculum: its potential to contribute to students learning*. European Conference of educational research (ECER) Viyana'da, 28-30 Eylül 2009'da sunulmuştur. International Journal of science and mathematics education, National Science Council, Taiwan.
- Tomooğlu, Ö. (2017). *6.sınıf öğrencilerine alan ölçme konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Topçu, H. (2016). *Ortaokul matematik derslerinde şarkılarla yapılan öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- White, M. D. (2015). *Differentiated instruction in the science classroom: Student perception, engagement, and learning*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Montana State University, Montana.
- Yabaş, D ve Altun, S. (2009). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin özyeterlik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 201-214.
- Yılmaz, G., & Fer, S. (2003). Çok yönlü zekâ alanlarına göre düzenlenen öğretim etkinliklerine ilişkin öğrencilerin görüşleri ve başarıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 235-245.
- Yılmaz, F. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde basamaklı öğretim programı uygulamaları*. Yayınlanmamış doktora tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yılmaz, F., & Gültekin, M. (2013). Fen ve Teknoloji dersinde basamaklı öğretim programı uygulamaları. *Journal of Computer and Education Research*, 1(1), 27-59.
- Zacharos, K. (2006). Prevailing educational practices for area measurement and students' failure in measuring areas. *Journal of Mathematical Behaviour*, 25, 224-239.

Extended Abstract

The teaching of area measurement is very important in school mathematics because it is a topic that has widespread use in everyday life. Despite this, the results from several field investigations reveal that the students have misconceptions about the area measurement and area measurement is a subject that is difficult for students to understand. Therefore, it is understood that there is a need for using the effective methods that give students opportunity to form concepts in their mind, apart from rote learning and to make students active in the learning process. In this direction, area measurement sub-learning field of 6th grades' mathematics lesson is determined as the subject of this study and it is aimed to investigate the effectiveness of the Layered Curriculum Method as an alternative approach.

It is expected from educators to allow students with low-achievement and low readiness to perform their work at their own level and provide opportunities for advanced students to enforce their academic skills. In this way, all of the students can feel achievement. One of the methods that provide flexibility for teachers in planning according to the needs of the students at every stage of the teaching process is the Layered Curriculum Method (Nunley, 2002). The Layered Curriculum Method, which learning experiences are organized considering the individual characteristics of students, is suited to the philosophy of constructivist mathematics curriculum. This research is expected to have a great contribution to the relevant literature in terms of all innovations in mathematics education. Thus, this research aims to examine the effect of the Layered Curriculum Method on the students' achievement in the teaching of "Area Measurement" of the 6th grades' mathematics lesson. The pretest-posttest for paired control group from quasi-experimental designs have been used in the research. One of the 6th grade classes has been determined as an experimental group (n=36) and the other two as a control-1 (n=37) and control-2 group (n=34). The experimental group and the control-1 groups were instructed by the researcher and the control-2 group was instructed by their own teachers. In order to determine whether the working groups are equivalent, the pretest scores of achievements and the report cards for the previous term were analyzed. As the result of the study, there was no significant difference between groups.

An achievement test with 21- multiple choice items which were developed by the researcher was applied as pretest and posttest to all groups. In order to ensure content validity, the views of the field experts were taken about the appropriateness of the questions. The pilot study of achievement test was conducted on 72 7th grade students. The average item difficulty was obtained as 0.55, and the KR-20 reliability coefficient for the achievement test was obtained as 0.829.

The implementation process has been completed within 5 hours per week and in total of 4 weeks. The students of experimental group were taught by using The Layered Curriculum Method based on the differentiated instruction and activity-based teaching. The students of control-1 and control-2 groups were taught by using the lecture and question-answer methods. After the applications the post-test was administered, Kolmogorov-Smirnov normality test was conducted to determine the tests that were used on the data analysis. If the data had normal distribution, parametric test techniques including t-test and ANOVA were performed. Otherwise, non-parametric test techniques such as Wilcoxon Signed Rank Test, Kruskal Wallis and Mann Whitney-U test were performed.

The differences between pre-test and post-test scores for each working group have been analyzed. Finally, the post-test differences between all working groups have been examined. As the result of the study, a significant difference was found in favor of post-test between pretest and posttest point averages of experimental group students that learned the topic of area measurement based on The Layered Curriculum Method. Control-1 and control-2 group students that learned the topic based on the lecture and question-answer methods. As a result, it was found that both The Layered Curriculum Method and the lecture and question-answer methods have increased students' achievement, significantly. When the post-test data of the experimental, control-1 and control-2 groups were compared, the significant differences were found. As a result of pairwise comparisons among groups, it was determined that this significant difference was in favor of the experimental group among the experimental, control-1 and control-2 groups. As a result of the study, it may be concluded that The Layered Curriculum Method is more effective than the teaching-based method on the existing curriculum in terms of increasing students' achievement. Because the students of experimental group could take responsibility for their own learning, actively participate in classroom, learn according to their interests and communicate effectively with their friends and teachers, it is observed that students' achievement increased.

As a result of the literature review, it has been understood that there is little or no research on the Layered Curriculum Method in mathematics education. So, it is recommended that the number of studies on the effectiveness of The Layered Curriculum Method should be increased.

EK 1: Etkinlik Örnekleri

BİRLİKTE ADIM ADIM HEDEFE (B BASAMAĞI)

Bu etkinlikte, 1. soru hariç her bir sorudaki boşluk kendinden önceki sorunun cevabıyla doldurulmalıdır. Aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir:

- 1) Bir öğrenci 1.,3.,5.,7. soruları; diğer öğrenci 2.,4.,6.,8. soruları çözecektir.
- 2) 1. soru çözüldükten sonra cevabı, 2. soruyu çözecek öğrenciye vermek gerekmektedir. Bu süreç bu şekilde devam edecektir.
- 3) Dikkat edilmesi gereken nokta cevabı alacak olan öğrenci çözümü onaylamalıdır. Gerekli görürse arkadaşının doğru cevaba ulaşmasında yardımcı olmalıdır.
- 4) 8. sorunun anahtar cevabına ulaşmak için tüm soruları dayanışma içinde çözeniz gerekmektedir.

<p style="text-align: center;">1</p> <p>Çiftçi Ali, 4 dönümlük bir tarlayı 8 saatte sürebilmektedir. Buna göre, 1000 m² lik tarlayı kaç saatte sürer?</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p>Bir basketbol sahası ortalama 400 m² büyüklüğündedir. Buna görehektarlık orman yandığında kaç basketbol sahası büyüklüğünde bir orman kaybı gerçekleşir?</p>
<p style="text-align: center;">3</p> <p>..... arlık bir ormanın 0,5 dekarlık kısmı bir Yangında kül olduğuna göre, geriye ormanın kaç m² lik kısmı kalmıştır?</p>	<p style="text-align: center;">4</p> <p>Mehmet amca tarlasının 5 arlık kısmına sarı lale, m² lik kısmına kırmızı lale, 0,2 hektarlık kısmına da beyaz lale diyor. Mehmet amcanın tarlası kaç dekadır?</p>
<p style="text-align: center;">5</p> <p>Kerem her birim² olan çimlerden 300 tane kullanarak bir sahayı döşemiştir. Buna göre sahanın alanı kaç ardır?</p>	<p style="text-align: center;">6</p> <p>Uzunluğu 4 km ve genişliği m olan dikdörtgen şeklindeki bir yolun alanı kaç dekadır?</p>
<p style="text-align: center;">7</p> <p>Kenarlarının uzunluklarım olan kare şeklindeki bir arazinin kenar uzunlukları $\frac{1}{6}$ oranında azaltılırsa arazinin yeni alan kaç ardır?</p>	<p style="text-align: center;">8</p> <p>Öğretmen m² yi Ayşe'nin cm² ye, Can'ında mm² ye çevirmesini istemiştir. Ayşe ve Can'ın bulduğu sonuçların toplamı kaçtır?</p>

EK 2: 1. Aşama Etkinlik Planı

ETKİNLİK NO	C BASAMAĞI ETKİNLİKLERİ Bu basamakta toplam puanı 40 olacak şekilde etkinlik seçilmelidir. En az 35 puan alabilen öğrenci B basamağına geçebilir.	ETKİNLİK PUANI
1.	(Zorunlu görev) Öğretmenin konuya giriş yapması, öğrenilecek temel kavramları tanıtmaları ve öğrencilerden not almalarının istenmesi.	4 puan
2.	Ders kitabı sayfa 201-202-203 de “paralelkenarın alanı” ve sayfa 205-206-207 de “üçgenin alanı” konusunun okunması.	6 puan
3.	Sayfa 204’ teki 1. 2. ve 3. ve sayfa 209’ daki 1. ve 2. soruları cevaplandırma.	6 puan
4.	Ders kitabı sayfa 218 ve 219 daki alanla ilgili problem ve çözümlerini inceleme.	6 puan
5.	Kareli bir kâğıda 3 er tane üçgen ve paralelkenar çizilmesi ve bir arkadaşına bu şekillerin alanının buldurulması ve çözümünün kontrol edilmesi.	6 puan
6.	Üçgende ve paralelkenarda alanın nasıl hesaplandığını açıklayan ve çeşitli örnekler içeren el broşürü hazırlanması.	6 puan
7.	Üçgen ve paralelkenarda alanla ilgili poster hazırlanması.	6 puan
8.	Matematik keşfetme zamanı etkinliğinin yapılması.	6 puan
9.	Üçgende ve paralelkenarda yükseklikle ilgili görev kartlarının tamamlanması.	6 puan
10.	“Cetvelim varsa gerisi kolay” etkinliğinin yapılması.	6 puan
11.	Ana karakteri “alan” olan bir oyun veya hikâye yazılması. Ana karakter alanın açıklamasını yapmalı ve çokgenlerin alanlarının nasıl hesaplanacağını anlatmalıdır.	6 puan
12.	Seçilen bir şarkının melodisini kullanarak alanı ve nasıl hesaplandığını açıklayan bir şarkının yapılması.	6 puan
13.	Alanı ve nasıl hesaplandığını açıklayan bir şiir yazılması.	6 puan
14.	Üçgende ve paralelkenarda alan konusunun en az 2 arkadaşına anlatılması.	6 puan
15.	Farklı kaynaklardan konu taraması yaptıktan sonra bir powerpoint sunusu hazırlanması.	6 puan

ETKİNLİK NO	B BASAMAĞI ETKİNLİKLERİ Bu basamakta seçilecek etkinliklerin toplam puanı 36 olmalıdır. En az 30 puan alabilen öğrenci A basamağı geçebilir.	ETKİNLİK PUANI
1.	Ders kitabı sayfa 204 te 4. ve 5. ve sayfa 209 da 3. ve 4. soruyu cevaplandırma.	12 puan
2.	10 soruluk bir test ve cevap anahtarının hazırlanması.	12 puan
3.	Sayfa 220 de “öğrendiklerimizi uygulayalım” etkinliğinin yapılması.	12 puan
5.	“Kent Park” etkinliğinin yapılması.	12 puan
6.	“Alanlarda saklı cümle” etkinliğinin yapılması.	12 puan
7.	Alan Bulmaca etkinliğinin yapılması.	12 puan

ETKİNLİK NO	A BASAMAĞI ETKİNLİKLERİ Bu basamakta seçilecek etkinliklerin toplam puanı 24 olmalıdır.	ETKİNLİK PUANI
1.	“Hayvanlar Krallığı Hayvanat Bahçesi” etkinliğinin yapılması.	12 puan
2.	“Sultan Alp Arslan” etkinliğinin yapılması.	12 puan
3.	“Güzel Bahçem” etkinliğinin yapılması.	12 puan
4.	“Dikdörtgenden çıktık yola” etkinliğinin yapılması.	12 puan
5.	“Robotiks 2050” etkinliğinin yapılması.	12 puan

