

# Eğitim Teknolojisi

*kuram ve uygulama*

Yaz 2016

Cilt 6

Sayı 2

Summer 2016

Volume 6

Issue 2

# Educational Technology

*theory and practice*

ISSN: 2147-1908

Cilt 6, Sayı 2, Yaz 2016  
Volume 6, Number 2, Summer 2016

Genel Yayın Editörü / Editor-in-Chief: **Dr. Halil İbrahim YALIN**  
Yardımcı Editör / Co-Editor: **Dr. Tolga GÜYER**

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Publisher Editor: **Dr. Sami ŞAHİN**  
Redaksiyon / Redaction: **Dr. Tolga GÜYER**  
Dizgi / Typographic: **Dr. Tolga GÜYER**  
Sayfa Tasarımı / Page Design: **Dr. Tolga GÜYER**  
Kapak Tasarımı / Cover Design: **Dr. Bilal ATASOY**  
İletişim / Contact Person: **Dr. Aslıhan KOCAMAN KAROĞLU**

Taranmaktadır / Indexed in: **ULAKBİM Sosyal ve Beşeri Bilimler Veritabanı, Türk Eğitim İndeksi, ASOS Sosyal Bilimler İndeksi**

### Editör Kurulu / Editorial Board\*

Dr. Abdullah Kuzu  
Dr. Akif Ergin  
Dr. Ana Paula Correia  
Dr. Aytekin İşman  
Dr. Buket Akkoyunlu  
Dr. Cem Çuhadar  
Dr. Deniz Deryakulu  
Dr. Deepak Subramony

Dr. Eralp H. Altun  
Dr. Feza Orhan  
Dr. H. Ferhan Odabaşı  
Dr. Hafize Keser  
Dr. Halil İbrahim Yalın  
Dr. Hyo-Jeong So  
Dr. İbrahim Gökdaş  
Dr. Kyong Jee(Kj) Kim

Dr. M. Oğuz Kutlu  
Dr. M. Yaşar Özden  
Dr. Mehmet Gürol  
Dr. Michael Evans  
Dr. Michael Thomas  
Dr. Özcan Erkan Akgün  
Dr. Özgen Korkmaz  
Dr. S. Sadi Seferoğlu

Dr. Sandie Waters  
Dr. Scott Warren  
Dr. Servet Bayram  
Dr. Şirin Karadeniz  
Dr. Tolga Güyer  
Dr. Trena Paulus  
Dr. Yasemin Gülbahar Güven  
Dr. Yavuz Akpınar  
Dr. Yun-Jo An

\* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order

### Hakem Kurulu / Reviewers\*

Dr. Adile Aşkın Kurt  
Dr. Agah Tuğrul Korucu  
Dr. Arif Altun  
Dr. Aslıhan Kocaman Karoğlu  
Dr. Ayça Çebi  
Dr. Ayfer Alper  
Dr. Aynur Kolburan Geçer  
Dr. Ayşegül Bakar Çörez  
Dr. Aytekin İşman  
Dr. Bahar Baran  
Dr. Berrin Doğusoy  
Dr. Bilal Atasoy  
Dr. Deniz Atal Köysüren  
Dr. Ebru Kılıç Çakmak  
Dr. Ebru Solmaz  
Dr. Emin İbili  
Dr. Emine Şendurur  
Dr. Erinç Karataş  
Dr. Erhan Güneş  
Dr. Erkan Çalışkan  
Dr. Erkan Tekinarslan  
Dr. Ertuğrul Usta  
Dr. Fatma Keskinlik

Dr. Fezile Özdamlı  
Dr. Fikret Gelibolu  
Dr. Filiz Kalelioğlu  
Dr. Gizem Karaoğlan  
Dr. Gökçe Becit İşçitürk  
Dr. Gökhan Dağhan  
Dr. Gülfidan Can  
Dr. Halil Ersoy  
Dr. Halil İbrahim Yalın  
Dr. Halil Yurdugül  
Dr. Hasan Çakır  
Dr. Hasan Karal  
Dr. Hatice Durak  
Dr. Hüseyin Bicen  
Dr. Hüseyin Özçınar  
Dr. Işıl Kabakçı Yurdakul  
Dr. İbrahim Gökdaş  
Dr. İlknur Resioğlu  
Dr. Kevser Hava  
Dr. Mehmet Akif Ocak  
Dr. Mehmet Barış Horzum  
Dr. Mehmet Kokoç  
Dr. Melih Engin

Dr. Meltem Kurtoğlu  
Dr. Muharrem Aktümen  
Dr. Mukaddes Erdem  
Dr. Mustafa Serkan Günbatır  
Dr. Mutlu Tahsin Üstündağ  
Dr. Nadire Çavuş  
Dr. Necmettin Teker  
Dr. Necmi Eşgi  
Dr. Nezhil Önal  
Dr. Nuray Gedik  
Dr. Nurettin Şimşek  
Dr. Onur Dönmez  
Dr. Ömer Faruk Ursavaş  
Dr. Ömür Akdemir  
Dr. Özcan Erkan Akgün  
Dr. Özden Şahin İzmirli  
Dr. Özgen Korkmaz  
Dr. Özlem Çakır  
Dr. Ramazan Yılmaz  
Dr. Recep Çakır  
Dr. Sami Şahin  
Dr. Selay Arkün Kocadere  
Dr. Selçuk Özdemir

Dr. Serap Yetik  
Dr. Serdar Çiftçi  
Dr. Serçin Karataş  
Dr. Serpil Yalçınalp  
Dr. Sibel Somyürek  
Dr. Şafak Bayır  
Dr. Şeyhmus Aydoğdu  
Dr. Şirin Karadeniz  
Dr. Tayfun Tanyeri  
Dr. Tolga Güyer  
Dr. Tolga Kabaca  
Dr. Türkan Karakuş  
Dr. Uğur Başarmak  
Dr. Ümmühan Avcı Yücel  
Dr. Ünal Çakıroğlu  
Dr. Veysel Demirel  
Dr. Yalın Kılıç Türel  
Dr. Yasemin Deminarslan Çevik  
Dr. Yasemin Gülbahar Güven  
Dr. Yasemin Koçak Usluel  
Dr. Yavuz Akbulut  
Dr. Yusuf Ziya Olpak  
Dr. Yüksel Göktaş

\* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order.

### İletişim Bilgileri / Contact Information

İnternet Adresi / Web: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/etku/>

E-Posta / E-Mail: [tguyer@gmail.com](mailto:tguyer@gmail.com)

Telefon / Phone: +90 (312) 202 17 38

Belgegeçer / Fax: +90 (312) 202 83 87

Adres / Address: Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü,  
06500 Teknikokullar - Ankara / Türkiye

**Makale Geçmişi / Article History**

Alındı/Received: 16.04.2016

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 28.06.2016

Kabul edildi/Accepted: 29.06.2016

**ORTAÖĞRETİM MATEMATİK DERSİNDE ÖĞRENME NESNELERİ  
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK  
TUTUMLARINA ETKİSİ: DENEYSSEL BİR ÇALIŞMA**

**Ünal ÇAKIROĞLU<sup>1</sup> , Adnan BAKİ<sup>2</sup>**

**Öz**

Bazı öğrenciler matematiğin anlaşılması zor konuları içerdiğini düşünerek ile çoğu zaman matematik dersine yönelik olumsuz tutumlar geliştirmektedirler. Bu çalışmada 9. sınıf matematik dersinde öğrenme nesnelere sınıf içi, sınıf dışı ortamlarda kullanıldığı ve hiç kullanılmadığı üç farklı grupta öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları karşılaştırılmaktadır. Yarı deneysel olarak yürütülen çalışmaya üç grupta (n1=24, n2=26, n3=26) toplam 76 öğrenci katılmıştır. Çalışma yarı deneysel model ile desenlenmiş olduğundan öğrencilerin derse yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla ön test, son test olarak matematik dersi tutum ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca mülakatlar ile daha detaylı bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Bu çerçevede öğrenme nesnelere kullanılan iki sınıftan dörder öğrenci ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, öğrenme nesnelere sınıf içinde veya sınıf dışındaki etkinliklerdeki kullanımlarının ve hiç kullanılmamasının öğrencilerin tutumlarında farklı bir etkisi görülmemiştir. Bununla birlikte öğrenme nesnelere sadece sınıf içerisinde ders işlenirken kullanıldığı grupta matematik dersine yönelik tutumlarda anlamlı bir değişim yaşanmış, diğer gruplarda öğrencilerin derse yönelik tutumlarında farklılık olmamıştır. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında derse yönelik ilgi ve nesnelere özellikleri gibi unsurların öne çıktığı görülmüştür. Çalışmada öğrenme nesnelere matematik dersinde farklı şekillerde kullanılabileceği belirlenmiş olmakla birlikte, öğrenme nesnelere özellikle sınıf içi uygulamalarda kullanıldığında matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmeye katkı sağlayabileceğine yönelik ipuçları sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** öğrenme nesnelere, matematik dersi, matematik dersine yönelik tutum

<sup>1,2</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon

## EFFECT OF USING LEARNING OBJECTS IN SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS COURSE TO THE ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS: AN EXPERIMENTAL STUDY

### Abstract

Some of the students develop negative attitudes towards mathematics because they think that mathematics include some topics which are difficult to understand. This study compares the attitudes of three group of students in 9th grade students towards mathematics in which one group use learning objects in classroom activities, one group in extracurricular activities and one group did not use the objects. Totally 76 (n1=24, n2=26, n3=26) students participated to the study. Since the study was carried out as a quasi-experimental design, an attitude scale for mathematics was used as pretest and posttest and interviews were conducted in order to discuss the attitudes in detail. In this regard, interviews were administered with four students from each two groups in which the learning objects were used. As a result, no significant difference in attitudes scores were noticed among groups used learning objects in different ways and the groups did not use learning object. Also, only a significant difference is determined between pretest and post attitude scores in the group in which learning objects were used in classroom activities. In attitudes towards mathematics, interest and features of the objects were the themes which come front. The results of the study suggest that learning objects may be used in classroom activities and also in extracurricular mathematics activities but do not provide a significant development in attitudes for students.

**Keywords:** learning objects, mathematics course, attitudes towards mathematics

### Summary

Students generally develop negative attitudes towards mathematics considering mathematics include difficult topics which can not be understood. Negative opinions sometimes direct students to be careless about some basic concepts, so some important skills such as reasoning, problem solving, critical thinking cannot be developed as expected. In this sense some efforts are provided in order to eliminate the negative attitudes towards mathematics. To that end, some researchers suggested to use technology mediated learning environments in mathematics classrooms. At this point learning objects are used as technology mediated environments. In this sense NCTM addresses that students may have enjoyable learning experience via learning objects (NCTM, 2000). Studies about learning objects have evolved from theoretical aspects

to use them as components of instructional design into the use them as a part of implementation of activities in the classroom. Some learning object implementation studies were generally focused on the efficiency of the learning objects in higher education. Limited number of these studies were pointed out some positive effects on academic performances (Pata et al., 2009), students' evaluations (Nurmi & Jaakkola, 2006) or attitudes towards the course (Lopez & Lopez, 2007). In addition some experimental studies were also carried out in which academic performances and attitudes were compared. On the other hand, in most

of the studies about learning objects, the implementations were taken place in classrooms. Only a limited number of studies suggested using learning objects in extracurricular activities. In this sense, this study aims to evaluate the instructional process in 9th grade mathematics classrooms in which learning objects are used in the classroom activities and extracurricular activities. The comparison is focused on students' attitudes towards mathematics.

The study was carried out as a quasi-experimental design. In this regard, two groups were constructed using learning objects in two different settings. In addition, a control group was designed in which students delivered the topics with traditional direct instruction techniques. Students were naturally enrolled in three different classrooms, so the sample could not be distributed randomly. A total of 76 students were participated to the study. Participants can access internet everyday in their houses via Pcs or mobile devices. In order to gather data for determining attitudes of students in the groups using learning objects in classroom or extracurricular activities, an attitude scale was administered. In addition, semi structured interviews were conducted with four students from two groups in order to get data in detail to explain the perceptions in the scale. The data from the interviews were used to address how students used objects, what was the teachers' role, and how was the student content interaction took place in the instructional process. Since the scores were appropriate which show normal distribution and the other necessities of parametric tests, the pre and post mean attitude scores were compared with paired t-test for three groups. The pre attitude scores were compared with Anova and the post scores were analyzed with Ancova test. As a result, in two groups in which the learning objects were used; the mean scores for students' responses were almost "Agree" level. A significant difference was only noticed in the pre and post attitude scores in the group in which learning objects were used in classroom activities. This may be due to the various interactions of learning objects used in this study and the interactions contributed to the teacher to design quality activities. In addition, results in one-way Anova showed that there were no statistically significant differences between the average post attitude scores of three groups.

Consequently, despite there were no statistically difference between the post attitude scores in three groups, students evaluations in the interviews were generally positive that they address the instructional process was enjoyable. The results of the study suggested that, when learning objects are designed including various games, competitions, puzzles or some authentic questions, the interactions in the activities may be enhanced and indirectly contribute to students' positive attitudes. The study presents learning objects may be used in classroom activities and also in extracurricular mathematics activities to enrich the lessons but the development in students' attitudes with learning objects generally will stand limited.

## Giriş

Matematik dersi içerdiği bir takım soyut yapılardan dolayı birçok öğrenci açısından korkulan, kaygı duyulan bir ders olarak algılanmaktadır (Artzt ve Newman, 1990; Tarım ve Akdeniz, 2003). Öğrencilerin bu olumsuz düşünceleri zaman zaman matematik dersinin bazı temel konularına ilgisiz davranmalarına; dolayısıyla bu derste akıl yürütme, problem çözme, eleştirel düşünme gibi yeteneklerinin gelişmemesine sebep olabilmektedir (Özgün-Koca ve Şen, 2006). Bramald, Hardman ve Leat (1995) matematik dersine yönelik bazı öğrencilerin olumsuz tutumlarını, matematiğin anlaşılmasız soyut yapısı olduğu yönündeki düşüncelerine bağlamakta, birçok konunun günlük yaşamda kullanılamayacağı veya işe yarar olmayacağı şeklindeki düşünceleri ile ilişkilendirmektedir. Bu çerçevede matematik eğitimi araştırmalarında derse yönelik tutumları belirleme ve olumlu yönde geliştirmeye yönelik etkinlikler önemli bir yer tutmaktadır (Ekici, 2008; Esat, Coşkuntuncel ve İnandı, 2011; Orbeyi ve Güven, 2008). Özellikle öğrenci merkezli yaklaşımın benimsendiği son yıllarda, gerek öğretim programlarındaki değişiklikler gerekse öğrenme etkinliklerinde teknoloji kullanımına daha çok yer verilmesi öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu düşüncelerinin artmasına olanak sağlamaktadır (Bonaveri, vd., 2015; Jalal, vd. 2015; Pilli ve Aksu, 2013). Bu ortamlarda genellikle özel hazırlanmış eğitim yazılımlarında geliştirilen etkinlikler, animasyonlar, e-kitaplar, videolar gibi araçlara yer verilmektedir. Bu araçlar arasında özellikle öğretmene öğrenme ortamları tasarlaması noktasında esneklik sağlayan öğrenme nesnelere de önemli bir yer tutmaktadır. Öğrenme nesnelere hızlı bir biçimde, modüler ve paylaşılabilir parçaları birleştirerek bir dersi oluşturma düşüncesini temel alır (Karaman, 2005). Dolayısıyla öğrenme nesnelere ders içerikleri oluşturulurken öğretmenlerin ve öğretim tasarımcılarının dikkatini çekmektedir. Nitekim National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)' nin öğrenme nesnelere kullanımını ile öğrencilerin zevkli ve eğlenceli matematik dersleriyle daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebileceklerine yönelik vurguları ve matematik konularını içeren nesne ambarını oluşturmuş olması da öğrenme nesnelere matematik öğretimindeki potansiyeline işaret etmektedir (NCTM, 2000).

Öğrenme nesnelere farklı derslerde farklı uygulamalarda kullanılabilir. Bu uygulamalardan birisinde İngiltere'de bir yükseköğretim programına yönelik öğrenme nesnelere hazırlanmış ve öğrencilere etkileri farklı değişkenler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Öğretim sürecinde bazı öğrenciler öğrenme nesnelere ile hazırlanan sistemdeki kısa sınavları yapmadığını, hatta görmediklerini belirtmiş, öncelikle haftalık hedeflerinde yapmaları gereken etkinlikleri yapmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun hazırlanan öğrenme nesnelere temelli öğrenme ortamının kendilerine çok yardımcı olduğunu belirtmiş olmaları oldukça dikkat çekicidir (Bradley ve Boyle, 2004). Meksika'da yapılan diğer bir araştırmada öğrenme nesnelere öğretmenleri teknolojiye entegre etme potansiyeli üzerinde durulmuştur. Öncelikle öğrenme nesnelere kullanımını bir ders tasarımı ile gerçekleştirilen öğretim sürecinin ilgili olarak kullanıcı algıları, tutumları ve tepkilerine odaklanılarak değerlendirilmesi sağlanmıştır. Bu değerlendirme ışığında öğretmenler ve öğretim tasarımcılar için ders tasarımı geliştirilmeye imkân sağlayabilecek bir model olarak Öğretimsel Sistem Tasarımı adıyla bir model önerilmiştir (Monea, 2007). Diğer bir çalışmada Programlama dersinde öğrenme nesnelere kullanımına yönelik yapılan bir uygulamada bir öğretim döneminde üç sınıfta Bilgisayar Bilimleri dersinde nesnelere kullanılmıştır. Hazırlanan öğrenme nesnelere Java programlama dilinde "while, for" döngüleri ve bazı yazım kolaylıklarının öğretimi için hazırlanmış alıştırmaları içermektedir. Araştırma sonucunda uygulamanın ardından öğrencilerle gerçekleştirilen mülakatlarda öğrencilerin

öğrenme nesneleriyle çalışmaktan çok zevk aldıkları, bu şekilde çalışmaya karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve daha çok öğrenme nesnesi ile çalışmak istedikleri belirlenmiştir (Stamey, Saunders ve Deluca, 2005). Son yıllarda ülkemizde matematik dersine yönelik öğretim programına uygun öğrenme nesneleri tasarlanmış olsa da uygulamalar sınırlı sayıdadır (Çakıroğlu, Baki ve Akkan, 2012; Durmuş ve Karakırık, 2006).

Öğrenme nesnelerinin sınıf ortamındaki kullanımlarına yönelik bazı çalışmalar yapılmış olup, bu çalışmalardan bazılarında yükseköğretime yönelik olarak hazırlanan öğrenme nesnelerinin etkililiği belirlenmeye çalışılmıştır (Haughey ve Muirhead 2005). Bununla birlikte ilk ve ortaöğretim düzeyindeki öğrencilere yönelik uygulamalar oldukça az sayıdadır. Bu çalışmalar daha çok öğrencilere yönelik olarak daha çok ilgili derse karşı tutumlardaki değişimler (Lopez ve Lopez, 2007), akademik başarılardaki değişimler (Pata, Pedaste ve Sarapuu, 2009), öğrenme nesnelerinin öğrenciler tarafından kullanılabilirliği (Nurmi ve Jaakkola, 2006) gibi konular üzerinde yoğunlaşmıştır. Ayrıca bazı deneysel çalışmalarda öğrenme nesnesi kullanılan sınıftaki öğrenciler ile geleneksel öğretim yapılan sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları karşılaştırılmıştır (Kay ve Knaack, 2008; Lau ve Woods, 2009). Diğer yandan, öğrenme nesnelerinin kullanıldığı derslere yönelik tutumlara ne gibi etkileri olabileceği birçok araştırmacı tarafından özellikle ele alınmaktadır. Nitekim özellikle öğrenme nesnelerinin dijital ortamdaki birçok içerik türünü (resim, video, etkileşimli animasyon, metin, ses, vb.) barındırabilmesi, özellikle öğrenci içerik etkileşimi bağlamında öğrencilerin farklı değerlendirmeler ve tutumlar geliştirebilmesine sebep olabilmektedir. Nitekim öğrenme nesnelerinin farklı kullanımlarının matematik dersinde tutum yönüyle farklı etkiler oluşturup oluşturmadığının belirlenmesi, öğrenme nesnelerinin kullanılacağı öğretim tasarımlarına öğrenen özellikleri ve değerlendirmeleri bağlamında katkı sağlayabilir. Diğer yandan günümüzde teknolojinin okullara entegrasyonu için sarf edilen çabalar içerisinde öğrenme nesneleri de giderek artan bir yere sahip olması da öğrenme nesnelere yönelik değerlendirmeleri değerli kılmaktadır (Baki ve Çakıroğlu ,2010; Inbal, Dayan ve Kali, 2009).

### **Öğrenme Nesneleri ve Derse Yönelik Tutumlar**

Öğrenme nesnesi temelli çalışmalarda çoğunlukla öğrenme ortamı ile ilgili öğrenci görüşleri üzerinden yapılan değerlendirmeler göze çarpmaktadır. Bu çalışmalardan birinde; Kay ve Knaack (2009a) öğrencilerin beğendikleri ve beğenmedikleri nesneleri belirlemişler ve nesnelere kullanılarak gerçekleştirilen etkinlikleri değerlendirmelerini istemişlerdir. Elde edilen sonuçlar, öğrenciler tarafından kolay kullanım ve etkileşim özellikleriyle görsel boyutta destekleyici özelliklerin çok beğenildiğini göstermiştir. Ayrıca, öğrenme nesnelerindeki etkinliklerdeki metin miktarının fazla oluşu bazı öğrenciler tarafından olumsuz değerlendirmelere sebep olmuştur. Genel olarak öğrencilerin önemli bir kısmı diğer öğretim yöntemlerine göre öğrenme nesneleri ile öğrenmenin daha zevkli olduğunu belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada Dijital Siteler dersini alan 601 kişiye ders ile ilgili öğrenme nesneleri tanıtıldıktan sonra, derse yönelik inanç, tutum ve niyetlere yönelik anketler yapılmıştır. Elde edilen bulgular kullanıcıların inanç ve tutumlarının öğrenme nesnelerini kullanma durumlarıyla benzerlik gösterdiğine işaret etmektedir (Lau ve Wood, 2008). Bir başka çalışmada Kay ve Knaack (2008) ortaöğretimde öğrenme nesnesi uygulamalarında bireysel farklılıklarını belirledikleri 850 öğrencinin farklı özelliklerini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada öğrenme ortamının etkililiği öğrenme, kalite, bağlılık gibi

değişkenler temelinde tutum ve öğrenci performansları üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin bazılarının öğrenme ortamının kalitesinin sınırlılığına yönelik değerlendirmeleri olsa da önemli bir kısmının öğrenme ortamından memnun olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan öğrencilerin çoğunun bilgisayar kullanım düzeylerinin de yüksek olduğu bulgusu dikkat çekicidir. Shih vd (2011) içerik bağımsız olarak hazırlamış oldukları u-öğrenme ortamında kullandıkları öğrenme nesnelere ile ilgili olarak öğrencilere mülakat ve anketler uygulamışlardır. Hazırlanan u-öğrenme ortamının ilgili derse yönelik tutumları geliştirdiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Kay ve Knaack (2009a), 503 öğrenci ve 15 öğretmenin 27 farklı fen dersindeki öğrenme nesnelere kullanımının etkililiğini belirlemişlerdir. Sonuç olarak öğrenci ve öğretmenlerin öğrenme kazanımları, öğrenme öğretim sürecinin kalitesi bağlamında olumlu yansımalara yer vermişler, özellikle derse ilgi, katılım ve etkinliklerdeki meşguliyet noktasında katkı sağlayıcı olduğunu ortaya koymuşlardır. Diğer bir çalışmada tıp ve hemşirelik öğrencilerinin öğrenme nesnelere kullandıkları ortamda bilgisayar kullanım yeterliği, ortamdaki teknik kısıtlılıklar, öğreticilerin destek alabilmeleri gibi faktörlerin ortama yönelik olumlu düşünce ve tutumlar ile ilişkili olabileceği belirlenmiştir (Blake, 2010).

Öğrenme nesnelere ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda farklı derslerde sınıf içi uygulamalarına yönelik değerlendirmelerin söz konusu olduğu görülmektedir. Oldukça az sayıda çalışmada öğrenme nesnelere okul dışındaki uygulamalarda da kullanılabileceğine yönelik düşünceler ve öneriler yer almaktadır (Çakıroğlu, Baki ve Akkan, 2012; Muller, vd., 2009). Bu çerçevede Kay ve Knaack, (2009b) ortaokul matematik derslerinde öğrenme nesnelere kullanımını ve etkililiğini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında 298 öğrenci ve 11 öğretmen öğrencinin 20 farklı sınıftaki tutumlarını değerlendirmişlerdir. Öğretmenlerin tutumlarının kalite, bağlılık ve öğrenme çıktıları bağlamında olumlu olduğu belirlenmiş, öğrencilerin ise olumlu değerlendirmelerini performansları çerçevesinde ele aldıkları görülmüştür.

Bununla birlikte öğrenme nesnelere okul dışında ödev veya proje amaçlı olarak nasıl kullanılabileceğine yönelik geliştirilmiş çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu yönüyle bu çalışmada öğrenme nesnelere hem sınıf içinde, hem sınıf dışındaki kullanımının etkililiğinin öğrencilerin derse yönelik tutumları temelinde değerlendirilmesi nesnelere farklı ortamlardaki kullanımına yönelik uygulamalara katkı sağlayabilecektir. Bu noktada elde edilecek sonuçlar, öğrenen özellikleri ve değerlendirmelerinin dikkate alınacağı modüller ve etkileşimli tasarımların ne şekilde yapılması gerektiğine yönelik ipuçları sunabilir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışma ortaöğretim 9. sınıf matematik programına uygun olarak tasarlanan öğrenme nesnelere hem gerçek sınıf ortamlarında, hem de ders dışı etkinliklerde yararlanan ve hiç yararlanmayan öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının karşılaştırılmasını amaçlamaktadır.

Bu çerçevede araştırma problemi olarak

“Öğrenme nesnelere sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda kullanıldığı ve hiç kullanılmadığı ortamlarda, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu üzerine odaklanılmıştır.



## Yöntem

Çalışma yarı deneysel yöntem ile desenlenmiştir. Yarı deneysel desende kontrol ve deney grupları tesadüfen değil ölçümlerle seçilmektedir (Karasar, 2006). Bu çerçevede öğrenme nesnelere iki farklı şekilde kullanıldığı gruplar (deney grubu) ve bir kontrol grubunun bulunduğu üç farklı grup oluşturulmuştur. Bu öğrenci gruplarından birinde dersler öğrenme nesnelere kullanılarak işlenmiş (A grubu), diğerinde (B grubu) ise öğrenme nesnelere ders dışı etkinliklerde ödevler ve projeler şeklinde kullanılmıştır. Ayrıca öğretmenin süregelen öğretim yöntemleriyle ders işlediği (C grubu) ise deneysel çalışmanın kontrol grubunu oluşturmuştur.

Gerek grupların oluşturulması gerekse çalışmanın yürütülmesi sırasında yarı deneysel desene ilişkin geçerliği sınırlandırabilecek bazı hususlara yönelik tedbirler alınmaya çalışılmıştır. Örneğin, gruptaki öğrenciler doğal olarak ilgili sınıfta eğitim öğretim sürecine devam ettikleri için deney ve kontrol grubunun seçiminde rastgele atama yapılmamış ve araştırmanın bağımlı değişkeni olan matematik dersine yönelik tutum açısından grupların ön tutum değerleri kontrol edilmiştir. Ayrıca çalışmada oluşturulan üç grubun matematik derslerini de aynı matematik öğretmeni yürütmüştür. Böylece farklı öğretmenlerden kaynaklanabilecek farklı etkilerin önüne geçilmiştir. Diğer yandan her üç grupta da öğrencilerin derslere devam durumu takip edilmiş, gruptaki öğrencilerin ders sırasında ve ders dışı etkinliklerde yer almaları sağlanmıştır. Süreç boyunca öğrenciler derslere zorunlu durumlar dışında katılım sağlamış, ölçeği başlangıçta cevaplandıran öğrenciler çalışma sonunda da cevaplandırmışlardır. Tutum ölçeğinin ön ve son tutum ölçeği olarak uygulanması arasında 11 hafta gibi önemli bir süre söz konusudur. Bununla birlikte, gruplar arası karşılaştırmalar yapılırken tutum ölçeğinin çalışma başında uygulanmasıyla elde edilen puanlar da dikkate alınmak suretiyle çalışma sonundaki puanlar kovaryans analizi ile analiz edilmiştir. Dolayısıyla yarı deneysel desenlerdeki muhtemel ön test etkisi azaltılmaya çalışılmıştır. Ayrıca öğrencilere nesnelere üzerindeki etkinlikler ile ilgili dönem sonu notlarında bir değerlendirmeye gidilmeyeceği belirtilmiş ve bu noktada beklenti etkisinden kaynaklanabilecek tehditler azaltılmaya çalışılmıştır. Hiçbir grupta daha önce öğrenme nesnesini herhangi bir biçimde kullanan öğrenci olmadığından deneklerin bu çalışmada ele alınan bağımsız değişken açısından geçmişleri ile ilgili olarak bir sınırlılık söz konusu olmamıştır.

## Katılımcılar

Örnekleme aynı okulda üç farklı 9. sınıfa devam toplam 76 öğrencinin öğrenciden oluşmaktadır. A grubunda dersler öğrenme nesnelere oluşturulan ortamı rahatlıkla çalıştırabilecek 20 bilgisayarları olan laboratuvarında işlenmiştir. Ayrıca projeksiyon cihazı ve perde bulunan laboratuvarında bir adet yazı tahtası da bulunmaktadır. B grubu öğrencileri de A sınıfının kullandığı bilgisayar laboratuvarını boş saatlerinde kullanabilmiş, ödev ve projelerini burada yapabilmişlerdir. Ayrıca birçoğu okul dışında evlerinde veya başka yerlerde de bulabildikleri bilgisayarlarla verilen ödev ve projeleri yapmışlardır.

## İşlem

Çalışmada 9. sınıf öğretim programı çerçevesinde Sayılar ve Cebir ünitesi çerçevesinde Kümeler, Denklemler ve Eşitsizlikler, Bağlı ve Fonksiyonlar konularına ilişkin

25 öğrenme nesnesi hazırlanmıştır. Hazırlanan öğrenme nesneleri, kümelerde temel kavramlar, kümelerde işlemler, gerçek sayılar, üslü ifadeler ve denklemler, kartezyen çarpım, bağıntının özellikleri ve tersi, fonksiyon kavramı ve gösterimi, fonksiyon çeşitleri gibi alt konulara ilişkin etkileşimli etkinlikler içermektedir.

Hazırlanan nesnelere A ve B gruplarında kullanılmıştır. A grubunda öğretmen öğrenme nesnelere kullanarak ders içerikleri hazırlamış, dersini ona göre planlamış ve anlatmıştır. Bu şekilde sadece ders içi etkinliklerde öğrenciler öğrenme nesnelere üzerindeki etkinlikleri yapmışlar, soruları cevaplamışlar ve dönütler almışlardır. B grubunda öğretmen işlenen konular ile ilgili farklı projeler vermiş, bu projeler yapılırken öğrenme nesnelere kullanımını önermiştir. Öğrenciler öğrenme nesnelere ders dışında bu projeleri gerçekleştirebilmek için kullanmışlardır. C grubu ise kontrol grubu amaçlı olarak ele alınmış, geleneksel olarak derslerin işlendiği bir ortam olarak düzenlenmiştir. Bu grupta öğretmen zaman zaman tahtayı kullanarak konuları anlatmış, zaman zaman soru cevap yöntemiyle derslerini işlemiştir. Gruplarda derslerin işlenişinde öğrenme nesnelere kullanımını Tablo 1’de özetlenmektedir.

Tablo 1: Çalışmada Oluşturulan Grupların Öğrenme Nesnelere Kullanma Şekilleri

A Grubu Ders içi etkinliklerde kullanılan öğrenme nesnelere	B Grubu Ders dışı etkinliklerde kullanılan öğrenme nesnelere	C Grubu Geleneksel öğretimin uygulandığı grup
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dersin bir kısmında nesnelere kullanma</li> <li>Nesnelere destekleyici olarak kullanma</li> <li>Tümüyle dersi nesnelere kullanarak anlatma</li> <li>Nesnelere tek tek veya içerik geliştirerek kullanma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öğretmen tavsiyesi ve yönlendirmesi</li> <li>Ödev, proje, araştırma amaçlı kullanma</li> <li>Alıştırma-deneme amaçlı kullanma, oyun amaçlı kullanma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Düz anlatım</li> <li>Tartışma, soru cevap yöntemleriyle açıklama</li> </ul>

Her iki sınıfta da kullanılan öğrenme nesnelere örnekler Şekil 2’de sunulmaktadır.



Şekil 2: A ve B gruplarının kullandığı öğrenme nesnelere örnekler

## Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

### Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Öğrenme nesnelere gerçek sınıf ortamında, ders dışı etkinliklerde kullanan öğrenciler ve geleneksel öğretimin uygulandığı sınıftaki öğrenciler arasında matematik dersine yönelik tutumlarındaki farklılıkları belirlemek için “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (MDYTÖ)” kullanılmıştır. İlgili ölçek, Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılarak benzeri çalışmalarda da kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan bu ölçek; 19 olumlu, 19 olumsuz olmak üzere toplam 38 madde içermektedir ve geliştirilen örneklerle ilgili Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.96 bulunmuştur. Likert tipindeki bu ölçekteki olumlu maddeler için “Kesinlikle Katılıyorum=5”, “Katılıyorum=4”, “Kararsızım=3”, “Katılmıyorum=2”, “Kesinlikle Katılmıyorum=1” şeklinde puanlanırken, olumsuz olanlar ters çevrilerek puanlanmıştır.

MDYTÖ çalışmanın başında matematik dersine yönelik mevcut tutumlarını (ön tutumlar) belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Benzer şekilde çalışma sonunda farklı öğrenme ortamlarında öğrenim gördükten sonra öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları (son tutum) bu ölçek ile belirlenmiştir. İlgili ölçek hem ön tutumları, hem son tutumları belirlerken her üç sınıfta da aynı anda uygulanmıştır.

### Mülakatlar

Ölçekle belirlenen tutumların sınıf içerisinde ne şekilde gerçekleştiğinin belirlenmesi için A ve B grubundan seçilen dörder öğrenciyle mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakat için öğrencilerin gönüllü olmalarına dikkat edilmiştir. Her iki grup için seçilen dört öğrenciden ikisi öğrenme nesnelere ders içinde ve ders dışı etkinliklerde kullanırken belirli bir süre çaba sarfetmiş olanlar arasından, diğer ikisi de nesnelere kullanmada az çaba sarfetmiş olanlar arasından belirlenmiştir. Mülakatta sorulan sorular araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Mülakatlar 11 hafta süren uygulama boyunca 4. , 7. ve 11. haftalarda 3 defa yapılmıştır. Araştırmacılarından birisi tarafından gerçekleştirilen mülakatlar 15-20 dakika arasında sürmüştür ve kaydedilmiştir.

Mülakatlarda öğrencilerin öğrenme nesnelere ile çalışırken ilgili konuya yönelik düşünceleri, nesnelere beğenilen ve beğenilmeyen özellikleri, bu özelliklerden ne şekilde yararlandıkları, bu şekilde işlenen derslere yönelik duydukları ilgi, istek ve heyecana yönelik değerlendirmeleri gibi sorular sorulmuştur. Bu çerçevede “Kümelerin kesişimine yönelik projeyi nesnelere yapmanız bu konuya yönelik düşüncelerinize ne gibi değişimler oluşturdu?”, “Fonksiyon makinesindeki etkinlikler ile uğraşırken neler hissettiniz?”, “Bu şekilde ders işlerken daha istekli olarak çalıştığınızı düşünüyor musunuz?” gibi sorular mülakatta sorulan sorulara örnek olarak verilebilir. Mülakatlarda öğrenme nesnelere ile ilgili sorular, ilgili zaman aralığında işlenen kazanımları içeren tüm nesnelere yönelik olarak sorulmuştur. A grubu ve B grubundaki öğrencilere sorulan sorular içerik itibariyle genelde aynı doğrultuda olup, ifade bakımından az da olsa farklılık göstermiştir.

Mülakattan elde edilen bulgular öğrencilerin nesnelere kullanımları, öğretmenin rolleri, öğrenci içerik etkileşimlerinin öğrencilerde bıraktığı etkileri açıklama amacıyla değerlendirilmiştir.

### Verilerin Analizi

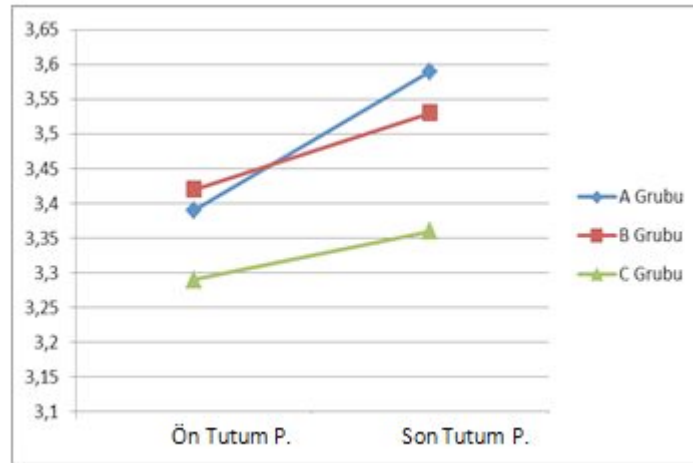
Öğrencilerin ölçeğin her bir maddesine vermiş oldukları cevaplardan elde ettikleri puanlar ölçekteki madde sayısına bölünmüş her öğrencinin ortalama tutum puanı

hesaplanmıştır. Tüm gruptaki öğrencilerin ilk ve son tutumları bağımlı t-testi ile analiz edilmiştir. Ayrıca bu üç sınıftaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını sürecin başında Anova testi ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda öğrenme nesnelere sınıf içinde, ders dışı etkinliklerde kullanan ve hiç kullanmayan sınıflardaki öğrenciler arasında matematik dersine karşı tutum farkı oluşup oluşmadığı Ancova testi ile analiz edilmiştir.

Öğrenciler ile yapılan mülakatların analizi iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Öncelikle mülakat kayıtları dinlenerek araştırma ile ilgili olmayan kısımlar ayıklandıktan sonra, kayıtlar kelime işlemci yazılımında metne dönüştürülmüştür. Mülakata katılanlara ait metinlerin incelenmesinin ardından vurgu yaptıkları temel öğrenme nesnelere özellikleri ve bunların tutumları üzerindeki etkileri çerçevesinde her iki araştırmacı tarafından kodlar oluşturulmuştur. Kodlama aşamasından sonra, belirlenen kodları genel düzeyde açıklayabilen ortak yönleri olan kodlar bir araya toplanarak temalar belirlenmiştir. Mülakatlar üzerinde kod ve temalar oluşturulduktan sonra, her iki araştırmacının belirlediği kodlar karşılaştırılmış ve araştırmacılar arasında farklı olan kodlar, ikisinin uzlaşısı ile yeniden düzenlenmiştir. Elde edilen kodlar üç defa gerçekleştirilen mülakatlardaki tekrarlanma durumlarına göre, ilgili öğrenci ile ilişkilendirilerek sunulmuştur.

### Bulgular

Çalışmada her üç gruptaki öğrencilerin çalışmanın başlangıcındaki ve sonundaki matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla uygulama öncesinde ve sonrasında kullanılan ölçekten (MDYTÖ) her bir öğrencinin almış olduğu ortalama puanlara ilişkin grafik Şekil1’de sunulmaktadır.



Şekil 1: Sınıfların İlk-Son Tutum Puanlarının Ortalamaları

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematik dersine yönelik ilk tutum ortalamaları incelendiğinde ortalamaların genelde yakın olduğu, B grubunun ortalamasının çok az bir farkla yüksek olduğu görülmektedir. Uygulama sonunda sınıf içerisinde derslerinde nesnelere kullanan A grubu öğrencilerinin ortalaması 3.59'a yükselirken, ders dışı etkinliklerde nesnelere kullanan B grubunun ortalaması 3.53'e yükselmiştir. Geleneksel olarak derslerin işlendiği C grubunda da matematik dersine yönelik tutum puanlarının ortalamasında bir değişim yaşanmamıştır.

### Grupların ön ve son tutum puanları arasındaki değişimler

Üç grubun da çalışmanın başındaki ön tutum puanları ve sonundaki son tutum puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı ve üç grubun çalışmanın başlangıcında ve sonunda tutum puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemeden önce ilgili verilerin uygulanacak testler için gerekli varsayımları sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Bu çerçevede aşağıdaki varsayımlar test edilmiştir.

- Bağımsız değişken normal dağılmaktadır:

Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını ortaya koymak amacıyla Shapiro – Wilk normallik testi kullanılmıştır. Üç grubun ön ve son tutum puanlarına ilişkin normallik test sonuçları Tablo2’de sunulmaktadır.

Tablo 2: Ön ve Son tutum puanları için normallik test sonuçları

Test	Gruplar	İstatistik	Shapiro-Wilk	
			df	Sig.
Ön tutum	A	,983	24	,943
	B	,960	26	,401
	C	,978	26	,826
Son tutum	A	,959	24	,428
	B	,983	26	,926
	C	,953	26	,272

Shapiro-Wilk testinden elde edilen sonuçlar çalışmada oluşturulan üç grubun da hem ön tutum hem son tutum puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

- Grupların varyansları homojendir:

Varyans homojenliğinin belirlenmesi için her üç grubun ön tutum ve son tutum puanları ele alınarak Levene test sonuçları incelenmiş ve Tablo3’te gösterilmiştir.

Tablo 3: Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları

Test	Levene İstatistiği	Sig.
Ön tutumlar	1,455	,240
Son tutumlar	,728	,486

Levene Test sonuçları üç grubun da ön ve son tutum puanlarının varyanslarının homojen olduğuna işaret etmektedir.

- Gruplar birbirinden bağımsızdır:

Üç grup doğal olarak farklı sınıflarda ders gören öğrencilerin oluşturduğu gruplar olup, bağımsızdırlar.

Ön tutum ve son tutum puanları bu üç varsayımı da doğruladığından grupların grupların ön tutum puanlarının karşılaştırılması Anova, son tutum puanlarının karşılaştırılması Ancova, tutum puanlarındaki değişim ise t testi ile gerçekleştirilmiş ve bu testlerin sonuçları üzerinden yorumlamalar yapılmıştır. Bu çerçevede grupların matematik

dersine yönelik ön tutumlarını birbiri ile karşılaştırmak amacıyla ilişkisiz örneklem için tek yönlü Anova testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Grupların Matematik Dersine Yönelik Ön Tutum Puanlarının Anova Testi Sonuçları

Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeği	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
İlk Tutum Puanları	Gruplar arası	0.245	2	0.122	.518	.598
	Grup içi	24.843	73	0.340		
	Toplam	25.088	75			

Matematik dersine karşı ilk tutum puan ortalamalarına varyans sonuçlarına göre  $F(2-73) = 0.518$  ve  $p > 0.05$  olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuç A, B ve C grubu öğrencilerinin ön tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Grupların ön tutum ve son tutum puanlarına ilişkin t testi sonuçları Tablo5'te sunulmaktadır.

Tablo 5: Grupların Matematik Dersine Yönelik Ön ve Son Tutum Puanlarının Karşılaştırılması

Matematik Dersine Yönelik Tutum	Grup	n	M	S	sd	T	p
Ön Tutum	A	24	3.39	0.492	23	-4.174	.000
Son Tutum			3.59	0.540			
Ön Tutum	B	26	3.42	0.657	25	-1.350	.189
Son Tutum			3.54	0.617			
Ön Tutum	C	26	3.29	0.582	25	-0.933	.360
Son Tutum			3.36	0.491			

A grubundaki öğrencilerin ilk ve son tutum ortalama puanları arasında  $t_{23} = -4.174$  ve  $p < 0.05$  olduğundan matematik dersine karşı ilk ve son tutumlar arasında anlamlı bir farklılık söz konusudur. A grubu için ( $\eta^2 = .4310$ ) değeri göz önüne alındığında öğrenme nesnelерinin ders içindeki kullanımlarının A sınıfı öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları üzerinde geniş büyüklükte bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. B grubu öğrencilerinin tutum puanları incelendiğinde 5 öğrencinin tutumlarında düşüş oluşu ilgi çekici bir durumdur. B sınıfındaki öğrencilerin ilk ve son tutum puanlarına göre  $t_{25} = -1.350$  ve  $p > 0.05$  olduğundan matematik dersine karşı ilk ve son tutumlar arasında B grubu için anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. C grubundaki öğrencilerin ilk ve son tutum ölçeklerine ait ortalamaları 3.29 ve 3.36'dır. Buna göre;  $t_{25} = -0.933$  ve  $p > 0.05$  olduğundan matematik dersine karşı ilk ve son tutumlar arasında C grubu için anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

### Gruplardaki öğrencilerin derse yönelik tutumların karşılaştırılması

Öğrenme nesnelerini farklı şekilde kullanan gruplar (A,B) ve geleneksel öğretim yapılan grubun öğrencilerinin derse yönelik tutumları Ancova testi ile karşılaştırılabilir. Öğrencilerin ilk tutum ve son tutum puanlarının belirlenmesinde aynı tutum ölçekleri uygulandığından, ön tutum puanları da dikkate alarak son tutumlar arasında bir ilişki araştırılmak istendiğinden Ancova uygun görülmüş ve sonuçları Tablo 6’da özetlenmiştir.

Tablo 6: Grupların son tutum ortalama puanlarının gruplara göre Ancova testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
ÖnTest	14.560	1	172.606	17.79	.000
Grup	.277	2	.138	1.291	.281
Hata	7.718	72	.107		
Toplam	836.210	61			

Öğrencilerin matematik dersine yönelik ilk tutum ortalama puanlarına göre düzeltilmiş son tutum ortalama puanları arasında herhangi bir anlamlı fark görülmemektedir ( $F(2-72)=1.291$ ,  $p>0.05$ ). Bu durum öğrenme nesnelerini farklı şekillerde kullanıldığı gruplar ve geleneksel öğretimin gerçekleştiği grup arasında derse yönelik tutumlar açısından anlamlı bir fark olmadığına işaret etmektedir. Dolayısıyla A grubu ile B grubu arasında da derse yönelik tutumlar açısından anlamlı bir fark söz konusu değildir.

Öğrenciler ile gerçekleştirilen mülakatlar genel olarak ölçekteki değerlendirmelerini destekler niteliktedir. Nesnelerin kullanım şekli, süresi, özellikleri gibi noktalar öğrencilerin öğrenme nesneleri kullanarak ders işlemelerindeki tutumlarını etkileyen başlıca unsurlar olmuştur. Mülakatların analizinden “Derse Yönelik İlgisi” ve “Nesnelerin Özellikleri” temaları belirlenmiştir. Bu iki tema çerçevesindeki öğrenci görüşleri çalışma sürecinde üç farklı mülakattan elde edildiğinden, ilgili kodlar öğrenciler (A grubu: Ö1,Ö2,Ö3,Ö4 B grubu: Ö5,Ö6,Ö7,Ö8) ile ilişkilendirilerek üç farklı mülakat şeklinde Tablo 5’ te gösterilmektedir.

Tablo 5: A ve B grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları çerçevesindeki değerlendirmeleri

T e m a	Kategori	1.Mülakat		2.Mülakat		3.Mülakat	
		Grup A	Grup B	Grup A	Grup B	Grup A	Grup B
Derse Yönelik İlgisi	Sıklımama	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4	Ö5,Ö6,Ö8	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4	Ö6,Ö8	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4	Ö6,Ö7,Ö8
	Zevk alma	Ö1,Ö2, Ö4	Ö5,Ö6,Ö7, Ö8		Ö5,Ö6,Ö7, Ö8		Ö5,Ö6,Ö7, Ö8
	İlgi duyma	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4	Ö5,Ö6,Ö7, Ö8	Ö1,Ö2,Ö3 ,Ö4	Ö5,Ö6,Ö7	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4	Ö5,Ö6,Ö7, Ö8
	Motivasyon	Ö3,Ö4	Ö5,Ö6	Ö1,Ö4	Ö6,Ö7	Ö1,Ö3,Ö4	Ö6,Ö7
	Ders çalışma isteği	Ö1,Ö2,Ö3	Ö5,Ö6,Ö8	Ö1,Ö2,Ö3	Ö5,Ö8	Ö2,Ö3	Ö5,Ö7,Ö8
	Yorgunluk	Ö4	-	Ö4	Ö8	-	-
	Dikkat dağılması	Ö2	-	Ö3	-	-	Ö8
Nesnelerin Özellikleri	Etkinliklerin zorluk derecesi	Ö1,Ö2	Ö6,Ö7	Ö1,Ö2,Ö3	Ö6,Ö7	Ö2,Ö4	Ö7
	Etkinlik süresi	Ö1,Ö2,Ö4	Ö6,Ö7,Ö8	Ö3	Ö6,Ö7,Ö3	Ö1,Ö3	Ö6,Ö8,
	Kullanım kolaylığı	Ö3,Ö4	Ö5,Ö7,Ö8	Ö3,Ö4	Ö5,Ö7,Ö8	Ö1,Ö3	Ö5,Ö7,Ö8
	Nesnelerin görünümü	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4	Ö5,Ö7,Ö8	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4	Ö5,Ö7,	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4	Ö5,Ö7,Ö8
	Etkinlik için yeterli nesne sayısı	Ö1,Ö2,Ö3	Ö7,Ö8	Ö1,Ö2,Ö3	Ö7,Ö8	Ö1,Ö2,Ö3	Ö7,Ö8
	Birlikte çalışmaya uygunluk	Ö1,Ö2	Ö8	Ö1,Ö2,	-	Ö2	Ö8
	Verilen görevi yapmaya yeterli içerik	Ö2, Ö3	Ö7,Ö8	Ö1,Ö2, Ö3	Ö7,Ö8	Ö1,Ö2, Ö3	Ö7,Ö8

A ve B gruplarında öğrenme nesneleri farklı kullanım şekilleri göz önüne alınarak her iki sınıfta da aynı anlama gelecek şekilde sorular sorulmuştur. Örneğin;

(A grubunda) Öğrenme nesneleriyle çalışırken beğendiğiniz ve beğenmediğiniz durumlar neler oldu?

(B grubunda) Proje ve ödevlerinizi yaparken hoşunuza giden ve gitmeyenler neler oldu?

*A5: ... Dersin sonuna kadar oyun oynar gibi nesnelere ile birçok etkinliği yapabiliyoruz. Yalnız bazen, aynı nesne içinde bazen benzer örnekler görüyorum. Hiç bitmeyecekmiş gibi geliyor bana nesnelere...*

*B3: ...İlk defa internet kullanarak ödev yapıyorum. Çok hoşuma gitti. Yaptığın işlemin sonucunu görebiliyorsun. Her şeyi yazmıyorsun, ekran görüntüsünü alıp öğretmene verebiliyorsun. Güzel keşke bütün dersler böyle olsa...*

Her iki sınıftaki öğrencilerin derse yönelik ilgiye ilişkin ifadeleri değerlendirildiğinde; zevk alma, ilgi duyma gibi olumlu tutum ifadelerinin sıklıkla ortaya çıktığı görülmektedir.



Motivasyon ve ders çalışma isteği yönündeki değerlendirmeler orta sıklıkta ortaya konulmuştur. Nadiren de olsa her iki grupta da yorgunluk ve dikkat dağılması gibi konular dile getirilmiştir. Her iki sınıf birlikte değerlendirildiğinde A grubu nesnelere B grubu öğrencilerine göre daha fazla süreyle kullanmasına rağmen, matematik dersine yönelik tutum çerçevesindeki olumlu düşüncelerin çoğunlukta olduğu ve birbirine yakın düzeyde sıklıkla dile getirildiği görülmektedir.

Benzer şekilde öğrenme nesnelere ilişkin özellikleri teması soru ve cevaplardan alıntılar aşağıda yer almaktadır. Her iki grupta da sorulan aynı soru için;

(A ve B grubunda) : Kullanmış olduğunuz öğrenme nesnelere ilişkin beğendiğiniz veya beğenmediğiniz özellikleri neler oldu?

*A5: ...Çoğu etkinliği ders saatinde rahatlıkla yaptık. Bazı nesnelere ilişkin etkinlikler uzun sürüyordu ama bence her nesneyi derste yapabilecek zamanı bulabilirdik. Ben hepsini beğendim diyebilirim..*

*B3: ... Verilen projeleri yapmamız için sitede birçok nesne vardı ancak hepsi bire bir projeye ilgiliydi diyemeyiz. Bu nesnelere genelde çok da zor değildi, kullanımları kolaydı...*

Gerek öğrenme nesnelere ilişkin etkinliklerin zorluk derecesi ve harcanan süre her iki grupta da uygun olarak değerlendirilmiş, nesnelere ilişkin görünümü ve sayı olarak yeterliliği ise özellikle A grubu öğrencileri tarafından daha fazla olumlu olarak değerlendirilmiştir. Özetle, nesnelere ilişkin özelliklerine yönelik her iki sınıfta da oldukça olumlu görüşlere yer verilmekle birlikte, nesnelere ilişkin daha uzun süre kullanma fırsatı bulan A sınıfı öğrencilerinin özellikle nesnelere ilişkin dış görünümü ve kullanımına yönelik özelliklerini B sınıfına göre daha çok ön plana taşıdıkları görülmektedir.

### Tartışma

Çalışma sonunda elde edilen son tutum puanları ilk tutum puanları da dikkate alınarak analiz edildiğinde üç grup arasında son tutum puanları arasında da anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bu durum öğrenme nesnelere ilişkin farklı şekilde kullanan ve nesnelere kullanmayan öğrenciler arasında derse yönelik tutumlar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı şeklinde yorumlanabilir. Bu çerçevede A grubundaki öğrencilerinin ön ve son tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiş, B sınıfı öğrencilerinde ise ön ve son tutumları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bununla birlikte geleneksel öğretimin yapıldığı C grubunda ise; B grubunda olduğu gibi istatistiksel olarak ön ve son tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sınıfta birkaç öğrencinin tutum puanlarında görülen azalma ise dikkat çekicidir. Diğer yandan 11 haftalık bir dönemde derslerini öğrenme nesnelere kullanarak işleyen öğrencilerin matematik derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir artış olmuştur. Bu tutum değişiminde derse yönelik ilgi ve nesnelere ilişkin özellikleri gibi faktörler öne çıktığı söylenebilir. Matematik dersine yönelik tutumlarda öğretmenin öğrenme nesnelere ilişkin sınıf içerisindeki uygulamaları ve ders dışı projeleri planlayabilmesi katkı sağlamış olabileceği düşünülebilir. Özellikle bilgisayar laboratuvarında öğrencileri sıkımayacak, motivasyonlarının sürekliliğini sağlayabilecek şekilde dersi yönlendirmiş olması öğrencilerde olumlu tutumlar gelişmesini sağlamış olduğu

düşünülmektedir. Bunun yanında öğrenme nesnelere ile sınıf içerisinde sunulan etkinliklerin genel olarak uzun ve sıkıcı olmayan yarışma veya oyun şeklinde uygulanabilen etkinlikler oluşu da öğrencilerin zevk almalarını sağlamıştır. A grubundaki öğrencilerinin tutum puanlarındaki değişime benzer şekilde Meksika'da geliştirilen öğrenme nesnesi ambarından seçilen etkinliklerin sınıf ortamında uygulanmasıyla da öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde etki olduğu görülmüştür (Lopez ve Lopez, 2007). Başka bir çalışmada ise bazı soyut kavramların öğretiminde nesnelere yararlanılmasının öğrencilerin derse karşı tutumlarını arttığı belirlenmiştir (Sedig ve Liang, 2006). Lau ve Woods (2009) ise öğrenme nesnelere üzerindeki değiştirilebilir etkinliklerin farklı kısımların (metin, etkileşimli bölümler, resim vb.) ve bu etkinliklerle çalışma süresinin öğrenci değerlendirmelerini farklı etkilediğini belirtmektedir. Ancak bu çalışmada, öğrenme nesnelere tümüyle çalışmasına rağmen tutum puanında fazla bir değişim olmayan veya çok az çalıştığı halde tutum puanı yüksek olan öğrenciler de görülmüştür. Bu çalışmalarla birlikte diğer bazı çalışmalarda da öğrenme nesnelere sınıf içinde kullanıldığı çalışmaların çoğunda öğrencilerin tutumlarında olumlu gelişmeler olduğu ortaya konulmuştur (Bradley ve Boyle 2004; Docherty vd., 2005; De Salas ve Ellis, 2006). Concannon vd. (2005) çalışmalarında derse yönelik tutumların değişmediği görülürken, bir çalışmada da öğrenme nesnelere sınıf içi kullanımlarında derse yönelik olumsuz tutumlar geliştiği belirlenmiştir (Van Zeele vd., 2003).

Diğer yandan öğrenme nesnelere ders dışı etkinliklerde yararlanan B grubundaki öğrencilerinin istatistiksel olarak anlamlı bir tutum değişimi söz konusu olmamıştır. B grubundaki öğrenciler de genel olarak öğrenme nesnelereyle çalışırken sıkılmamış, ödevlerden hoşlandıklarını, etkinliklere ilgi duyarak çalıştıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca daha önce matematik dersine seveerek çalışmayan öğrencilerin bazılarının projelerini istekli olarak yaptıklarını belirtmeleri dikkat çekicidir. Daha önce bilgisayar laboratuvarına sadece bilgisayar derslerinde gelen bazı öğrencilerin proje yapmak için ders aralarında bilgisayar laboratuvarına gitmeleri de bu motivasyonun arttığına işaret etmektedir. Bu gruptaki sadece birkaç öğrencinin verilen projeyi zamanında yetiştirmek için stres yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Nadiren de olsa internet bağlantı sorunları birkaç öğrencinin bazı olumsuz değerlendirmelerine sebep olmuş olabilir. Farha (2007) çalışmasında ders kitabı kullanarak işlediği grubun öğrenme nesnelere kullandığı grubu göre derse yönelik olarak son tutum puanları arasında öğrenme nesnelere kullananların lehine anlamlı bir fark belirlemiştir. Çalışma tasarım açısından bu çalışmaya benzemekle birlikte sonuçları yönüyle farklılaşmaktadır. Bununla birlikte, öğretmenin C grubundaki dersleri de farklı stratejilerle zenginleştirmiş olması, geleneksel ortamda da bir miktar tutum artışına sebep olmuş olabilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenme nesnelere ders içi veya ders dışı kullanımlarının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Öğrenme nesnelere her iki grup için de yeni ve ilgi çekici uygulamalar oluşturma noktasında katkı sağlamıştır. Ders içindeki etkinlikler ve ders dışı projeler farklı uygulamalar gibi görülse de her iki grupta da aynı nesnelere aynı kazanımlar çerçevesinde kullanımı, öğrencilerin nesnelere ile ilgili düşünceleri bağlamında elde edilen tutumları arasında bir farklılık oluşmamasını sağlamış olabilir. Diğer yandan sınıf içi etkinliklerde öğrencilerin öğrenme nesnelere ile doğrudan etkileşime geçebilmeleri, dersin hangi kısmında kullanacaklarına yönelik öğretmenin planlamaları, nesnelere ders içinde kullanan grubun matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu bir değişim yaşanmasına sebep olmuş olabilir. Ders dışı etkinliklerde ise, her ne kadar öğretmen projeleri belirledikten sonra

öğrenciler hangi nesnelere yaralanabileceklerini biliyor olsalar da bu nesnelere ne şekilde yararlanmaları gerektiği, elde ettikleri verileri ne şekilde değerlendirerek projelerine aktaracakları, projelerde verilen problemlerin çözümü için nesnelere hangi özelliklerini ele almaları gerektiği noktasında kesin bir değerlendirme yapamamış olabilirler. Bu durum matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu yansımalar oluşmamasına sebep olabilir. Bu çalışma matematik dersine ilgili belirli kazanımlara yönelik hazırlanmış öğrenme nesnelere sınırlı olsa da; özellikle öğrenme nesnelere özellikleri sınıf içi etkinliklerde sıkılmama, zevk alma, ders çalışma isteği gibi hususlarda olumlu yansımalar öne çıkmıştır. Bu durum nesnelere sınıf içi kullanıldığında öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutumları geliştirebileceklerine işaret etmektedir.

### Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum puanları öğrenme nesnelere farklı kullanıldığı her iki grupta da “katılıyorum” düzeyine yakın olacak şekilde gerçekleşmiştir. Çalışma sonucunda sadece nesnelere sınıf içerisinde ders işlenirken kullanılması öğrencilerin derse yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim yaşanmasına sebep olmuştur. Bu durumda ders içinde kullanılan öğrenme nesnelere üzerindeki etkinliklerin yarışma, oyun, eğlence gibi öğrencinin ilgisini çekebilecek özelliklere sahip olması önemli olmuştur. Nesnelere proje ve ödev amaçlı kullanılması ve geleneksel öğretimin gerçekleştirilmesi derse yönelik tutumlarda anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Ders dışında kullanımların öğrencilerde olumlu tutumlara yol açabilmesinde projelerde tekrarlayan etkinliklerin verilmemesi, proje için yeterli sürenin verilmesi, öğrencilerin bilgisayara sahip olma durumlarının dikkate alınması gereklidir. Bu çalışmada farklı etkinlikler içeren öğrenme nesnelere olması hem öğretmenin farklı içerikler hazırlamasına yardımcı olmuş, hem de öğrencilerin bu etkinlikler ile ders işlerken zevk almalarını sağlamıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmadaki öğrenme nesnelere öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına etkisine yönelik bulgular, öğretim tasarımlarında nesnelere ne şekilde yer verilebileceğini ortaya koyma noktasında önemlidir. Bu noktada çalışma sonuçları sınıf içerisindeki etkinliklerde, dersin anlatımı sırasında öğrenme nesnelere yer verilmesinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına olumlu yansıtacağına işaret etmektedir. Bu çalışma deneysel olarak gerçekleştirilmiş olup nicel veriler üzerine odaklanılmış, nitel veriler nicel sonuçları açıklayıcı olarak ele alınmıştır. Öğrenme nesnelere farklı kullanımlarında gruplar arasında derse yönelik tutumların farklılaşmamasının nedenleri mülakatlar ile ortaya konulmuş olsa da, nesnelere hangi özelliklerinin öğrenciler tarafından nasıl değerlendirildiğine yönelik analizlerin daha detaylı veriler sunacağı düşünülmektedir. Bu çerçevede sonraki çalışmalarda öğrenciler ile yapılacak klinik mülakatlar ile öğrenme nesnelere özelliklerinin öğrenci tutumlarına ne şekilde yansıtacağı üzerine odaklanılabilir.

### Kaynakça

- Artzt, A. F., ve Newman, C. M. (1997). How to Use Cooperative Learning in The Mathematics Class. *National Council of Teachers of Mathematics*, 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-1593.
- Baki, A. ve Çakıroğlu, Ü. (2010). Learning Objects in High School Mathematics Classrooms: Implementation and Evaluation. *Computers and Education*, 55(4), 1459-1469.
- Blake, H. (2010). Computer-Based Learning Objects in Healthcare: The Student Experience. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 7(1), 1-15.
- Bonaveri, P. D., Blanco, L. S., Calvo, M. J., ve Cepeda, G. (2015). The Use of Computers and Technology Increase Student Achievement and Improve Attitude. *Escenarios*, 13(2), 114-134.
- Bradley, C., ve Boyle, T. (2004). The Design, Development and Use of Multimedia Learning Objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Special Edition on Learning Objects*, 13(4), 371-389.
- Bramald, R., Hardman, F. ve Leat, D. (1995). Initial Teacher Trainees and their Views of Teaching and Learning. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 23-31.
- Concannon, F., Flynn, A., ve Campbell, M. (2005). What Campus-Based Students Think About the Quality and Benefits of E-Learning. *British Journal of Educational Technology*, 36(3), 501-512.
- Çakıroğlu Ü., Baki A., ve Akkan Y. (2012). The Effects of Using Learning Objects In Two Different Settings. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 11, 81-191.
- Docherty, C., Hoy, D., Topp, H. ve Trinder, K. (2005). E-Learning Techniques Supporting Problem-Based Learning in Clinical Simulation. *International Journal of Medical Informatics*, 74, 527-533.
- Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 45-52.
- Durmuş, S., ve Karakırık, E. (2006). Virtual Manipulatives in Mathematics Education: A Theoretical Framework. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1)
- Ekici, G. (2008). Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Meslek Bilgisi Derslerine Yönelik Tutumları ile Öğrenme Biçimlerinin Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1).
- Esat, A, Coşkuntuncel, O., ve İnandı, Y. (2011). Ortaöğretim Onikinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları. *Mersin University Journal of The Faculty of Education*, 7(1), 50-58.
- Haughey, M. ve Muirhead, B. (2005). The Pedagogical and Multimedia Designs of Learning Objects for Schools. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(4), 470-490.
- Inbal, T.S. , Dayan, J. ve Kali, Y. (2009). Assimilating Online Technologies into School Culture. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, (5), 307-334.
- Jalal, A. A., Ayub, A. F. M., Tarmizi, R. A., ve Bakar, K. A. (2015). Assessing Teachers' Attitude and Use of Laptops for Teaching and Learning Among Primary School Mathematics Teachers. *In Research and Education in Mathematics (ICREM7)*.
- Karaman, S. (2005). Öğrenme Nesnelere Dayalı Bir İçerik Geliştirme Sisteminin Hazırlanması ve Öğretmen Adaylarının Nesne Yaklaşımı ile İçerik Geliştirme Profillerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler* ( 16.baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Kay, R. ve Knaack, L. (2008). A Formative Analysis of Individual Differences in the Effectiveness of Learning Objects in Secondary School. *Computers and Education*, 51(3),1304-1320.
- Kay, R. H., ve Knaack, L. (2009a). Assessing learning, quality and engagement in learning objects: the Learning Object Evaluation Scale for Students (LOES-S). *Educational Technology Research and Development*, 57(2), 147-168.
- Kay, R., ve Knaack, L. (2009b). Investigating the Use of Learning Objects for Secondary School Mathematics. *International Journal of Doctoral Studies*, 4, 269-289.
- Lau, S., H. ve Woods, P. C. (2008). An Investigation of User Perceptions and Attitudes Towards Learning Objects. *British Journal of Educational Technology*, 39 (3), 685-699.
- Lopez, M. G., Lopez G., 2007. Computer Support For Learning Mathematics: A Learning Environment Based on Recreational Learning Objects. *Computers and Education*, 48, 4, 618-641.
- Monea, N.M. (2007). Learning Objects Environment Instructional System Design: Design Based Study About Teachers Developing Learner-Centered Digital Content, Phd. Dissertation Thesis, New Mexico State University, Las Cruces, New Mexico
- Muller, E., Buteau, C., Ralph, B. ve Mgombelo, J. (2009). Learning Mathematics Through the Design and Implementation of Exploratory and Learning Objects. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 16 (2), 63-74.
- NCTM, 2000. Principles And Standarts for School Mathematics, VA: NCTM, Reston.
- Nurmi, S. ve Jaakkola, T. (2006). Promises and Pitfalls of Learning objects, *Learning, Media and Technology*, 31(3), 269-285.
- Orbeyi, S., ve Güven, B. (2008). Yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nın Değerlendirme Ögesine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(1), 133-147.
- Özgün-Koca, S. A., ve Şen, A. İ. (2006). Orta Öğretim Öğrencilerinin Matematik ve Fen Derslerine Yönelik Olumsuz Tutumlarının Nedenleri. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (23).
- Pata, K., Pedaste, M. ve Sarapuu, T. (2009). The Formation Of Learners' Semiosphere By Authentic Inquiry with an Integrated Learning Object "Young Scientist", *Computer and Education*, 49 (4),1357-1371.
- Pilli, O., ve Aksu, M. (2013). The Effects of Computer-Assisted Instruction on the Chievement, Attitudes and Retention of Fourth Grade Mathematics Students in North Cyprus. *Computers and Education*, 62, 62-71.
- Sedig, K ve Liang, H. (2006). Interactivity of Visual Mathematical Representations: Factors Affecting Learning and Cognitive Processes. *Journal of Interactive Learning Research*, 17 (2), 179–212.
- Shih, J. L., Chu, H. C., ve Hwang, G. J. (2011). An Investigation of Attitudes of Students and Teachers About Participating in a Context-Aware Ubiquitous Learning Activity. *British Journal of Educational Technology*, 42(3), 373-394.
- Stamey, J.W., Saunders, B.T. ve Deluca, W.V. (2005). Design of Intelligent Learning Objects, *5th Annual IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2005*, Taiwan.

- Tarım, K., ve Akdeniz, F. (2003). İlköğretim Matematik Derslerinde Kubaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Van Zeele, E., Vandaele, P., Botteldooren, D. ve Lenaerts, J. (2003). Implementation and Evaluation of a Course Concept Based on Reusable Learning Objects. *Journal of Educational Computing and Research*, 28 (4), 355-372.