

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİŞİM AĞI (EBA) DESTEKLİ MATEMATİK
ÖĞRETİMİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK
BAŞARISINA ETKİSİ**

Gülçin AÇIKGÖZ

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Prof. Dr. Ahmet KAÇAR
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KEPCEOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Atilla ÖZDEMİR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2018

TEZ ONAYI

Gülçin AÇIKGÖZ tarafından hazırlanan "Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Destekli Matematik Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Prof. Dr. Ahmet KAÇAR
Kastamonu Üniversitesi



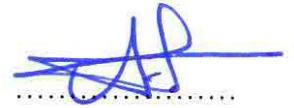
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KEPCEOĞLU
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Atilla ÖZDEMİR
Sinop Üniversitesi



10/07/2018

Enstitü Müdür V.

Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

İmza


Gülçin AÇIKGÖZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

EĞİTİM BİLİŞİM AĞI (EBA) DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Gülçin AÇIKGÖZ

Kastamonu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet KAÇAR

Bu çalışmanın amacı EBA destekli matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin cisimlerin farklı yönlerden görünümüleri konusundaki akademik başarılarına etkisini ve EBA'ya ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemektir.

Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada hem nicel hem de nitel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Cisimlerin farklı yönlerden görünümü konusu bir gruba sınıf ortamında ders kitabı ve somut materyallerle anlatılırken, diğer gruba bilgisayar laboratuvarında EBA ders içerikleri kullanılarak anlatılmıştır. Araştırma örneklemini Batı Karadeniz bölgesindeki bir ille bağlı bir ilçede bulunan bir ortaokuldaki 29'u deney, 24'ü kontrol grubu olmak üzere toplam 53 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından geçerlik güvenilirliği yapılarak ve uzman görüşü alınarak 26 soruluk bir başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testi her iki gruba uygulama öncesinde ön test, uygulama bitiminde son test ve bir ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde Mann-Whitney U Testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Bağımlı Gruplar İçin T Testi kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmında ise uygulama bitiminde öğrencilerden EBA kullanımı ile ilgili sorulardan oluşan görüş formunu doldurmaları istenmiş, öğrencilerin görüşleri alınmıştır.

Nicel verilerin analiz sonuçlarına göre Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümüleri konusunda her iki grupta da öğrenme gerçekleşmiş, deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Her iki grupta da öğrenmeler kalıcı olmuştur. Nitel verilere göre EBA hakkında öğrencilerin olumlu görüşe sahip oldukları gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: EBA, uzamsal yetenek, cisimlerin farklı yönlerden görünümüleri

2018, 72 sayfa

Bilim Kodu: 101

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF EDUCATIONAL INFORMATICS NETWORK (EBA) ASSISTED MATHS TEACHING ON ACADEMIC ACHIEVEMENT OF SEVENTH GRADE STUDENTS

Gülçin AÇIKGÖZ
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet KAÇAR

Abstract: The purpose of this study is to determine the effects of EBA-supported maths instruction, on 7th grade students' academic achievement about views of the objects from different directions, and the opinions of the students related to EBA.

The research was conducted in the second semester of 2017-2018 academic year. Both quantitative and qualitative methods were used in the research. In the quantitative part of the study, pretest-posttest control grouped semi-experimental design was used. While the subject about views of the objects from different directions was explained to a group in the classroom environment with textbooks and concrete materials, it was explained to the other group using EBA course contents in the computer laboratory. A total of 53 seventh grade students, 29 of them are in the test group and 24 of them are in the control group, in a middle school located one of the towns connected to a province in the western Black Sea region, constitute a sample of the research. A 26-item achievement test was developed by researcher through taking an expert opinion and doing the validity and reliability study. The achievement test was applied to both groups as pre-test before the application, final test at the end of application and retention test after one month. The obtained data were analysed with SPSS 17.0 package program. Mann-Whitney U Test, Wilcoxon Marked Rank Test and T Test for Dependent Groups were used in the analysis of the data. In the qualitative part of the study, students were asked to fill in the opinion form consisting of questions about the usage of EBA and the views of the children were taken at the end of the application,

According to the results of the analysis of quantitative data, learning was realized in both groups regarding the views of the objects from different directions, and it was seen that the students in the experimental group were more successful than the students in the control group. Learning in both groups has been permanent. According to the qualitative data, it was observed that the students had a positive opinion about EBA.

Key Words: EBA, Spatial ability, views from different directions of the objects

2018, 72 pages

Science Code: 101

TEŞEKKÜR

Çalışmamın şekillenmesinden sonuçlanmasına kadar her aşamasında görüş, öneri ve bilgi birikimiyle yol gösteren değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet KAÇAR'a, araştırma süresince benden yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KEPCEOĞLU'na, nicel ve nitel çalışmalarında bana yol gösteren Arş. Gör. Feyza ALIUSTAOĞLU'na, yüksek lisans eğitimim süresince bana katkı sağlayan çok değerli hocalarıma, uygulama çalışmaları boyunca benden yardımlarını esirgemeyen okul idaresi ve öğretmenlerine, lisansüstü öğrenimim boyunca beni maddi açıdan destekleyen TÜBİTAK 2210-A Yurt İçi Yüksek Lisans Programı'na teşekkür ederim.

Ayrıca beni bugünlere getiren anneme ve babama, anlayış ve yardımları için eşim Gökhan AÇIKGÖZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gülçin AÇIKGÖZ

Kastamonu, Haziran, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	4
1.2. Araştırmanın Problemi	4
1.2.1. Alt Problemler.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Sayıtlar	7
1.5. Sınırlılıklar.....	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. Uzamsal Yetenek ve İlgili Çalışmalar	9
2.2. EBA ve İlgili Çalışmalar	13
3. YÖNTEM.....	17
3.1. Araştırmanın Modeli	17
3.2. Araştırma Grubu.....	19
3.3. Veri Toplama Araçları.....	19
3.4. Uygulama	21
3.5. Verilerin Analizi.....	26
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	28
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	28
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	28
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	29
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	30
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	31

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	32
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	42
6. ÖNERİLER.....	44
KAYNAKLAR	45
EKLER	56
EK 1 Pilot Uygulama SPSS Analizleri.....	57
EK 2 Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri Başarı Testi	63
EK 3 Öğrenci Görüş Formu	67
EK 4 Deney Grubu Çalışmalarından Kareler.....	68
EK 5 İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı.....	70
ÖZGEÇMİŞ	71

KISALTMALAR DİZİNİ

\bar{X}	Ortalama
p	Anlamlılık düzeyi
N	Veri sayısı
S	Standart sapma
sd	Serbestlik derecesi
f	Frekans
%	Yüzde

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Eğitim Bilişim Ağı Ana Sayfası	13
Şekil 3.1. EBA Öğrenci Giriş Sayfası.....	22
Şekil 3.2. EBA 'Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri' İçerikleri Sayfası.....	23
Şekil 3.3. Bir Cismin Farklı Yönlerden Görünümleri Çizilmesi Alıştırması Örneği	24
Şekil 3.4. Bir Cismin Farklı Yönlerden Görünümlerinin Tamamlanması Alıştırması Örneği	24
Şekil 3.5. Yapının Yüzleri Alıştırma Örneği	25
Şekil 4.1. Formun 1. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler	33
Şekil 4.2. Formun 2. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler	35
Şekil 4.3. Formun 3. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler	37
Şekil 4.4. Formun 4. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler	39
Şekil 4.5. Formun 5. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler	41

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1.1. Ortaokul Matematik Öğretim Programında Yer Alan Uzamsal Yetenek ile İlgili Kazanımlar.....	6
Tablo 3.1. Ön-test – son-test kontrol gruplu desen	18
Tablo 3.2. Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı	19
Tablo 3.3. Grupların Shapiro-Wilks Normal Dağılım Testi Sonuçları.....	26
Tablo 3.4. Kontrol Grubu Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Değerleri	27
Tablo 4.1. Grupların Ön-Test Puanlarına İlişkin Test Sonuçları	28
Tablo 4.2. Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Test Sonuçları	29
Tablo 4.3. Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T Testi Sonuçları.....	29
Tablo 4.4. Grupların Son-Test Puanlarına İlişkin Test Sonuçları.....	30
Tablo 4.5. Deney Grubunun Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Test Sonuçları.....	31
Tablo 4.6. Kontrol Grubunun Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Test Sonuçları.....	31
Tablo 4.7. Grupların Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Test Sonuçları	32
Tablo 4.8. Görüş Formunun 1. Sorusuna Verilen Yanıtlar	33
Tablo 4.9. Görüş Formunun 2. Sorusuna Verilen Yanıtlar	34
Tablo 4.10. Görüş Formunun 3. Sorusuna Verilen Yanıtlar	36
Tablo 4.11. Görüş Formunun 4. Sorusunun a şikkına Verilen Yanıtlar	38
Tablo 4.12. Görüş Formunun 4. Sorusunun b şikkına Verilen Yanıtlar	38
Tablo 4.13. Görüş Formunun 5. Sorusuna Verilen Yanıtlar	40

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojiadaki kapsamlı gelişmeler, toplumların tüm kurumlarıyla değişime ayak uydurmasını gerekli hale getirmiştir. Bilgi çağına uyum sağlayabilecek nitelikli bireylerin değişime en hızlı cevap verecek şekilde yetiştirilmesini hedefleyen bugünün eğitim kurumlarını tasarlamak gerekmektedir. Bunu başarmanın yolu, teknolojinin eğitim ortamlarına entegrasyonu yoluyla ortaya çıkmaktadır (Ertmer, 1999, 2005; Pierson, 2001; Harris, Mishra ve Koehler, 2009).

Günümüzün küreselleşmiş dünyasında, formal ve informal öğrenim alanlarındaki bilgilerin yaygınlaştırılmasında da teknolojinin rolü giderek artan bir seviyededir (Çelik, Şahin ve Aydın, 2014). Yeni binyıl eğitimde bilgisayarların, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) dünya çapında kabulüne tanık olmaktadır. Bunun nedeni, bilgisayarların ve BİT'lerin müfredata entegrasyonu ile sınıftaki öğretim ve öğrenimi iyileştirmesi, 21. yüzyıl dijital toplumunda öğrencilerin istenilen becerileri etkili bir şekilde yerine getirmeyi sağlaması, eleştirel düşünme becerilerinin ve başarı, motivasyon ve tutumlarının öğrenme çıktılarının geliştirilmesine neden olması olarak görülmektedir (Awofala, Fatade ve Udeani, 2015).

Bilgi ve iletişim teknolojileri eğitimin bütün seviyelerine ulaşmış ve dünya çapında eğitim politikalarının merkezinde yer edinmiştir. Eğitimde teknoloji entegrasyonu öğrencilerin 21. yüzyılın becerilerini kazanabilmesi, gelecekteki iş dünyası için hazırlanabilmeleri ve okulların daha etkili ve üretken olabilmeleri için dünyadaki ulusal eğitim politikalarının merkezinde yer almıştır (Kirschner ve Erkens, 2006). Öğrenme ve öğretme alanında bilgi ve iletişim teknolojisinin entegrasyonuna ilgi artarken, BİT kullanımının öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarını ve öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını nasıl değiştirdiği konusunda çok daha fazla şeyin bilinmesi gerekmektedir. Teknoloji ile geliştirilmiş öğretim ve öğrenimle eğitim uygulamalarındaki değişimi, öğretime dair yaklaşımların etkilenmesini, öğretmenin öğretim ve öğrenme ile ilgili düşüncesindeki değişimi, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarının değişimini ve BİT kullanımıyla öğrenci desteğinin nasıl bir değişim gösterdiğini araştırmak ihtiyaç haline gelmiştir (Naidu ve Cunnington, 2004).

Teknoloji entegrasyonu sadece teknolojiyle ilgili değil özellikle içerik ve etkili öğretim uygulamaları ile ilgilidir. İçerik sunan uygulamalar ve pratik yapmayı sağlayan araçlar içeren teknolojinin odak noktası müfredat ve öğrenme üzerine olmalıdır. Entegrasyon sadece kullanılan teknolojinin miktarı veya türü ile değil, o teknolojinin nasıl ve neden kullanıldığı ile tanımlanır (Earle, 2002). Bu nedenle öğrencilerin öğrenimini geliştirmek için teknolojinin sınıflarda hangi koşullarda kullanılabilceği, teknoloji ve eğitim etkileşimi ile ilgili temel konulardan biridir (Zhao, Pugh, Sheldon & Byers, 2002).

Ülkemizde, teknolojiyi aktif olarak eğitimde kullanmak için 2010 yılında FATİH Projesi (Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) olarak adlandırılan bir proje başlatılmıştır. Bu projeye dersliklerde dokunmatik interaktif beyaz tahta kurulmuş, etkileşimli beyaz tahta internet ağına bağlanmış ve tablet bilgisayarlar öğrencilere ve öğretmenlere dağıtılmıştır. Ayrıca, bu teknolojik ekipmanların etkin kullanımına katkıda bulunan eğitim içeriğini sağlamak ve paylaşmak amacıyla Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kurulması, devam eden projenin alt aşamalarından biridir (Yıldız, Sarıtepeci ve Seferoğlu, 2013). Çevrimiçi ve sosyal bir eğitim platformu olan EBA'nın amacı ihtiyaç duyulan her alanda bilişim teknolojisi araçlarını kullanarak, materyal kullanımında etkililiği artırarak teknolojiyi eğitime uyumlu hale getirmektir.

Fatih Projesi'nin 2010 yılından itibaren belirlenen pilot okullarda uygulanmaya başlanmasıyla birlikte proje hakkında birçok araştırma yapılmıştır (Ekici ve Yılmaz, 2013; Altın ve Kalelioğlu, 2015; Geçer, 2016; Akıncı, 2016; Karaca, 2017; Ercan, 2018). Fatih Projesi kapsamındaki EBA ile ilgili olarak bugüne dek yapılan çalışmalar ise çoğunlukla EBA'nın öğretmenlerce kullanım sıklığı, öğrenci ve öğretmen görüşleri üzerinedir. Bu çalışmalardan öğretmenlerin siteyi kullanım sıklığının gerekenden az çıkması, EBA hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları gibi sonuçların yanı sıra e-içeriklerin yetersizliği sonucuna da ulaşılmıştır (Güvendi,2014; Kızılet, 2016; Kurtde Fidan, Erbasan ve Kolsuz, 2016; Saklan, 2017).

EBA içerisinde matematik ve diğer derslerin kazanımlarına ilişkin içerikler bulunmaktadır. Matematik dersine yönelik kazanımlardan bazıları uzamsal yetenek ile ilgilidir. Uzamsal düşünme, bir nesneyi zihninde oluşturma ve tutma becerisini ve bu nesneyi parçalara ayırma, üç boyutlu döndürmeler ve diğer zihinsel işlemler yoluyla işleme yeteneği demektir (Bairaktarova, Reyes, Nassr ve Carlton, 2015).

Uzamsal yetenek, birçok alanla bağlantılı bir konudur. Yüksek düzeydeki uzamsal yetenek, sadece sanatta değil bilim ve matematikteki yaratıcılıkla da ilişkilidir. Bazı fizikçiler (James Clerk Maxwell, Michael Faraday ve Herman Von Helmholtz), mucitler (Nikola Tesla ve James Watt) ve bilim insanları (Benjamin Franklin, John Herschel, Francis Galton ve James Watson) da yüksek düzeyde uzamsal yetenekler sergilemişler ve en yaratıcı başarılarında önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir (Lohman, 1993).

Literatürde uzamsal yeteneğin geliştirilip geliştirilemeyeceğine dair bazı çelişkili sonuçlar olsa da, çok sayıda çalışma uzamsal yeteneğin uygun materyaller sağlandığında eğitim yoluyla geliştirilebileceğini göstermiştir (Olkun, 2003). Ülkemizde yapılan çalışmalar ise uzamsal yetenekleri geliştirmek için öğretim programlarında bulunan etkinliklerin yetersiz kaldığını göstermektedir (Kayhan 2005; Turğut, 2007; Kakmacı, 2009). Bu nedenle, uzamsal yeteneklerin geliştirilmesine yönelik yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Turğut (2007) ilköğretim ikinci kademe öğrencileri ile yaptığı çalışmasında uzamsal yeteneklerinin oldukça düşük seviyede olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ben-Chaim, Lappan ve Houang (1988) ise uzamsal görselleştirme görevlerinin öğretimi için en uygun zamanın yedinci sınıf olduğunu öne sürmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin gelişim dönemlerine ve öğrenme yaklaşımlarına daha uygun kazanımlara ve etkinliklere ihtiyaçları vardır.

Yukarıda sözü geçen EBA e-içeriklerinin yetersizliği ve uzamsal becerinin önemi göz önüne alınarak bu çalışmanın problem durumunu “Matematik dersinin öğretiminde EBA destekli öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amaçlarından biri “Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri” konusunun Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli öğretim ve somut materyal kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemektir. Diğer amaç ise öğrencilerin EBA hakkında görüşlerini almaktır.

1.2. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problemini, “Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi var mıdır? ” sorusu oluşturmaktadır.

1.2.1. Alt Problemler

EBA destekli öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile somut materyal (birim küpler) kullanılarak öğretim yapılan kontrol grubu öğrencileri arasında:

1. Deney ve kontrol grubunun ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubunun son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubunun son-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Deney grubu öğrencilerinin EBA destekli öğretim hakkında görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Uzamsal beceriler genel olarak; bağlantıları görsel olarak anlama, işleme, yeniden düzenleme veya yorumlama ile ilgili zihinsel beceriler olarak kabul edilir (Tartre, 1990).

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM)'ye göre okul öncesinden 12. sınıfa kadar olan eğitim programları, öğrencilerin problemleri çözmek için görselleştirme, uzamsal akıl yürütme ve geometrik modelleme kullanmalarına olanak tanınmalıdır. Bu konu hakkında öğrencilerden beklentileri ise;

- Uzamsal bellek ve uzamsal görselleştirme kullanarak geometrik şekillerin zihinsel görüntülerini oluşturabilmeleri,
- Çevredeki geometrik şekilleri ve yapıları fark edebilmeleri ve yerlerini açık bir şekilde belirtebilmeleri,
- Sayı ve ölçüler ile geometrik fikirler arasındaki ilişkileri kurabilmeleri,
- Cisimlerin farklı açılardan görünümünü gösterebilmeleri ve ayırt edebilmeleridir (NCTM, 2000).

Uzamsal yetenek, çok sayıda alanla ilişkisi olan önemli bir konudur. Bu konudaki araştırmaların fazlalığının nedeni uzamsal yeteneğe bilim, geometri, mühendislik ve mimarlık gibi birçok alanda ihtiyaç duyulmasındandır. Yapılan araştırmalar, uzamsal yeteneğin resim başarısı, fizik başarısı, kimya başarısı ve matematik başarısı ile yakından ilişkili olduğunu da göstermiştir (Yurt, 2011).

Milli Eğitim Bakanlığı uluslararası ve ulusal çalışmalar doğrultusunda ilköğretim matematik öğretim programında gerekli değişiklikler yapmaktadır. Bu değişiklik sürecinde uzamsal yeteneklerin önemi göz önüne alınmış ve bu yeteneğin geliştirilmesi için gerekli kazanımlar oluşturulmuştur. Bu kazanımlara 5., 6., 7., ve 8. sınıf geometri öğrenme alanlarında şu şekilde yer verilmiştir (MEB, 2018);

Tablo 1.1. Ortaokul Matematik Öğretim Programında Yer Alan Uzamsal Yetenek ile İlgili Kazanımlar

5. sınıf	<p>“Dikdörtgenler prizmasını tanır ve temel elemanlarını belirler.”</p> <p>“Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.”</p> <p>“Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.”</p>
6. sınıf	<p>“Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar.”</p> <p>“Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birimküplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.”</p> <p>“Standart hacim ölçme birimlerini tanır ve cm^3, dm^3, m^3 birimleri arasında dönüşüm yapar.”</p> <p>“Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.”</p> <p>“Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.”</p>
7. sınıf	<p>“Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer.”</p> <p>“Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.”</p>
8. sınıf	<p>“Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.”</p> <p>“Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.”</p> <p>“Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.”</p> <p>“Dik prizmaları tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer.”</p> <p>“Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer.”</p> <p>“Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.”</p> <p>“Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.”</p> <p>“Dik piramidi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer.”</p> <p>“Dik koniyi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer.”</p>

Uzamsal ve diğer matematiksel becerilerin öğreniminde bilgisayarlar destekleyici bir ortam sağlamaktadır ve eğitimde teknolojiye verilen önem giderek artmaktadır. Bilgisayar kendi kendine öğrenmede, yaratıcı problem çözümede ve deney yapmada birçok olanaklar sağlamaktadır. Bilgisayarın bu potansiyeli, aynı anda hem teknolojik gelişmelere hem de öğretim programına odaklanmayı sağlamaktadır (Yolcu, 2008).

Alan yazına bakıldığında uzamsal yetenekle ilgili ilköğretim öğrencileriyle yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Shavaliyer, 2004; Yolcu, 2008; Boyraz, 2008; Yıldız, 2009; Subroto, 2011; Sarı, 2012; Başaran Şimşek, 2012; Uzun, 2013; Özlü, 2014; Dere, 2017). Bunların içinde somut modeller kullanılarak, bilgisayar destekli öğretimle, sanal ortam ve somut materyaller kullanılarak ve origami-tabanlı öğretim yapılan çalışmalar bulunmaktadır.

EBA ile ilgili öğretmenlerin görüşleri üzerine yapılan çalışmalardan Alabay (2015), ortaöğretim öğretmenlerinin ders esnasında EBA'yı yeterince kullanmadığı, EBA ile ilgili verilen eğitimin yeterli olmadığı ve EBA içeriklerinin yetersiz kaldığı sonuçlarına ulaşmıştır. Arslan (2016), ortaöğretim öğretmenlerin matematik içerikleri hakkında yeterince bilgilerinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin görüşleri üzerine yapılan bir çalışmada ise Timur, Yılmaz ve İşseven (2017) ortaokul öğrencilerinin EBA ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğunu belirtmiştir.

Alan yazında EBA'daki matematik dersi içerikleri ile ilgili yapılmış çalışmalardan Poçan ve Yaşaroğlu (2017) içerikleri dikişsiz öğrenme ilkeleri kapsamında ele almış, Ercan (2018) ise içeriklerin uzamsal yetenek ve bileşenlerine göre inceleyerek aralarındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamış ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin EBA içerikleri hakkında görüşlerini almıştır.

Bu çalışma, EBA ile ilgili ilköğretim matematik dersi alanında yapılmış bir çalışmanın olmaması, FATİH Projesi kapsamında kullanılan e-içeriğin farkındalığının sağlanması, yetersiz kaldığı noktalar var ise tespit edilmesi ve e-içeriğin kullanılmasıyla ilgili öğrencilerin yaşadığı sıkıntılar var ise bu sıkıntıları giderebilecek önerilerde bulunulabilmesi açısından önemlidir.

1.4. Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grubu, kontrol altına alınamayan değişkenlerden aynı şekilde etkilenmiştir.
2. Geliştirilen başarı testinin kapsam geçerliliği için uzman kanıları yeterlidir.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırmanın uygulanması 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılındaki e-içerik ile sınırlıdır.
2. Araştırma 7. Sınıf Matematik Öğretim Programında yer alan Geometri ve Ölçme öğrenme alanının Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri alt öğrenme alanındaki kazanımlarla sınırlıdır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde uzamsal yetenek ve EBA hakkında bilgiler verilmiş, bu konularda yapılmış çalışmalardan bahsedilmiştir.

2.1. Uzamsal Yetenek ve İlgili Çalışmalar

Bishop (1980) matematik becerilerini geliştirmek için uzamsal yetenek gibi temel yeteneklerin vurgulanması ve geliştirilmesini önermektedir. Tarihsel olarak, uzamsal yetenekler, Galton'un 1883 yılında sistematik psikolojik araştırmasına başladığından beri ilgi çekmektedir (Bishop, 1980).

Lohman (1993) uzamsal yeteneği, soyut görsel görüntüler oluşturma, saklama, geri alma ve dönüştürme yeteneği olarak tanımlamıştır. Lean and Clements (1981) ise "uzamsal yetenek" derken zihinsel imgeleri formüle etme ve bu imgeleri zihinde manipüle etme yeteneğini kastettiklerini belirtmişlerdir. Başka bir tanımlamada Sutton ve Williams (2007)'a göre uzamsal yetenek nesnelerin zihinsel dönüşü, nesnelerin farklı açılarda nasıl görüldüğünü anlayabilme ve nesnelerin uzayda birbirleriyle nasıl ilişki kurduklarını kapsamaktadır.

Uzamsal yetenek ile ilgili yapılan çalışmalarda uzamsal yetenek kavramı ile birlikte uzamsal görselleştirme, uzaysal yetenek, görsel yetenek, uzamsal kavrama yeteneği, uzamsal yönelim ve zihinde döndürme gibi kavramlar da kullanılmaktadır (Turğut, 2007). Maier (1996)'e göre uzamsal yetenek, uzamsal görselleştirme, uzamsal yönelim, uzamsal ilişkilendirme, uzamsal algılama, uzamsal-zihinsel döndürme alt bileşenlerinden oluşmaktadır.

McGee'ye göre uzamsal yönelim ve uzamsal görselleştirmenin birbirinden farkı uzamsal yönelimde değişen cismin zihindeki hareketi değil, cisme bakan kişinin bakış açısının ya da bakış noktasının değişmesidir (1979 akt. Kardeş Birinci 2016). Stockdale ve Possin (1998) uzamsal ilişkileri kişinin kendisi ve çevresi arasında ya da kendisinin dışında iki veya daha fazla nesne arasında olan ilişki olarak tanımlamıştır.

Bu alanda kullanılacak terminoloji hakkında genel bir kabul yoktur; bir yazarın 'görselleştirme' terimini kullanırken bir başka yazarın 'uzamsal düşünme' terimini kullandığında aynı anlamı paylaştıkları görünebilir. Öte yandan aynı terim farklı yazarlardan alındığında farklı anlamlara da gelebilir. Böyle belirgin bir karmaşa, alanın çeşitliliği ve onunla ilgilenen uzmanların çeşitliliğini yansıtmaktadır (Gutierrez, 1996).

Literatürde farklı eğitim düzeyine sahip örneklemeler üzerinde uzamsal yeteneklerle ilgili çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan ilköğretim düzeyinde örneklemelerle çalışma yapan De Lisi ve Wolford (2002) üçüncü sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerilerine bilgisayar oyunlarının etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgular çocukların uzamsal yeteneklerini geliştirmek için bilgisayar temelli öğretim etkinliklerinin okullarda kullanılabileceğini göstermiştir.

Alan yazında uzamsal yeteneklerle ilgili ortaokul öğrencileri ile yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Sarı (2012), 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada dönüşümler geometrisi konusunun öğretilmesinde somut materyal (somut modeller ve çalışma yaprakları) kullanımının öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarına ve uzamsal düşüncelerine etkisini araştırmıştır. 56 öğrenci ile gerçekleştirdiği araştırmasında nicel verileri yetenek testi ve tutum ölçeği ile toplamıştır. Sonucunda ise somut materyal kullanımının öğrencilerin uzamsal yetenek ve geometriye yönelik tutumlarını geliştirmediğini bulmuştur.

Yolcu (2008), 6. sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamış, belirlediği kazanımlar çerçevesinde somut materyaller (birim küpler) ve bilgisayar uygulamaları kullanarak bu yeteneklerin hangi oranda geliştiğini araştırmıştır. Araştırma sonucunda ise belirlediği kazanımlara göre gerçekleştirdiği çalışmanın etkili olduğunu görmüştür.

Başaran Şimşek (2012), 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada dinamik geometri yazılımı Cabri 3D kullanımının öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarı ve uzamsal yeteneklerine etkisini araştırmıştır. Deneysel bir çalışma yapan araştırmacı, deney grubundaki derslerde Cabri 3D kullanırken, kontrol

grubunda öğretim programına uyarak dersleri gerçekleştirmiştir. Araştırma verileri başarı testi, açık uçlu problemler, yapılandırılmış görüşme formları ve uzamsal yetenek testi ile toplanmış, bu verilerden Cabri 3D'nin matematik başarısını olumlu etkilediği, uzamsal yetenek düzeyleri arasında ise bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Subroto (2011) de 8. Sınıf öğrencileriyle Bandung'da yaptığı çalışmasında Cabri 3D'yi kullanmış ve benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Uzun (2013) 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmasında dinamik geometri yazılımlarını kullanarak bilgisayar destekli öğretim ve akıllı tahta kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarı, uzamsal görselleştirme ve uzamsal düşünme becerisi değişkenlerine ilişkin tutumlarına etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonucunda her iki öğretimin de öğrencilerin akademik başarıları ve uzamsal görselleştirme becerilerinde etkili olduğu görülürken, uzamsal düşünme becerilerine yönelik tutumlarında etkisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca her iki yöntem arasında da bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldız (2009) 5. Sınıf öğrencileriyle geliştirdiği çalışmasında üç-boyutlu sanal ortam ve somut birim küpler kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkisini araştırmıştır. Bu amaçla üç-boyutlu bir sanal birim küp simülasyonu hazırlanmıştır. İki okulda ayrı ayrı gerçekleştirdiği uygulamalar sonucunda okulların birinde her iki beceride de artış olduğu görülmüş, diğerinde ise sadece üç-boyutlu sanal ortam kullanılan grubun becerilerinde artış görülmüştür. Özlü (2014) Kırıkkale'de bulunan bir yatılı okulda okuyan 6. sınıf öğrencileriyle çalışmış, bilgisayar yazılımları aracılığıyla oluşturulan üç-boyutlu sanal ortamların öğrencilerin uzamsal yeteneklerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda benzer şekilde üç-boyutlu sanal ortamların, öğrencilerin uzamsal yeteneklerini büyük oranda artırdığı görülmüştür. Shavalier (2004) ise Virtus WalkThrough Pro yazılımını kullanarak gerçekleştirdiği çalışmasında ortaokul çocuklarının uzamsal yeteneğini cinsiyet ve uzamsal yetenek düzeyleri boyutunda incelemiş, anlamlı bir etki bulamamıştır.

Yukarıda bahsedilen çalışmalar dışında; Bayrak (2008) görsel öğretimin 6. Sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve uzamsal yetenek problemlerine yönelik tutumlarını incelemiş, Boyraz (2008) ise 7. Sınıf öğrencilerinin uzamsal düşünme becerileri, matematik, teknoloji ve geometriye karşı tutumlarına bilgisayar destekli

öğretimin etkisini incelemiştir. 6. sınıf öğrencileri ile çalışan Dere (2017), web tabanlı üç-boyutlu tasarım uygulamalarının uzamsal görselleştirme zihinsel döndürme becerilerine etkisini araştırmıştır. Gün (2014) ise 6. Sınıf öğrencilerinin uzamsal becerileri üzerinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Bu çalışmalar haricinde ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilmiş birçok çalışma da mevcuttur (Eryaman, 2009; Turğut ve Yılmaz, 2012; Gündoğdu Alaylı, 2012; İnce, 2012; Ayvaz, 2013; Aykan, 2013; Emül, 2013; Ergin, 2014; Kalay, 2015; Yavuz Mumcu ve Yıldız, 2015; Ada, 2016; Özkayhan, 2016; Özçakır, 2017).

Alan yazında uzamsal yeteneklerle ilgili lise öğrencileri ile yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Arıcı (2009) 10. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmasında origami temelli öğretimin öğrencilerin uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütmelerine etkisini incelemiş ve etkili olabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Kösa (2011) ortaöğretim öğrencilerinin uzamsal becerilerini, Cabri 3D ve üç boyutlu şeffaf geometrik cisimler kullanarak incelemiş, Cabri 3D ile yapılan öğretimde anlamlı bir artış olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Topaloğlu (2011) 12. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmasında Cabri 3D kullanmış ve benzer sonuçlar elde etmiştir.

Basham (2007), 9. Sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenekleri üzerinde 3-D CADD katı modelleme yazılımının etkisini araştırmış, öğrenci başarısını önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmalar haricinde lise öğrencileriyle yapılan birçok çalışma mevcuttur (Fennema ve Sherman, 1977; Battista, 1990; Delialioğlu ve Aşkar, 1999; Kavaz ve Eryılmaz, 2002; Kayhan, 2005; Tekin, 2007; Işık, 2008).

Alan yazında uzamsal yeteneklerle ilgili öğretmen adayları ile yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. İlköğretim matematik öğretmeni adayları ile yapılan çalışmalardan Uygan (2011) katı cisimlerin öğretiminde Google SketchUp (GSU) ve somut model destekli uygulamaların uzamsal yeteneğe etkisine bakmış, en fazla GSU destekli uygulamaların etkili olduğunu görmüştür. Turğut (2010) teknoloji destekli lineer cebir öğretiminin uzamsal yeteneğe anlamlı ve olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Göktepe (2013) ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının

uzamsal yeteneklerini Solo Modeli ile incelemiş, çoğunluğunun orta düzeyde uzamsal yeteneğe sahip olduğunu belirtmiştir. Uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim becerileri Çok Yönlü Yapı seviyesinde iken, uzamsal görselleştirme yetenekleri ile farklı boyutlar arasında geçiş yapmayı gerektiren problemlere verdikleri cevaplar İlişkisel Yapı seviyesinin altında çıkmıştır. Bu çalışmalar haricinde alan yazında matematik öğretmeni adayları ile yapılan çalışmalar (Ünal, 2005; Baki, Kösa ve Güven, 2009; Dursun, 2010; Kayhan, 2012; Kayhan Kırmacı ve Bulut, 2013; Yılmaz, 2015; Zeybek, 2016) ve diğer branşların öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar (Olkun, Smith, Geretson, Yuan ve Joutsenlahti, 2009; Hanlon, 2010) da bulunmaktadır.

2.2. EBA ve İlgili Çalışmalar

EBA, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından bireylerin kullanıma sunulmuş ücretsiz çevrimiçi bir sosyal eğitim platformudur. Amacı bilgi teknolojilerini kullanarak materyallerin etkin kullanımını destekleyip teknolojinin eğitime entegrasyonunu sağlamak olan EBA'nın içerikleri, alanında uzman ekiplerce üretilmekte, öğretmen ve öğrencilerin yaptığı paylaşımlarla da gittikçe büyüyen bir kaynak havuzu haline gelmiştir (URL-1, 2018).



Şekil 2.1. Eğitim Bilişim Ağı Ana Sayfası

EBA Ders Bölümü öğretmenlerin meslektaşlarıyla iş birliği yapabilmelerini, öğrencileriyle eğitsel paylaşımlarda bulunabilmeleri için ve öğrencilerin ise çok daha faydalı çalışmalar gerçekleştirebilmeleri ve çalışmalarının karşılığını alabilmeleri için tasarlanmıştır. Öğretmenler EBA Ders'te gruplarla tartışmalara katılabilir, paylaşımlar yapabilir, öğrencilere çalışmalar gönderebilir, içerik geliştirme araçlarını kullanarak ürettikleri içeriklerle katkıda bulunabilirler. Öğrenciler ise sınıf arkadaşları ve öğretmenleriyle beraber çalışabilir, iletişim kurup paylaşımlarda bulunabilir,

EBA İçerik Bölümü 7 modülden oluşmaktadır. Bunlar:

1. Haber Modülü öğretmen ve öğrencilerin yaptığı çalışmaların herkesle paylaşıldığı bölümdür. Yapılan her türden etkinlik ya da haber niteliğindeki her durum bu modüle eklenir ve uygunluk kontrolünden geçtikten sonra yayınlanır.
2. Video Modülü eğitsel videolara kolay ulaşım sağlamak için tasarlanmıştır. Modülde yer alan videolar bireysel ve toplu öğrenmeyi destekleyen videolardır.
3. Görsel Modülü ile derslerde kullanılacak materyallerle derslerin görselliğinin artması, konunun daha iyi öğrenilmesi amaçlanmıştır.
4. Ses Modülü ile ses tabanlı ders destek, kişisel gelişim, tarih ve kültür programları, sesli kitaplar, yabancı dil dinleme metinlerini indirilebilmektedir.
5. Kitap Modülü, derslerde kullanılacak ders kitaplarına e-kitap olarak ulaşabilmek amacıyla tasarlanmıştır.
6. Dergi Modülü ile eğitimde kullanılacak, ilgi çekici, takip edilebilecek eğitim, kültür ve bilim dergilerine ulaşım sağlanmıştır.
7. Doküman Modülünde ise eğitim materyali olarak kullanılacak rehberlik, ödev, yazılı, plan gibi dokümanlara ulaşılabilen, kullanıcılar bu dokümanların gelişimine katkıda bulunulabilmektedir.

EBA Yarışma Bölümünde EBA bünyesinde düzenlenen yarışmalara ait ürünler ve halen devam etmekte olan yarışmalarla ilgili bilgiler paylaşılmaktadır.

EBA Uygulamalar bölümü bireysel öğrenmeye olanak sağlayan ve derslerde kullanılacak birçok etkileşimli içeriğin, ders materyalinin ve eğitim portallarının bulunduğu bir modüldür.

EBA ile ilgili literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların çoğunluğu da yakın zamanda ortaya konulmuştur. Çalışmalara branş bazında bakıldığında farklı branşlarda çalışmalar bulunmaktadır.

Türkçe dersi ile ilgili Ateş, Çerçi ve Derman (2015) EBA'ya yer alan ders videolarını incelemiş, Kana ve Saygılı (2016) Türk Dili ve Edebiyatı dersinde EBA kullanımına yönelik ortaöğretim öğrencilerinin görüşlerine yönelik bir çalışma yapmış, İnce (2018) EBA'daki soruları Türkçe öğretim programı ile karşılaştırmıştır. Can ve Topçuoğlu-Ünal (2018) EBA kullanımının ortaokul öğrencilerinin derse yönelik tutumunu incelemiştir.

Sosyal Bilgiler dersi ile ilgili Kayahan ve Özduran (2016) İngilizce dersinde EBA Market Mobil Yazılımlarını kullanmış, bu yazılımlara dair öğrenci görüşlerini almış, Kartal (2017) branş öğretmenlerinin EBA hakkındaki görüşlerini almıştır. Kurnaz (2018) da lise İngilizce dersinde EBA kullanımına dair bir çalışma yapmıştır. Sınıf öğretmenlerinin EBA'dan yararlanmaya ilişkin görüşlerine dair çalışmayı da Kurtdede Fidan, Erbasan ve Kolsuz (2016) yapmıştır.

Fen Bilimleri dersi kapsamında yapılan çalışmalarda Aydoğan (2016) EBA destekli öğretimin 4. Sınıf öğrencilerinin kavram yanılgısı ve tutumlarına etkisini incelemiş, Ballıel Ünal ve Hastürk (2017) derste EBA kullanımının ortaokul öğrencilerinin başarılarına etkisine bakmış, Kendirli (2017) tez çalışmasında EBA destekli dersin 7. sınıf öğrencilerinin derse yönelik ilgilerine etkisini incelemiştir. Saklan (2017) ise bazı Fen Bilimleri öğretmenlerinin EBA hakkındaki görüşlerini almıştır. Kırıcı, Artun ve Bakırcı (2018) yine EBA destekli öğretimin kavram öğrenimine etkisini araştırmıştır. Tolan Sürbahanlı (2018) 5. Sınıf ders kitabında ve EBA Derste bulunan etkinlikleri yeni öğretim programı kapsamında inceleyerek alternatif etkinlik geliştirmiştir. Bayar, Kurt ve Haşiloğlu (2018) Fen ve Teknoloji ders videolarını çeşitli değişkenler açısından incelemiştir.

Matematik dersi ile ilgili yapılan çalışmalarda ise Arslan (2016), EBA'da yer alan matematik içeriklerine ilişkin lise öğretmenlerinin görüşlerini almıştır. Yapılan

çalışma sonucunda öğretmenlerin EBA hakkında yeterince bilgilerinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çoğu öğretmen mevcut e-içeriklerin daha çok ilköğretim seviyesinde olduğunu ve geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Poçan ve Yaşaroğu (2017) ise matematik ders içeriklerini dikişsiz öğrenme ilkelerine bağlı olarak incelemiştir. Durmuşçelebi ve Temircan (2017) EBA'daki matematik dersi eğitim materyallerini 522 öğrencinin görüşlerine göre değerlendirmiş, görüşlerin bazı bağımsız değişkenlere bağlı olarak farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Ercan (2018) ortaokul matematik dersi içeriklerini uzamsal yetenek ve bileşenlerine göre incelemiş, daha sonra tespit edilen etkinlikler hakkında öğretmenlerden görüşme formu aracılığıyla görüşlerini almıştır.

EBA ile ilgili yapılan diğer çalışmalar genel olup, Güvendi (2014) araştırmasında EBA'nın öğretmenlerce kullanım sıklığı hakkında bir çalışma yapmıştır. Tutar (2015) çalışmasında EBA'ya yönelik öğretmen görüşlerini almıştır. Sonuç olarak öğretmenlerin EBA hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı ve sıklıkla kullanmadıkları bulunmuş, okullarda tanıtım ve teşvik çalışmaları yapılması önerilmiştir. Alabay (2015) ortaöğretim öğretmen ve öğrencilerinin EBA'ya yönelik görüşlerini anket kullanarak almış, öğretmenlerin ders işleyiş sırasında yeterince kullanmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Türker ve Güven (2016) lise öğretmenlerinin EBA'dan yararlanma düzeyleri ve görüşleri üzerine bir çalışma yapmış, çoğunluğun EBA'yı kullanmadığını belirtmiştir. Kullananlar ise az zaman ayırdıklarını ve pekiştirme veya görselleştirme yapmak için kullandıklarını söylemişlerdir.

Literatürde ortaokul öğrencilerinin EBA kullanımına dair görüşlerini alan çalışmalar (Tüysüz ve Çümen, 2016; Timur, Yılmaz ve İşseven, 2017; Bertiz, 2017) olduğu gibi EBA ile ilgili incelemelerde bulunan çalışmalar da (Aktay ve Keskin, 2016; Pala, Arslan ve Özdiñç, 2017) mevcuttur.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan model, araştırma grubu, verilerin toplandığı araçlar, uygulamanın nasıl ilerlediği ve verilerin çözümlenme aşamaları ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Nicel araştırmalar değişkenler arasındaki ilişkiyi kanıtlamaya çalışırken nicel verilerin toplanmasını ve analizini gerektiren çalışmalardır. Araştırmacının tahminlerde bulunma, genelleştirilebilir veriler elde etme ve nedensellik ilişkisini açıklama gibi amaçlarına hizmet eder (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014).

Nitel araştırmalarda ise durumlar ve olaylar katılımcıların bakış açısından anlamaya çalışılır. Araştırmacının doğal ortamda çalışmasına ve verilere doğrudan kaynağından ulaşılmasına fırsat verir (Büyüköztürk vd., 2014).

Bir araştırmada nicel ya da nitel araştırma yöntemlerinden biri kullanılabilirdi gibi iki yöntem birlikte de kullanılabilir. İki yöntemin bir arada kullanıldığı yönteme karma yöntem adı verilmektedir. Karma yöntemde nitel ve nicel veriler birleştirilerek tek bir çalışmada verilebilir (Fırat, Kabakçı Yurdakul ve Ersoy, 2014)

Bu araştırmanın nicel boyutunu ölçmek için yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Deneysel araştırma, araştırmacıların kullanabileceği en güçlü araştırma yöntemlerinden biridir. Deneysel araştırma iki önemli açıdan benzersizdir: Belirli bir değişkeni etkilemeye yönelik doğrudan araştırma yapan tek tip araştırmadır ve uygun şekilde uygulandığında hipotezleri test etmek için değişkenler arasında neden-sonuç ilişkileri kurmanın en iyi yoludur (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

Deneysel bir çalışmada araştırmacılar, en az bir bağımlı değişken üzerindeki en az bir bağımsız değişkenin etkisine bakarlar. Deneysel araştırmada bağımsız değişken de sıklıkla deney veya işlem değişkeni olarak adlandırılmaktadır. Ölçüt ya da sonuç değişkeni olarak da bilinen bağımlı değişken ise çalışmanın sonuçlarına işaret eder.

Deneysel araştırmayı diğer tđm araştırma tđrlerinden ayıran başlıca ۆzelliđi, araştırmacıların bağımsız değişkeni manipđle etmeleridir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

Yarı deneysel araştırmalar ise i geçerlik (bağımlı değişken ۆzerindeki değişimin, bağımsız değişkenlerdeki değişim ile açıklanabilme derecesi) ve dış geçerliğin (elde edilen sonucun aynı ۆzellikteki daha bđyđk gruplara genellenebilme derecesi) tam olarak sağlanamadığı araştırmalardır (Can, 2017). Bu çalışmada i ve dış geçerlik tam olarak sağlanamadığı için yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Bu araştırmada “Cisimlerin Farklı Yۆnlerden Gۆrđnđmleri” alt ۆđrenme alanının Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli ۆđretiminin ۆđrencilerin akademik başarisına etkisini incelemek amaçlanmış, bu nedenle araştırma yarı deneysel araştırma yۆntemlerinden ۆn-test – son-test kontrol gruplu modele gۆre desenlenmiş ve gerçekleştirilmiştir. ۆn-test – son-test kontrol gruplu modelde iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, diğer kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney ۆncesi ve sonrası ۆlmeler yapılır (Bđyđkۆztđrk vd., 2014). Kontrol grubunda somut materyaller ile ۆđretim yapılırken, deney grubunda Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ile desteklenen ۆđretim yapılmıştır. Araştırmanın deseni Tablo 3.1.’de verilmiştir.

Tablo 3.1. *ۆn-test – son-test kontrol gruplu desen*

Grup	ۆn-test	İşlem	Son-test
D	O ₁	X	O ₃
K	O ₂		O ₄

Bu tabloda D deney grubunu, K kontrol grubunu, O₁ ve O₂ grupların ۆn-test ۆlۆmlerini, O₃ ve O₄ ise grupların son-test ۆlۆmlerini gۆstermektedir. X, deney grubuna uygulanan bağımsız değişkeni gۆstermektedir. Bu alışmada Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli eğitim kullanılarak yapılan ۆđretim bağımsız değişken (etkileyen, etkileri incelenen) iken; ۆđrenci başarısı da (etkilenen) bağımlı değişkendir.

Araştırmanın nitel boyutunu ise öğrencilerin EBA ile ilgili görüşlerini içeren görüş formu soruları oluşturmaktadır. Görüş formu sorularının değerlendirilmesi araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Batı Karadeniz Bölgesindeki bir ilimizin merkeze bağlı bir ilçedeki bir ortaokulda 7. sınıfta bulunan toplam 53 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenci sayıları Tablo 3.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.2. *Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı*

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	15	12	27
Erkek	14	12	26
Toplam	29	24	53

Tabloda görüldüğü gibi deney grubunda 29 öğrenci ve kontrol grubunda 24 öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol grubundaki toplam öğrenci sayısı ise 53'tür.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın nicel bölümünde ölçme aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen "Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri Başarı Testi" kullanılmıştır. Başarı testi ilköğretim 7. sınıf Matematik dersinin "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanının "Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri" alt öğrenme alanında geçen kazanımların öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığını ölçmek amacı ile hazırlanmıştır. "Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri" alt öğrenme alanı ile ilgili Talim Terbiye Kurulunun yayımladığı "İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar için Matematik Dersi Öğretim Programı (2018)" içindeki kazanımlar ve Matematik 7. sınıf ders kitabı incelenerek alt öğrenme alanının analizi yapılmıştır. Daha sonra 'Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri' konusunda Uzun (2013), Sarı (2012), Öz (2015) ve Kalay (2015)'ın yaptığı çalışmalarda kullandıkları veri toplama araçları, MEB'in hazırladığı Kazanım Kavrama Testleri, iki farklı özel yayınevinin 7. sınıflar için hazırlamış olduğu test kitaplarındaki sorular incelenmiştir. Eğitim

fakültesinde görev yapan bir matematik eğitimcisi ve dört matematik öğretmeninden uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından kazanımlara yönelik soruları içeren bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu havuzda yer alan soruların sayısı yine uzmanların görüşü alınarak 28'e düşürülmüştür. 28 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi pilot uygulama olarak çalışmanın yapılacağı il merkezinde bulunan üç farklı ortaokuldaki toplam 163 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Konu ile ilgili kazanımlar 7. sınıfa ait olduğundan pilot uygulama için 8. sınıf öğrencileri tercih edilmiştir. Öğrencilerin cevaplarında doğru olanlar için 1, yanlış ya da boş olanlar için 0 (sıfır) puan olacak şekilde bir tablo oluşturulmuştur. Uygulama sonucunda elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Madde gücü, geçerlik, güvenilirlik ve madde ayırt edicilik değerleri incelenmiştir. Bu analiz sonuçları Ek 1'de verilmiştir.

Bir testin güvenilirliği, ölçmek istediğimiz özelliğin ne kadar doğru ölçüldüğü ile alakalıdır. Bu durum test maddelerine verilen yanıtlar arasındaki tutarlılık olarak da tanımlanabilir (Büyüköztürk, 2018). Testin güvenilirlik analizi derecelendirme sistemi kullanılarak yapılmıştır. Verilen her doğru cevap 1, her yanlış ve boş cevap ise 0 şeklinde kodlanmıştır. 28 sorudan oluşan başarı testinin güvenilirlik analizi yapıldığında Cronbach's Alpha değeri 0,890 olarak bulunmuştur. 1. ve 10. soru çıkarıldığında bu değer yükseleceği görülmüştür.

Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri başarı testindeki her bir soru için madde ayırt edicilik gücü indeksine bakılmıştır. Bunun için alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Tüm soruların p anlamlılık değerleri 0,05'ten küçük olduğundan kabul edilebilir düzeydedir. Yalnız alt ve üst grupların farkına bakıldığında 1. ve 10. soru çıkarılabilir düzeydedir. Güvenirliği de artırması hesaba katılarak çıkarılmaları uygun görülmüştür.

Madde güçlük indeksi test maddelerinin puan ortalamaları ile ilgilidir. Tüm öğrencilerin doğru cevapladığı maddenin güçlük indeksi 1 iken, tüm öğrencilerin yanlış cevapladığı maddenin güçlük indeksi 0 olarak hesaplanır. Bir maddenin güçlük indeksi 0'a yakın ise o maddenin zor, 1'e yakın ise kolay olduğu söylenebilir (Atılgan, 2009). Yapılan analiz sonucunda "Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri Başarı Testi" sorularının her birinin 0 ve 1 arasında değerler aldığı görülmüş, 0'a ve 1'e çok yakın değerler alan sorular gözden geçirilmiştir. 15.

sorunun güçlük indeksi 0,80 iken çıkarıldığında Cronbach's Alpha değeri 0,888 düşeceğinden soru çıkarılmamıştır.

Yapılan analizler sonucunda başarı testinin soru sayısı 28'ten 26'ya düşürülmüştür. 26 soru için tekrar analiz yapılmıştır ve Cronbach's Alpha değeri 0,893 olarak bulunmuştur. Testin son hali Ek 2'de verilmiştir.

Araştırmanın nitel bölümünde veri toplama aracı araştırmacının kendisi tarafından geliştirilip eğitim fakültesinde görev yapan bir matematik eğitimcisinin uzman görüşüne başvurularak son şekli verilen görüş formu kullanılmıştır. EBA destekli öğretim ile ilgili olarak EBA'nın kullanımı ve üzerindeki etkinlikler hakkında 29 deney grubu öğrencisinin görüşü alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan Ek 3'te yer alan öğrencilerin EBA ile ilgili görüşlerini içeren görüş formu 5 tane açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Uygulama bitiminde öğrencilere yazılı olarak verilmiştir ve öğrencilerden yazılı olarak cevaplar alınarak çalışmaya derinlik katılmak istenmiştir.

3.4. Uygulama

Uygulama, İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan araştırma izni (bkz. Ek 5) sonrası 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Batı Karadeniz bölgesinde bir ilimize bağlı bir ilçede bulunan bir ortaokulda Mayıs ayında gerçekleştirilmiştir. Okulun matematik öğretmeni ile görüşülerek okulda bulunan üç 7. sınıf şubesinden biri ile pilot çalışma yapılmasına karar verilmiş (7/C), biri deney grubu (7/A) diğeri de kontrol grubu (7/B) olarak seçilmiştir.

Uygulama sürecinde gruplar belirlendikten sonra bu grupların arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Daha önce geçerlik ve güvenilirliği test edilerek hazırlanan cisimlerin farklı yönlerden görünümüleri başarı testi deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri normal dağılım gösterirken deney grubu öğrencileri normal dağılım göstermediğinden sonuçlar Mann-Whitney U Testi ile analiz edilmiştir. Analize göre bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı yani grupların birbirine denk olduğu görülmüştür.

Daha sonra pilot çalışma planlanmış, ders İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan araştırma izni doğrultusunda araştırmacının gözleminde okulun matematik öğretmeni

tarafından öğrencilere anlatılmıştır. Ders öğretmeni alanında doktora çalışması yapan, EBA'yı etkin kullanan ve EBA içeriklerine hâkim olan bir eğitimcidir. Bu nedenle çalışmayla ilgili bilgi paylaşımında sorun yaşanmamıştır. Uygulamadan bir hafta önce yapılması kararlaştırılan pilot çalışma esnasında ilk ders saatinin konunun somutlaşması için sınıfta yapılmasına karar verilmiştir. EBA konu anlatımı videosu da sınıf ortamında akıllı tahtada yapılmıştır. Bireysel uygulamaların bilgisayar laboratuvarında yapılmasına karar verilmiş ve sonraki derste öğrenciler bilgisayar laboratuvarına alınmıştır. Öğrencilerden EBA'ya giriş yapmaları istenmiştir. EBA'ya öğrenci girişi ekranında (bkz. Şekil 3.1) istenen bilgilerin her öğrenci tarafından bilinmediği görülmüştür. Dersten önce idareciler yardımıyla elde edilen gerekli bilgiler öğrencilere verilerek giriş yapmaları sağlanmıştır.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Veli Bilgilendirme Sistemi Kullanıcı Doğrulama

0198

Lütfen resimdeki rakamları, T.C. Kimlik Numaranızı ve Öğrenci Numaranızı Giriniz

T.C. Kimlik Numarası 99 ile başlayan Yabancı Uyruklu Öğrenciler için Nüfus Cüzdanı Seri/No veya Cilt No alanı boş bırakılmaldır.

Güvenlik Kodunu Giriniz

T.C. Kimlik Numaranızı Giriniz

Öğrenci Numaranızı Giriniz

Nüfus Cüzdanı Seri/No veya Cilt No

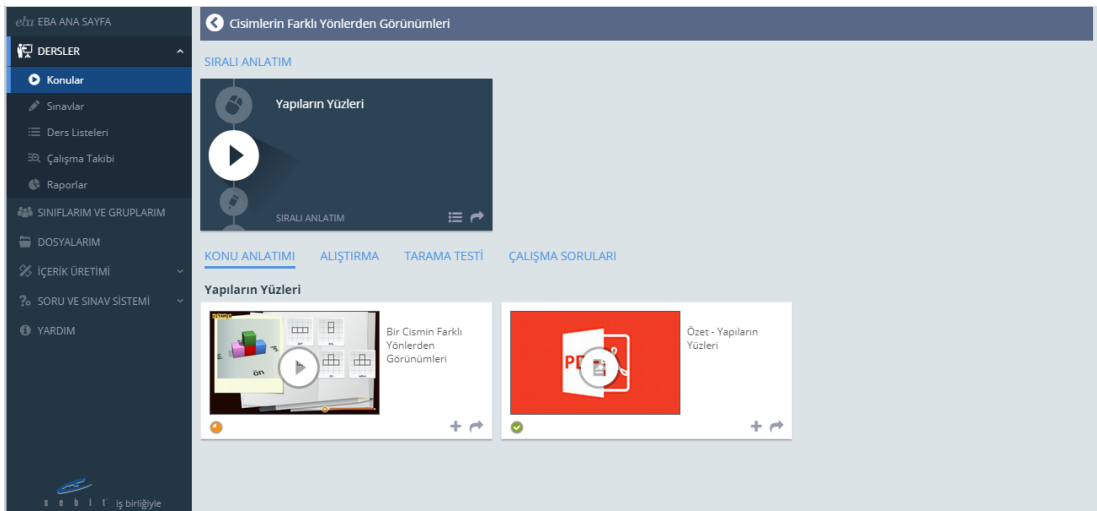
Giriş Yap

Şekil 3.1. EBA Öğrenci Giriş Sayfası

Bazı öğrencilerin EBA'yı kullanmakta zorluklar yaşadığı görülmüştür. Bu nedenle öğrencilere EBA'yı nasıl kullanacakları ile ilgili temel bilgiler verilmiştir. Bilgisayar laboratuvarında düzgün çalışmayan, eksikleri olan bilgisayarlar olduğu fark edilmiş; uygulama öncesinde bu bilgisayarlar da derse hazır hale getirilmiştir.

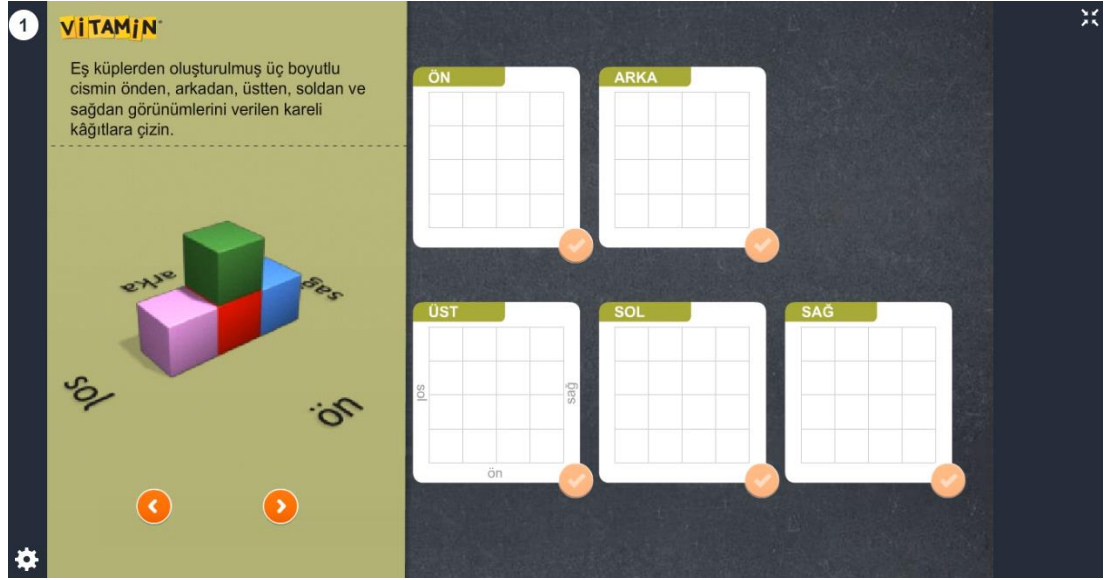
Pilot uygulamada görülen eksiklikler giderilmeye çalışıldıktan sonra esas uygulamaya geçilmiştir. Kontrol ve deney grubunda dersler eş zamanlı başlatılmış ve aynı süre içinde bitirilmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programında konuya ayrılan süre 5 ders saati olduğundan uygulama 5 ders saati ve her ders 40 dakika olarak yapılmıştır. Kontrol grubunda dersler sınıf ortamında ders kitabı ve materyallerle işlenirken, deney grubunda dersler bilgisayar laboratuvarında (bkz. Ek 4) EBA ders içerikleri ile işlenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki dersler, İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün izin verme gerekçesine uyularak araştırmacının gözleminde ders öğretmeni tarafından yapılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin uygulamadan önce EBA'ya giriş bilgilerini edinmeleri sağlanmış, EBA kullanımı hakkında bilgi verilirken uygulama sırasında kullanacakları özelliklere öncelik verilmiştir. İlk ders saati sınıf ortamında yapılmıştır. Ders öğretmeni konuya gündelik yaşamla bağlantılar kurarak başlamış, neler öğreneceklerini açıklamış, okulda bulunan küpleri göstererek konuyu somutlaştırmıştır. EBA'da bulunan konu anlatımı videosu da akıllı tahta ile öğrencilere izletilmiştir. Sonraki dersler bilgisayar laboratuvarında yapılmış, öğrencilere yapmaları gerekenler adım adım aktarılmıştır. Öğrencilerin eş zamanlı çalışması sağlanmıştır. EBA'ya giriş yaptıktan sonra 7. sınıf konularından ders konusunu (Şekil 3.2.) bulmaları ve EBA'da yer alan alıştırmaları bireysel olarak çözmeleri istenmiştir.

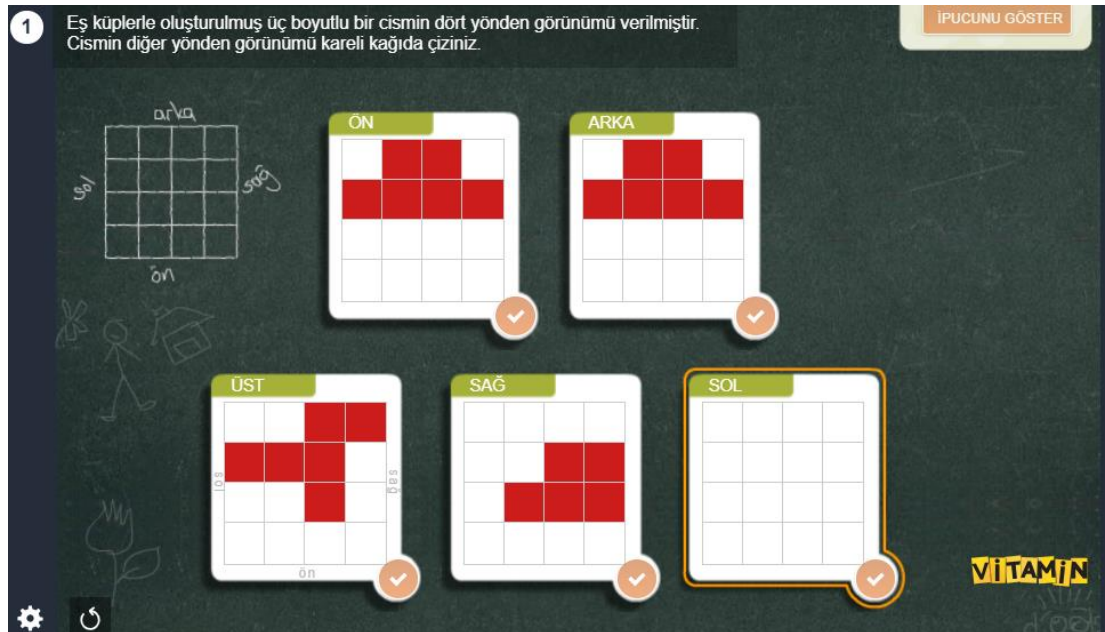


Şekil 3.2. EBA 'Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri' İçerikleri Sayfası

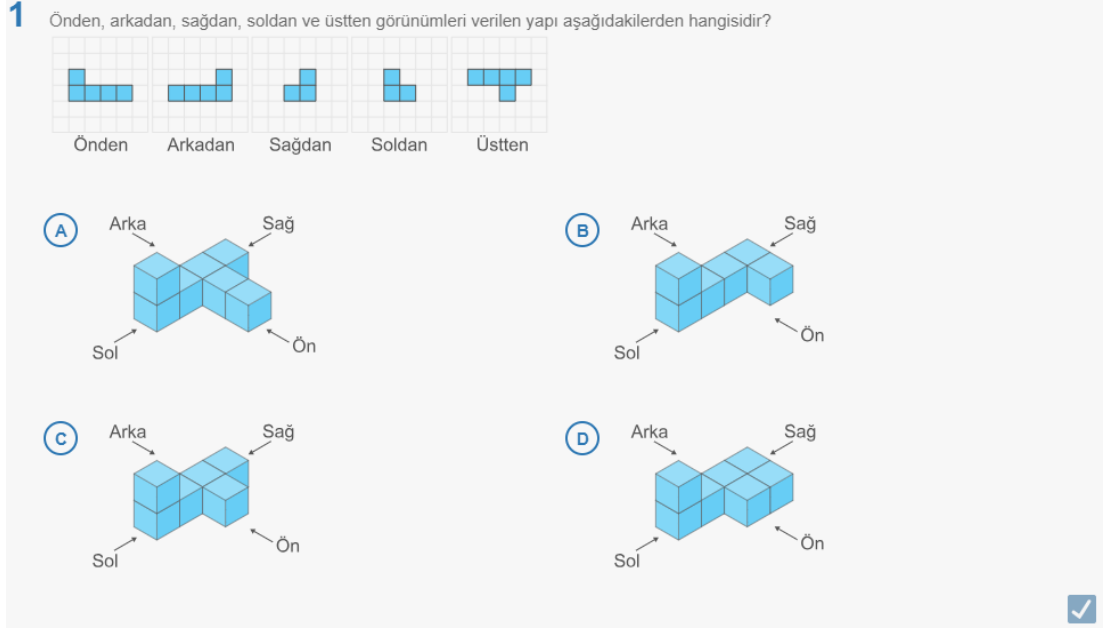
Alıştırma bölümü; bir cismin farklı yönlerden görünülerinin çizilmesi, bir cismin farklı yönlerden görünülerinin tamamlanması ve yapıların yüzleri alıştırmaları olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerin alıştırma örnekleri Şekil 3.3., Şekil 3.4. ve Şekil 3.5.'te verilmiştir.



Şekil 3.3. Bir Cismin Farklı Yönlerden Görünümleri Çizilmesi Alıştırması Örneği



Şekil 3.4. Bir Cismin Farklı Yönlerden Görünülerinin Tamamlanması Alıştırması Örneği



Şekil 3.5. Yapının Yüzleri Alıştırma Örneği

Alıştırmalardan sonra EBA’da yer alan tarama testi çözdürülmüştür. Öğretmene özel olan tarama testi öğrencilere EBA üzerinden gönderilerek çözmeleri istenmiştir.

Kontrol grubunda ise ders sınıf ortamında işlenmiştir. Ders öğretmeni okulda bulunan birim küpler yardımıyla dersi yürütmüştür. Önce öğretmen farklı yapılar oluşturmuş, öğrencilerle birlikte farklı yönlerden görünümlemlerini belirlemiştir. Daha sonra öğrencilere küpler dağıtmış, gruplar halinde farklı yapılar oluşturup, bu yapıların görünümlemlerini çizmelerini istemiştir. Deney grubunda EBA üzerinden öğrencilere çözdürülen alıştırma ve sorular, kontrol grubundaki öğrencilere test olarak dağıtılmış, benzer alıştırmaları yapmalarını sağlanmıştır.

Uygulamanın son dersinde cisimlerin farklı yönlerden görünümlemlerini başarı testi son-test olarak uygulanarak grupların başarı durumları karşılaştırılmıştır.

Uygulamadan 1 ay sonra tekrar aynı test uygulanarak öğrenilenlerin kalıcılığına bakılmıştır. Uygulama bitiminden sonra deney grubundaki öğrencilerin EBA destekli eğitim hakkındaki görüşleri, araştırmacı tarafından uygulanan görüş formu ile alınmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada ön-test, son-test ve kalıcılık testi olarak uygulanan başarı testinden elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin başarı testine verdikleri cevaplardan doğru olanlara 1 puan, yanlış ya da boş olanlara 0 puan verilmiştir. Veriler analiz edilirken öncelikle deney ve kontrol gruplarının test sonuçlarının normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Büyüköztürk (2018, s.42), grup büyüklüğü 50'den küçük olduğunda Shapiro-Wilks testini, 50'den büyük olduğunda ise Kolmogorov-Smirnov testini önermektedir. Bu çalışmada Shapiro-Wilks testi ile sonuçlar incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda bu testin sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.3. *Grupların Shapiro-Wilks Normal Dağılım Testi Sonuçları*

Test	İstatistik	sd	p
Deney Grubu Ön-test	0,873	28	0,002
Deney Grubu Son-test	0,784	28	0,000
Deney Grubu Kalıcılık testi	0,782	28	0,000
Kontrol Grubu Ön-test	0,920	23	0,057
Kontrol Grubu Son-test	0,936	23	0,130
Kontrol Grubu Kalıcılık testi	0,937	23	0,139

Analiz yapılırken 'Normal dağılımla aralarında fark yoktur' şeklinde kurulan yokluk hipotezi, p değerinin 0,05'ten büyük olduğu durumda normalliğin sağlandığı anlamına gelmektedir (Can, 2017, s.89). Deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarının normallikleri incelendiğinde, deney grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarının normal dağılım göstermediği, kontrol grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarının ise normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Kontrol grubu puanlarının normalliği ile ilgili çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakarak da yorum yapılabilir. Çarpıklık katsayısının ve basıklık katsayısının, sırasıyla çarpıklığın ve basıklığın standart hatasına bölünmesi ile çıkan değerler -1,96 ile +1,96 arasında kalıyorsa dağılım normal kabul edilebilir (Can, 2017). Kontrol grubu puanlarına ait çarpıklık katsayısı, basıklık katsayısı, çarpıklığın standart hatası ve basıklığın standart hatası tabloda verilmiştir.

Tablo 3.4. *Kontrol Grubu Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Değerleri*

Test	Çarpıklık	Çarpıklık Standart Hatası	Basıklık	Basıklık Standart Hatası
Ön-test	0,709	0,472	-0,372	0,918
Son-test	-0,797	0,472	0,335	0,918
Kalıcılık testi	-0,792	0,472	0,213	0,918

Çarpıklık ve basıklık katsayılarının standart hatalarına bölünmesi ile elde edilen değerler (ön test için 1,502 ve -0,405; son test için -1,688 ve 0,364; kalıcılık için -1,678 ve 0,232) istenen aralıkta olduğundan dağılım normal kabul edilebilir.

Bu analizler sonucunda kontrol grubunun ön-test – son-test puanları arasındaki ilişkiyi incelemek için Bağımlı Gruplar için T testi, Deney grubu ön-test – son-test puanları arasındaki ilişki incelenirken Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, Deney-Kontrol grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için de Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Elde edilen verilere dayanılarak istatistiksel yorumlar yapılmıştır.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde “Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri” konusunun öğretiminde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli öğretimin öğrenmeye etkisinin araştırılmasından elde edilen bulgular ve bulgularla ilgili yorumlar sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemini, “Deney ve kontrol grubunun ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Can (2017, s.116)’a göre bağımsız (ilişkisiz) örneklem için t testinin koşullarından biri “Ortalamaları kıyaslanacak verilerin her birisinin dağılımı normal dağılım özelliklerini taşımalıdır.” koşuludur. Bu koşul sağlanmadığı için bu testin parametrik olmayan karşılığı Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Bu testin sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1. Grupların Ön-Test Puanlarına İlişkin Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	29	29,02	841,50	289,50	0,295
Kontrol	24	24,56	589,50		

Deney grubu öğrencilerinin ön-test puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($U=289,5$; $p>0,05$). Buna bağlı olarak uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarılarının birbirine denk olduğu söylenebilir. Bu denklik, öğretim yönteminin etkisi hakkında yorum yapmayı kolaylaştıracaktır.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemini, “Deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Deney grubu normal dağılım göstermediğinden bağımlı örneklem için t testinin

parametrik olmayan karşılığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Bu teste bakılarak elde edilen sonuçlar tabloda verilmiştir.

Tablo 4.2. *Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Test Sonuçları*

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	4	9,75	39,00		
Pozitif Sıra	24	15,29	367,00	-3,746	0,000
Eşit	1				

Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin başarı testinden aldıkları ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ($z=-3,746$; $p<0,05$). Puanların sıra ortalaması ve toplamlarında gözlenen farkın, pozitif sıralar yani son-test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre uygulanan EBA destekli öğretimin öğrencilerin başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemini, “Kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Kontrol grubu verileri normal dağılım gösterdiğinden Bağımlı gruplar için t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 4.3. *Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T Testi Sonuçları*

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön-test	24	14,46	5,63	23	-4,92	0,000
Son-test	24	18,00	5,42			

Tabloda görüldüğü gibi kontrol grubunun ön-test ve son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(23)=-4,92$; $p<0,05$]. Bu farkın büyüklüğü ise aşağıdaki denklem ile bulunabilir.

$$\text{etki büyüklüğü } (d) = \frac{\text{Ölçüm ortalamaları arası fark}}{\text{Fark puanlarının standart sapması}} \quad (4.1)$$

Etki büyüklüğü hesaplanırken işaret dikkate alınmaz. Etki büyüklüğü değeri Cohen'e göre 1'den yüksekse çok büyük; 0,8 büyük; 0,5 orta; 0,2 ise küçük etki olarak değerlendirilir. Etki büyüklüğü aynı zamanda

$$\text{etki büyüklüğü } (d) = \frac{Z}{\sqrt{N}} \quad (4.2)$$

formülü ile de bulunabilir (Can, 2017, s.140).

Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü (d=1,004) bu farkın çok yüksek olduğunu göstermektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemini, "Deney ve kontrol grubunun son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusu oluşturmaktadır. Bu problemin analizinde deney grubu normal dağılım göstermediğinden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan analizin sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 4.4. *Grupların Son-Test Puanlarına İlişkin Test Sonuçları*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	29	30,79	893,00	238,00	0,049
Kontrol	24	22,42	538,00		

Tabloya göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir (U=238, p<0,05). Sıra ortalamalarına bakıldığında, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin, ders kitabı ve materyallerle ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilere göre Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri konusunda daha başarılı oldukları anlaşılmaktadır. Bu başarının etki büyüklüğü ($d=Z/\sqrt{N}=1,972/\sqrt{53}$) 0,27 olarak bulunmuştur. Bu durum deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasındaki başarı farkının küçük olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemini, “Deney ve kontrol grubunun son-test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Deney grubunun son-test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Bu testin sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 4.5. Deney Grubunun Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Test Sonuçları

Kalıcılık-Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	11	10,64	117,00		
Pozitif Sıra	10	11,40	114,00	-0,053	0,958
Eşit	8				

Test sonuçları, deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı testinden aldıkları son-test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($z=-0,053$; $p>0,05$). Bu sonuca göre EBA destekli öğretim kullanılarak işlenen derste öğrenilen bilgiler, bir ay sonra da kalıcılığını korumuştur denilebilir.

Kontrol grubunun son-test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakmak için Bağımlı Gruplar İçin T Testi kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 4.6. Kontrol Grubunun Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Test Sonuçları

ÖLÇÜM	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Son-test	24	18,00	5,42	23	0,095	0,925
Kalıcılık testi	24	17,96	5,57			

Tabloda görüldüğü gibi kontrol grubunun son-test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(23)=0,09$; $p>0,01$]. Bu sonuca göre ders kitabı ve somut materyal kullanarak anlatılan dersin de kalıcı olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakmak için Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Bu testin sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 4.7. *Grupların Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Test Sonuçları*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	29	30,66	889,00	242	0,057
Kontrol	24	22,58	542,00		

Tabloya göre deney grubu öğrencilerine ait kalıcılık testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerine ait kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($U=242$, $p>0,05$). Bu uygulamada her iki öğretim yönteminde de kalıcılık sağlanmıştır denilebilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemini, “Deney grubu öğrencilerinin EBA destekli öğretim hakkında görüşleri nelerdir?” sorusu oluşturmaktadır.

Deney grubu öğrencileriyle yapılan EBA destekli öğretim sonrasında öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen Ek 3’te yer alan görüş formu uygulanarak öğrenci görüşleri alınmıştır. Açık uçlu sorularla alınan görüşler ayrı ayrı incelenerek değerlendirilmiştir. Bu sorular ve öğrencilerin verdikleri cevaplar tablolar halinde genelleştirilmiştir.

1. Soru: EBA ortamının kullanım kolaylığı ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?

Bu soruya verilen cevaplar tabloda verilmiştir.

Tablo 4.8. Görüş Formunun 1. Sorusuna Verilen Yanıtlar

İfadeler	f	%
Kolay, rahat	15	55,56
Giriş yaparken ve kullanırken aksaklıklar yaşıyorum	7	25,93
Alışınca kolaylaşıyor	2	7,41
Kullanışlı	1	3,70
Biraz zor	1	3,70
Her yerden giriş yapabiliyorum	1	3,70
TOPLAM	27	100

Tablo 4.8 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun EBA'nın kullanım kolaylığı ile ilgili görüşleri genellikle kolay ve rahat olduğu şeklindedir. Bunun yanında %26 ya yakın bir kısmı da EBA'ya giriş yaparken aksaklıklar yaşadığını, EBA'yı kullanırken videolarda duraksamalar olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların bazıları Şekil 4.1'deki gibidir.

1. EBA'nın kullanım kolaylığı güzel çünkü rahatlıkla her bilgisayardan her telefondan okul bilgilerle, e devlet bilgilerle vb. şeylerle giriş yapabiliyoruz.

1- Teknolojik aletler ile ilgili bilgisi olan çoğu kişinin rahatça ve kolaylıkla kullanabileceği bir ortam.

1. Hiç EBA kullanmayanlar için biraz zorlayıcı olabilir. Ama nasıl girebileceğimizi biliyorsak bu biraz daha kolaylaşabilir. Bazen girişlerde aksaklık oluyor donuyor ya da hata veriyor, bunlar düzeltilebilirse daha çok kullanıcı, kullanılabilir.

Şekil 4.1. Formun 1. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler

2. Soru: Konunun öğretilmesinde EBA içeriklerinin kullanılmasının konuyu anlamanızı kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı hakkında ne düşünüyorsunuz? Neden?

Bu soruya verilen cevaplar tabloda verilmiştir.

Tablo 4.9. *Görüş Formunun 2. Sorusuna Verilen Yanıtlar*

İfadeler	f	%
Alıştırmalarla daha iyi anladım	11	44,00
Konu tekrarı için uygun	6	24,00
Konuyu görselleştirmemi sağladı	4	16,00
Kolaylaştırmadı, anlatım kısa	2	8,00
İçerikler güzel ve eğlenceli	1	4,00
Daha kısa sürede öğrenmemi sağladı	1	4,00
TOPLAM	25	100

Tablo 4.9 incelendiğinde konunun öğretiminde EBA içeriklerinin kullanılmasının genel olarak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı söylenebilir. EBA'daki alıştırmaların içeriklerinin etkililiği yüksek olup, EBA'dan sadece konu tekrarı yapmanın yeterli olacağını düşünenler de çıkmıştır.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların bazıları Şekil 4.2'deki gibidir.

2- Kolaylaştırıyor. Çünkü eba etkinlikleri sayesinde konuyu anmak için çok fazla çaba gerektmiyor.

2- Konuyu anlamamı kolaylaştırıyor. Çünkü görsellerle anlatılabileceğimiz bir şekilde konu anlatımı var.

2- Hayır, kolaylaştırmadı. Çünkü anlatım kısaydı, daha detaylı olabilirdi ya da biraz daha pratik yöntemlerle anlatılabildi.

2. EBA'nın üzerinden konuyu anmanın daha kolay olduğunu çünkü örnekler konu anlatımıyla kolaylıkla öğrenebiliyorum.

2. EBA içeriklerinin kullanılması konuyu anlamamızı kolaylaştırıyor. Çünkü bir konuyu hem öğretmemizden hem de EBA'dan dinlediğimizde daha iyi öğreniyoruz.

2 Kolaylaştırıyor, çünkü genel bir şekilde de görmemizi ve pekiştirmek için alıştırmalar yaptırıyor.

2-EBA'da daha iyi öğrendim çünkü alıştırmalar eşlik böylece daha iyi anladım

Şekil 4.2. Formun 2. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler

3. Soru: EBA içerikleri kullanılarak yapılan derslerin yaygınlaştırılması hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

- a. Yaygınlaştırılmalı. Çünkü
- b. Yaygınlaştırılmamalı. Çünkü

Bu soruya verilen cevaplar tabloda verilmiştir.

Tablo 4.10. *Görüş Formunun 3. Sorusuna Verilen Yanıtlar*

İfadeler	f	%
a. Faydalı	10	34,48
a. Eğlenceli	4	13,80
a. Tekrar edilebilir	3	10,34
a. Basit ve anlaşılır	3	10,34
a. Kolay ulaşılabilir	3	10,34
a. Görsel olarak ilgi çekici	2	6,90
a. Farklı anlatım şekli	1	3,45
a. Zaman daha verimli	1	3,45
a. Akılda kalıcı	1	3,45
b. Konu anlatımları yetersiz	1	3,45
TOPLAM	29	100

Tablo 4.10 incelendiğinde öğrencilerin EBA içerikleri kullanılarak yapılan derslerin yaygınlaştırılmasını istedikleri görülmektedir.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların bazıları Şekil 4.3'teki gibidir.

3.1) Yayınlştırılmalı. Çünkü alıştırmaı kendimiz yapıp yaptığımızda zaman kaybediyoruz. Testleri ya da alıştırmaı EBA'dan yapıp zamanımızı daha verimli geçiriyoruz.

3. Yayınlştırılmalı, çünkü FET'çiler, konu anlatımı gerçekten iyi bir şey öğretiyor, görsel de de netli ve civil civil olması daha de kendine çekiyor. Daha fazla yayınlştırılabilir herkes öğrense güzel olurdu.

3- Yayınlştırılmalı. çünkü konu anlatımı alıştırmaı konuyu anlamamıza yardımcı oluyor.

3- Yayınlştırılmalı. çünkü derslerde konu anlatımı acip konuyu pekiştirmek ardından alıştırmaı yaparak konu anlamamıza yardımcı oluyor. Dersler daha eğlenceli geçiyor.

3- Yayınlştırılmamalı. Çünkü EBA'nın anlatımı bana göre çok basit. Öğretmenlerimiz daha iyi, güzel ve anlaşılabilir anlatıyor. Daha detaylı, anlatılabilir.

3- Yayınlştırılmalı. çünkü testlerde yanlış yapınca çözüm= alt tarafta verilen böylece daha iyi anlıyorum

Şekil 4.3. Formun 3. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler

4. Soru: Bu konu ile ilgili EBA üzerindeki bilgiler sizce yeterli miydi?

- a. Konu kısmı sizce yeterli miydi?
- b. Örnekler/Alıştırmalar kısmı sizce yeterli miydi?

Bu soruya verilen cevaplar tabloda verilmiştir.

Tablo 4.11. *Görüş Formunun 4. Sorusunun a şıkkına Verilen Yanıtlar*

İfadeler	f	%
Evet yeterliydi	13	52,00
Hayır yeterli değildi	12	48,00
TOPLAM	25	100

Tablo 4.12. *Görüş Formunun 4. Sorusunun b şıkkına Verilen Yanıtlar*

İfadeler	f	%
Evet yeterliydi	20	80,00
Hayır yeterli değildi	5	20,00
TOPLAM	25	100

Tablolar incelendiğinde öğrencilerin Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri konusunda EBA’da yer alan konu anlatımı içeriği hakkında ağırlıklı bir düşünceleri olmadığı görülmektedir. Fakat Örnekler/Alıştırmalar bölümünü öğrencilerin büyük bir kısmının yeterli bulduğu söylenebilir.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların bazıları Şekil 4.4’teki gibidir.

L1- a. Bence yeterliydi, konu zaten oldukça basit ve kısa ve buna kıyasla gayet başarılı bir konu anlatımı var.

b. Bence yeterliydi, konuyu pekiştirmeme oldukça yardımcı oldu.

L1-

a- Konu abtını biraz daha arttırılabilirdi.

b- Fazlasıyla yeterliydi.

4. Konu anlatım kısmı yeterliyiz. Fakat örnekler / uygulamalar kısmı yeterince fazla ve güzel serulur ve.

2. A) Konu anlatım kısmı bana göre yeterliydi konuyu başta anlamamıştım dinledikçe daha iyi anladım

B) Yeterliydi konu ile soruları pratik çözüme bağladı.

4. Konu anlatımı bence yeterliydi. Fakat örnekler ve uygulamalar daha fazla olmalıydı.

Şekil 4.4. Formun 4. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler

5. Soru: Bu konu EBA içerikleri olmadan anlatılsaydı, sizce bu öğrenmeniz ile o öğrenmeniz arasında nasıl bir farklılık olurdu? Açıklayınız.

Bu soruya verilen cevaplar tabloda verilmiştir.

Tablo 4.13. Görüş Formunun 5. Sorusuna Verilen Yanıtlar

İfadeler	f	%
Konuyu öğrenmekte zorlanırdım	10	34,48
Fark olmazdı	5	17,23
Pekiştirmekte zorluk çekebilirdim	4	13,80
EBA ile daha akılda kalıcı	4	13,80
Öğrenmek daha fazla zaman alırdı	3	10,34
Konu tekrarı yapamazdım	2	6,90
Eksikleri tamamlayamazdım	1	3,45
TOPLAM	29	100

Tablo incelendiğinde EBA'nın konuyu öğrenirken yararı olduğu görülmektedir. Bazı öğrenciler EBA olmasa daha fazla çalışmalarını gerekeceğini, eksiklerini tamamlamakta zorlanacaklarını söylerken, bazıları EBA olmadan da konuyu anlayabileceklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların bazıları Şekil 4.5'teki gibidir.

5- Evet olurdu. Bu farklılık daha fazla çalışmamıza neden olurdu. Bu nedenle de diğer derslere çalışmak için daha az vaktimiz kalırdı.

5 Korum EBA yöntemleri olmadan anlatılacağı bu öğrenme ve öğrenim sürecinde ^{bir} fark olurdu. Çünkü EBA bize anlatılan bilgilerin pekiştirilmesini ve cabukta gelecek bir şekilde anlatılmasını sağlıyor. Koruması EBA olmadan öğrenmeyi anlamak biraz zor edilebilirdi.

5. Şekilleri kendimize geçirdik ve bu bizim için zaman kaybı durdu. Öğrenme nizamı da yoğunlaştırdı.

5- Eğer bu konuya EBA olmadan çalışsaydım pek sorunlanmazdım sadece çok zaman olurdu ve bu da büyük bir sorun olurdu. Eğer böyle olsaydı diğer konulara çalışmazdım ama EBA sayesinde konuyu kısa bir sürede çok iyi anladım ve bu konuyu anladığım için diğer konulara çalışabildim.

Şekil 4.5. Formun 5. Sorusuna Verilen Yanıtlardan Örnekler

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmada “Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri” konusunun Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular kullanılarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir.

Yapılan çalışmada hem EBA destekli öğretim yapılan deney grubunda hem de somut materyallerle öğretim yapılan kontrol grubunda öğrenme gerçekleşmiş, deney grubunun başarı puanının kontrol grubundan yüksek olduğu görülmüştür. Her iki grupta yapılan öğretimin kalıcılığını koruduğu da görülmüştür.

Konu ile ilgili literatür incelendiğinde benzer şekilde Ballıel Ünal ve Hastürk (2017) çalışmasında EBA’da yer alan içerikleri kullanarak konunun aktarıldığı deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kırıcı, Artun ve Bakırcı (2018) EBA içerikli öğretimin öğrencilerin öğrenmesini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Eryılmaz ve Salman (2014) çalışmasında ders öğretiminde e-içerik kullanımının derslerin öğrenimini kolaylaştırdığını saptamıştır. Turğut (2010) teknoloji destekli öğretimin, Özlü (2014) bilgisayar yazılımlarıyla desteklenen öğretimin öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirdiği sonucunu bulmuştur. Gün (2014) hem artırılmış gerçeklik uygulamaları ile hem de sınıfta nesnelere yapılan eğitimin öğrencilerin uzamsal yeteneklerinde artış meydana getirdiğini belirtmiştir.

Öğrencilerden görüş formu aracılığıyla alınan verilerin değerlendirmesi sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında öğrencilerin EBA’nın kullanımını kolay ve rahat buldukları, bunun yanında EBA’ya girişte ve kullanım esnasında aksaklıklar yaşadıkları söylenebilir. Öğrencilerin konunun öğretilmesinde EBA içeriklerinin kullanımı hakkında alıştırmaların yararlı olduğu, EBA’nın konu tekrarı için uygun olduğu, görselliği sağladığı gibi düşünceleri bulunmaktadır. EBA içerikleri kullanılarak yapılan derslerin yaygınlaştırılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğu araştırma konusu ile ilgili EBA’da yer alan alıştırmalar kısmının yeterli olduğunu düşünürken, konu kısmının yetersiz olduğunu düşünenler de çıkmıştır. Öğrencilerin büyük kısmı EBA içerikleri kullanarak daha kolay öğrendiğini, bazıları da pekiştirmeye yardımcı olduğunu, daha akılda kalıcı

olduğunu, daha kısa zamanda öğrendiklerini ve konu tekrarı yapabildiklerini ifade etmişlerdir.

Tüysüz ve Çümen (2016) çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlar, öğrencilerin konu pekiştirme, konu tekrarı ve sınavlara hazırlanmada EBA'nın yararlı olduğunu, içerikler bakımından ise ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde öğrencilerin EBA'ya giriş yaparken bazen sorunlar yaşadıklarını ve videoların açılmaması ya da yavaş açılması gibi sıkıntılarla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Timur, Yılmaz ve İşseven (2017), ortaokul öğrencilerinin EBA hakkındaki görüşlerini aldığı çalışmada öğrencilerin büyük kısmının EBA'yı konu tekrarı için kullandığı ve EBA'nın yararlı bir sistem olduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Bertiz (2017) EBA'nın kullanılabilirliğini değerlendirdiği çalışmasının sonucunda benzer olarak öğrencilerin EBA'yı kolaylıkla kullanabildiğini ve EBA'nın görsel olarak ilgi çekici olduğunu belirtirken, farklı olarak sistemde yavaşlığın olmadığını belirtmiştir.

6. ÖNERİLER

- Okullardaki altyapı ve donanım eksikliği derslerde EBA kullanımını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle MEB tarafından eğitim kurumlarına verilen internet bağlantısı bant genişliği artırılabilir, okullarda kurulan bilgisayar laboratuvarları geliştirilebilir, bu laboratuvarlardaki bilgisayar sayıları sınıftaki öğrenci sayılarıyla denk hale getirilebilir.
- Matematik derslerinin bir kısmının bilgisayar laboratuvarlarında yapılması için haftalık dersler koyulabilir.
- Yeterli imkâna sahip olmayan öğrencilerin de EBA'yı etkin kullanabilmeleri için okullara ya da halk eğitim merkezlerine EBA sınıfı kurulabilir.
- Öğrencilere EBA kullanımı hakkında dönem başlarında bilgi verilebilir, MEB tarafından kitapçık halinde dağıtılabilir. EBA'da yer alan konular ve içerikler hakkında detaylı bilgiler bu kitapçıklara eklenebilir.
- Öğretmen adaylarının e-içerik geliştirme ve teknoloji araçlarını kullanma becerilerini artırma amaçlı eğitim fakültelerinde dersler açılabilir.
- Ders kitapları ve EBA arasında bağlar kurularak EBA'nın daha etkin kullanımını sağlanabilir.

Araştırmacılar için öneriler

- EBA destekli öğretimin ortaokul matematik dersindeki etkisini araştırmak için “Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri” konusu yerine ortaokul matematik derslerinin farklı konularında da benzer çalışmalar yapılabilir.
- EBA destekli öğretim, ilkokul ve lise düzeyindeki öğrenciler üzerinde uygulanabilir.
- Benzer çalışmalar Türkiye genelinde yapılarak genel sonuçlara varılabilir.
- Benzer çalışmalar farklı okul türleri (Anadolu Liseleri, Fen Liseleri, İmam Hatip Liseleri, Meslek Liseleri, Özel Liseler vb.) ile yapılarak kıyaslanabilir.

KAYNAKLAR

- Ada, K. (2016). Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Yönelik Tasarlanan Eğitim Ortamında 7. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Rize.
- Akıncı, M. (2016). İngilizce öğretmeni adaylarının FATİH Projesine yönelik öz-yeterlikleri. Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Antalya.
- Aktay, S. ve Keskin, T. (2016). Eğitim bilişim ağı (EBA) incelemesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 2 (3), 27-44.
- Aktürk, A.O., Mihçı, S., & Çelik, I. (2015). Metaphors of high school students about the concept of “interactive whiteboard”. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 3(2), 120-131.
- Alabay, A. (2015). Ortaöğretim Öğretmenlerinin Ve Öğrencilerinin EBA Kullanımına İlişkin Görüşleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.
- Altın, H. M. ve Kalelioğlu, F. (2015). Fatih Projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent University Journal Of Education*, 2(1), 89-105.
- Arıcı, S. (2009). The Effect Of Origami-Based Instruction On Spatial Visualization, Geometry Achievement And Geometric Reasoning Of Tenth-Grade Students. Yüksek Lisans Tezi, *Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Arslan, Z. (2016). Eğitim Bilişim Ağı'ndaki Matematik Dersi İçeriğine İlişkin Öğretmen Görüşleri: Trabzon İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Ateş, M., Çerçi, A. ve Derman, S. (2015). Content analysis of Turkish course videos in educational informatics network. *Sakarya University Journal of Education*, 5(3), 105– 117.
- Atılgan, H. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Awofala, A.O.A., Fatade, A.O., & Udeani, U.N. (2015). Nigerian preservice science, technology and mathematics teachers' computer self-efficacy: An exploration based on gender, age, and discipline of study. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 3(2), 101-119.
- Aydoğan, Ş. (2016). Eba Destekli Öğretimin 4. Sınıf Öğrencilerinin “Isı-Sıcaklık” ve “Erime-Çözünme” Konularında Kavram Yanılgılarına ve Tutumlarına Etkisi.

Yüksek Lisans Tezi, *Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Niğde

- Aykan, F.B. (2013). Farklı Sınıf Seviyesindeki Öğrencilerin Uzamsal Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.
- Ayvaz, M. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Zihinsel Döndürme Stratejilerinin Matematik Başarısı, Sınıf Düzeyi Ve Cinsiyet Değişkenleri Bağlamında İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Bairaktarova, B., Reyes, M., Nassr, N., ve Carlton, D. (2015). Spatial skills development of engineering students: Identifying instructional tools to incorporate into existing curricula. *American Society for Engineering Education 2015 conference proceedings*.
- Baki, A., Kösa, T. ve Güven, B. (2009). A Comparative Study of the Effects of Using Dynamic Geometry Software and Physical Manipulatives on the Spatial Visualization Skills of Pre-service Mathematics Teachers. *British Journal of Educational Technology*, Online ISSN: 1467-8535.
- Ballıel Ünal, B. ve Hastürk, H. G. (2017). Fen Bilimleri Dersinde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanımının ortaokul öğrencilerinin dolaşım sistemi başarı testi sonuçlarına etkisi. *International Journal of Humanities and Education*, 4(7), 327-342.
- Basham, L. K. (2007). The Effects of 3-D Dimensional CADD Modeling Software on the Development of Spatial Ability of Ninth Grade Technology Discovery Student. Doctoral Dissertation. *Louisiana State University*. Mississippi.
- Başaran-Şimşek, E. (2012). Dinamik Geometri Yazılımı Kullanmanın İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Uzamsal Yeteneklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Battista, M.T. (1990). Spatial Visualization and Gender Differences in High School Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21 (3), 47-60.
- Bayar, F., Kurt, M. ve Haşiloğlu, M. A. (2018). Science and technology course in Educational Information Network a review on videos. *Universal Journal of Educational Research*, 6(3), 413-420.
- Bayrak, M. E. (2008). Investigation of Effect of Visual Treatment on Elementary School Student's Spatial ability and Attitude Toward Spatial ability Problems. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Ankara.

- Ben-Chaim, D., Lappan, G., & Houang, R. T. (1988). The effect of instruction on spatial visualization skills of middle school boys and girls. *American Educational Research Journal*, 25(1), 51-71.
- Bertiz, Y. (2017). Çevrimiçi sosyal eğitim platformlarının kullanılabilirliklerinin değerlendirilmesi: Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Sistemi Örneği. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 1(2), 63-76.
- Bishop, A.J. (1980). Spatial abilities and mathematics education: A review. *Educational Studies in Mathematics*, 11(1980), 257-269.
- Boyras, Ş. (2008). The effects of computer based instruction on seventh grade students' ability, attitudes toward geometry, mathematics and technology. Yüksek Lisans Tezi, *Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2017). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, E. Ve Topçuoğlu Ünal, F. (2018). Eğitim Bilişim Ağı kullanımının (EBA) ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi ESTÜDAM Eğitim Dergisi*, 3(1), 61-68.
- Çelik, I., Şahin, I., & Aydın, M. (2014). Reliability and validity study of the Mobile Learning Adoption Scale developed based on the Diffusion of Innovations Theory. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(4), 300-316.
- Delialioğlu, Ö., ve Aşkar, P. (1999). Contribution of students' mathematical skills and spatial ability of achievement in secondary school physics. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(16).
- De Lisi, R., & Wolford, J. L. (2002). Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. *The Journal of Genetic Psychology*, 163, 272-282.
- Dere, E. (2017). Web Tabanlı 3B Tasarım Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme ve Zihinsel Döndürme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Durmuşçelebi, M. ve Temircan, S. (2017). Eğitim Bilişim Ağındaki eğitim materyallerinin öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7(13), 632-652.

- Dursun, Ö. (2010). The relationships among preservice teachers' spatial visualization ability, geometry self-efficacy, and spatial anxiety. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara
- Earle, R.S. (2002). The integration of instructional technology into public education: promises and challenges. *Educational Technology*, 42(1), 5-13.
- Eğitim Bilişim Ağı (2018). EBA Hakkında. <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda> adresinden 27.06.2018 tarihinde alınmıştır.
- Ekici, S. ve Yılmaz, B. (2013). FATİH Projesi üzerine bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği Dergisi*, 27(2), 317-339.
- Emül, N. (2013). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin 3-Boyutlu Geometride Uzamsal Yeteneklerini Kullanma Durumları. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Ercan, P. (2018). Ortaokul Matematik Dersi Eba İçeriğinin Uzamsal Yetenek Ve Bileşenlerine Göre İncelenmesi Ve Öğretmen Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kastamonu.
- Ergin, A.S. (2014). 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Üzerindeki İmgeleri ve Sınıflama Stratejileri. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration?. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Eryaman, Z. (2009). A Study On Sixth Grade Students' Spatial Reasoning Regarding 2d Representations Of 3d Objects. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Eryılmaz, S. ve Salman, Ş. (2014). FATİH Projesi kapsamında yer alan öğretmen ve öğrencilerin projeden beklentileri ve bilişim teknolojileri kullanımına karşı alguları. *Electronic Journal Of Occupational Improvement And Research*, 2(1), 46-63.
- Fennema, E. ve Sherman, J. (1977). Sex-related Differences in Mathematics Achievement, Spatial Visualization and Affective Factors. *American Educational Research Journal*, (14)1, 51-71.

- Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., ve Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Journal of Qualitative Research in Education*, 2(1), 65-86.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education (8th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Geçer, Y. (2016). Öğretmenlerin internet kullanımı özyeterlik inançları ve bilgisayara yönelik tutumlarına FATİH Projesinin etkisi (Kırşehir ili örneği). Yüksek Lisans Tezi, *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Kırşehir.
- Göktepe, S. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Uzamsal Yeteneklerinin Solo Modeli İle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Gutierrez, A. (1996). Visualization in 3-dimensional geometry: In search of a framework. *Proceedings of the 18th International Conference for the Psychology of Mathematics Education (Vol.1, p. 328)*, USA.
- Gün, E. (2014). Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Gündoğdu Alaylı, F. (2012). Geometride Şekil Oluşturma Ve Şekli Parçalarına Ayırma Çalışmalarında İlköğretim 6. 7. Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Düşünme Süreçlerinin İncelenmesi ve Bu Süreçteki Düzeylerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Güvendi, G. M. (2014). Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretmenlere sunmuş olduğu çevrimiçi eğitim ve paylaşım sitelerinin öğretmenlerce kullanım sıklığının belirlenmesi: Eğitim Bilişim Ağı (EBA) örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Sakarya.
- Hanlon, A. E. C. (2010). Investigating the influence of quick draw on pre-service elementary teachers beliefs, in concordance with spatial and geometric thinking: a mixed methods study. Doctoral Dissertation, *Oklohama State University*.
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- Işık, E. (2008). Predicting 9th Grade Students' Geometry Achievement: Contributions Of Cognitive Style, Spatial Ability And Attitude Toward Geometry. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

- İnce, H. (2012). Kırsal Bölgelerde Ve Şehir Merkezindeki Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Anlama Düzeylerinin Ve Uzamsal Görselleştirme Yeteneklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- İnce, V. (2018). Eğitim Bilişim Ağında (EBA) yer alan soruların türkçe öğretim programıyla karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Elazığ.
- Kakmacı, Ö. (2009). Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme başarılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Kalay, H. (2015). 7. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yönelim Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Tasarlanan Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.
- Kana, F. ve Saygılı, D. (2016). Ortaöğretim Türk Dili ve Edebiyatı Dersinde Eğitim Bilişim Ağı'nın kullanımına yönelik öğrenci görüşlerine yönelik bir durum çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 20, 11-23.
- Karaca, A. (2017). FATİH Projesi V-Sınıf uygulamalarının öğretmen tarafı değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Kardeş Birinci, D. (2016). Matematik öğretmen adaylarının lineer cebir kavramlarını anlayışlarının düşünme yapıları ve uzamsal yetenekleri bağlamında incelenmesi. Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Kartal, M. (2017). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin eğitim bilişim ağı (EBA) hakkındaki görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Tokat
- Kavaz, S. ve Eryılmaz, A. (2002). Öğrencilerin Görsel Yetenekleri İle Fizik Başarıları Arasındaki İlişki. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresine sunulmuş bildiri*.
- Kayahan, S. ve Özduran, K. (2016). İngilizce dersinde uygulanan EBA market mobil yazılımlarına ilişkin öğrenci görüşleri. XVIII. *Akademik Bilişim Konferansı*, Adnan Menderes Üniversitesi. Aydın.
- Kayhan, E. B., (2005). Lise öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

- Kayhan, E. B. (2012). Strategies and difficulties in solving spatial visualization problems: a case study with adults. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Kayhan Kırmacı, B. ve Bulut, S. (2013). A Case Study on the Ways How Engagement with Spatial Visualization Problem Solving Activities Helps Pre-Service Mathematics Teachers in Solving Mental Rotation Problems. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 18 – 46.
- Kendirli, H. (2017). Eğitimde bilişim ağı (EBA) destekli fen bilimleri dersi uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin fene yönelik ilgilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Niğde.
- Kırıcı, M. G., Artun, H. ve Bakır, H. (2018). Eğitim Bilişim Ağı destekli eğitimin “kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme” kavramlarının öğrenilmesine etkisi. *Turkish Studies*, 13(6), 23-38.
- Kızılet, e. (2016). Exploring English language teachers’ and learners’ perceptions of technology: Insights from the FATİH Project. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Kirschner, P., & Erkens, G. (2006). Cognitive tools and mindtools for collaborative learning. *Journal of Educational Computing Research*, 35(2), 199-209.
- Kösa, T. (2011). Ortaöğretim Öğrencilerinin Uzamsal Becerilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.
- Kurnaz, A. (2018). Using Educational Informatics Network (EIN) in high school English lessons: Is it possible without internet? *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Adana.
- Kurtdede Fidan, N., Erbasan, Ö. ve Kolsuz, S. (2016). Sınıf öğretmenlerinin Eğitim Bilişim Ağı’ndan (EBA) yararlanmaya ilişkin görüşleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(45), 626-637.
- Lean, G. & Clements, M.A. (1981). Spatial ability, visual imagery and mathematical performance. *Educational Studies in Mathematics*, 12(3), 267-299.
- Lohman, D. F. (1993). Spatial ability and g. *Paper presented at the first Spearman Seminar*, University of Plymouth, England.
- Maier, P.H. (1996). Spatial geometry and spatial ability-How to make solid geometry solid?. E. Cohors-Fresenborg, K. Reiss, G. Toener, & H. G. Weigand (Eds.), *Selected papers from the annual conference of didactics of mathematics* (pp. 63-75). Osnabrück

- Naidu, S., & Cunnington, D. (2004). Showcasing faculty experiences with technology enhanced teaching and learning. *Association for the Advancement of Computing In Education Journal*, 12(2), 141-154.
- Olkun, S. (2003). Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 4(2), 86-91.
- Olkun, S., Smith, G.G., Geretson, H., Yuan, Y. ve Joutsenlahti , J. (2009). Comparing and enhancing spatial skills of pre-service elementary school teachers in Finland, Taiwan, USA, and Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences 1*, 1545–1548.
- Öz, M. (2015). Ortaokul 7. Sınıf Matematik dersi “geometrik cisimler” alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik matematik yazılımı geogebra 5.0 kullanımının öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.*
- Özçakır, B. (2017). Fostering Spatial Abilities Of Seventh Graders Through Augmented Reality Environment In Mathematics Education: A Design Study. Doktora Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.*
- Özkayhan, E. (2016). 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerine Göre Katı Cisim Problemlerini Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.*
- Özlu, T. (2014). Bilgisayar Yazılımları Aracılığıyla Oluşturulan 3-D Sanal Ortamların Yatılı Okullarda Eğitim Alan Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kırıkkale.*
- Pala, F. K., Arslan, H. ve Özdiñç, F. (2017). Eğitim bilişim ağı web sitesinin otantik görevler ve göz izleme ile kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 24-38.
- Pierson, M. E. (2001). Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), 413-430.
- Poçan, S., ve Yaşaroğlu, C. (2017). Dikişsiz Öğrenme İlkeleri Bağlamında EBA'nın Matematik Ders İçeriğinin İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(51), 795-806.
- Saklan, H. (2017). Bazı fen bilimleri öğretmenlerinin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) hakkındaki görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Tokat.*
- Sarı, D. (2012). Somut Modellerle Destekli Dönüşümler Geometrisi Öğretiminin 8.Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumuna ve Uzamsal

Düşüncelerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.

Shavaliyer, M. (2004). The Effects of Cad-Like Software on the Spatial Ability of Middle School Students. *Journal of Educational Computing Research*, v31 n1 p37-49.

Stockdale, C. & Possion, C. (1998). Spatial relations and learning. <http://impactofspecialneeds.weebly.com/uploads/3/4/1/9/3419723/spatial.pdf> adresinden 01.06.2018 tarihinde edinilmiştir.

Subroto, T. (2011). The Use Of Cabri 3d Software As Virtual Manipulation Tool In 3- Dimension Geometry Learning To Improve Junior High School Students' Spatial Ability. *Paper presented at International Seminar And The Fourth National Conference On Mathematics Education*. Yogyakarta State University, Yogyakarta.

Sutton, K.J. ve Williams, A.P. (2007). Spatial cognition and its implications for design. *International Association of Societies of Design Research*, Hong Kong.

Tartre, L.A. (1990). Spatial Orientation Skill and Mathematical Problem Solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 216-229.

Tekin, A. T. (2007). Dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

Timur, B., Yılmaz, Ş. & İşseven, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin eğitim bilişim ağı (EBA) sistemini kullanmalarına yönelik görüşleri. *Asya Öğretim Dergisi*, 5(1), 44-54.

Tolan Sürbahanlı, Y. (2018). Ortaokul 5. Sınıf fen bilimleri ders kitabında ve EBA derste yer alan etkinliklerin yeni öğretim programı kapsamında incelenerek alternatif etkinlik geliştirilmesi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.

Topaloğlu, İ. (2011). Cabri 3D ile yapılan ders tasarımlarının öğrencilerin uzamsal görselleme ve başarılarına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.

Turğut, M. (2007). İlköğretim II. Kademedeki Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.

Turğut, M. (2010). Teknoloji destekli lineer cebir öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerine etkisi. Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.

- Turğut, M. ve Yılmaz, S. (2012). İlköğretim 7. Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 69-79.
- Tutar, M. (2015). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Sitesine Yönelik Olarak Öğretmenlerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.
- Türker, A. ve Güven, C. (2016). Lise öğretmenlerinin eğitim bilişim ağı (EBA) projesinden yararlanma düzeyleri ve proje ile ilgili görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 244-254.
- Tüysüz, C. ve Çümen, V. (2016). EBA ders web sitesine ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (3), 279-296.
- URL1 (2018). <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda>. Erişim Tarihi: 01.05.2018
- Uygan, C. (2011). Katı Cisimlerin Öğretiminde Google Sketchup ve Somut Model Destekli Uygulamaların İlköğretim Matematik Öğretimi Adaylarının Uzamsal Yeteneklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Uzun, N. (2013). Dinamik matematik yazılımlarının bilgisayar destekli öğretim ve akıllı tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, uzamsal görselleştirme becerisine ve uzamsal düşünme becerisine ilişkin tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Ünal, H. (2005). The Influence of Curiosity and Spatial Ability on Pre-service Middle and Secondary Mathematics Teachers' Understanding of Geometry. Doktora Tezi, Florida State University, UMI Number: 3183118
- Yavuz Mumcu, H. ve Yıldız, Ş. (2015). Developing, Implementing and Evaluating of a Web-Based Instructional Material Supporting Spatial Thinking. *İlköğretim Online*, 14(4): 1290-1306.
- Yıldız, B. (2009). Üç boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Yıldız, H., Sarıtepeci, M., ve Seferoğlu, S. S. (2013). FATİH Projesi Kapsamında Düzenlenen Hizmet-İçi Eğitim Etkinliklerinin Öğretmenlerin Mesleki Gelişimine Katkılarının İSTE Öğretmen Standartları Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, özel sayı(1)*, 375-392.
- Yılmaz, E. (2015). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Katı Cisimler İle İlgili Kavram Tanımı Ve Kavram İmajlarının Fenomenografik Yaklaşımla

İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Kayseri.

Yolcu, B. (2008). Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini somut modeller ve bilgisayar uygulamaları ile geliştirme çalışmaları. Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.

Yurt, E. (2011). Sanal Ortam Ve Somut Nesnelere Kullanılarak Gerçekleştirilen Modellemeye Dayalı Etkinliklerin Uzamsal Düşünme Ve Zihinsel Çevirme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Konya.

Zeybek, N. (2016). Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Uzamsal Stratejilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. & Byers, J. (2002). Conditions for classroom technology innovations, *Teachers College Record*, 104 (3) 482-515.

EKLER

- EK 1** Pilot Uygulama Spss Analizleri
- EK 2** Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri Başarı Testi
- EK 3** Öğrenci Görüş Formu
- EK 4** Deney Grubu Çalışmalarından Kareler
- EK 5** İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı

EK 1 Pilot Uygulama SPSS Analizleri

Madde Güçlüğü

Scale Statistics

Ortalama	Variance	Std. Deviation	N of Items
17,63	41,927	6,475	28

Güvenirlilik

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,890	28

EK 1'in Devamı

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
s1	16,85	40,662	,206	,891
s2	16,91	39,585	,373	,888
s3	16,90	39,193	,455	,886
s4	16,86	39,924	,340	,888
s5	16,86	39,258	,468	,886
s6	17,30	39,310	,407	,887
s7	16,93	39,360	,405	,887
s8	17,16	38,444	,521	,885
s9	17,02	39,555	,345	,889
s10	17,18	40,336	,212	,892
s11	16,91	38,825	,515	,885
s12	16,90	39,501	,398	,887
s13	16,87	39,216	,472	,886
s14	17,12	38,980	,430	,887
s15	16,83	39,909	,364	,888
s16	16,99	38,475	,536	,884
s17	16,93	38,619	,538	,884
s18	16,97	39,129	,431	,887
s19	16,83	39,398	,462	,886
s20	17,09	38,096	,580	,883
s21	17,34	38,931	,496	,885
s22	17,33	38,455	,572	,884
s23	16,89	38,457	,597	,883
s24	16,94	38,670	,523	,885
s25	16,91	38,610	,551	,884
s26	17,07	38,723	,476	,886
s27	17,07	39,360	,371	,888
s28	16,93	39,069	,460	,886

EK 1'in Devamı

Madde ayırt edicilik indeksi

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differenc e	Std. Error Differenc e	Lower	Upper
s1	Equal variances assumed	53,456	,000	-3,042	96	,003	-,235	,077	-,389	-,082
	Equal variances not assumed			-3,181	82,717	,002	-,235	,074	-,382	-,088
s2	Equal variances assumed	144,937	,000	-5,819	96	,000	-,481	,083	-,644	-,317
	Equal variances not assumed			-6,113	79,201	,000	-,481	,079	-,637	-,324
s3	Equal variances assumed	542,149	,000	-6,003	96	,000	-,468	,078	-,623	-,313
	Equal variances not assumed			-6,433	62,456	,000	-,468	,073	-,614	-,323
s4	Equal variances assumed	307,236	,000	-4,892	96	,000	-,374	,076	-,526	-,222
	Equal variances not assumed			-5,240	62,906	,000	-,374	,071	-,517	-,231
s5	Equal variances assumed	245,210	,000	-6,015	96	,000	-,484	,080	-,644	-,324
	Equal variances not assumed			-6,377	71,622	,000	-,484	,076	-,635	-,333
s6	Equal variances assumed	16,593	,000	-7,977	96	,000	-,620	,078	-,774	-,466
	Equal variances not assumed			-7,767	78,065	,000	-,620	,080	-,779	-,461

s7	Equal variances assumed	191,578	,000	-6,795	96	,000	-,540	,080	-,698	-,383
	Equal variances not assumed			-7,200	72,081	,000	-,540	,075	-,690	-,391
s8	Equal variances assumed	2,800	,098	-	96	,000	-,719	,071	-,861	-,577
	Equal variances not assumed			10,069	-	95,989	,000	-,719	,070	-,859
				10,215						
s9	Equal variances assumed	14,416	,000	-5,429	96	,000	-,483	,089	-,659	-,306
	Equal variances not assumed			-5,523	95,792	,000	-,483	,087	-,656	-,309
s10	Equal variances assumed	3,633	,060	-3,550	96	,001	-,339	,096	-,529	-,150
	Equal variances not assumed			-3,528	90,774	,001	-,339	,096	-,530	-,148
s11	Equal variances assumed	979,268	,000	-8,196	96	,000	-,604	,074	-,750	-,458
	Equal variances not assumed			-8,902	52,000	,000	-,604	,068	-,740	-,468
s12	Equal variances assumed	100,735	,000	-5,408	96	,000	-,458	,085	-,626	-,290
	Equal variances not assumed			-5,639	84,952	,000	-,458	,081	-,620	-,297
s13	Equal variances assumed	123781,2	,000	-6,515	96	,000	-,491	,075	-,640	-,341
	Equal variances not assumed	2		-7,076	52,000	,000	-,491	,069	-,630	-,351
s14	Equal variances assumed	5,047	,027	-7,304	96	,000	-,599	,082	-,762	-,436
	Equal variances not assumed			-7,406	95,998	,000	-,599	,081	-,760	-,439
s15	Equal variances assumed	979,268	,000	-5,379	96	,000	-,396	,074	-,542	-,250
	Equal variances not assumed			-5,842	52,000	,000	-,396	,068	-,532	-,260

s16	Equal variances assumed	55,599	,000	-9,563	96	,000	-,691	,072	-,835	-,548
	Equal variances not assumed			-10,082	76,309	,000	-,691	,069	-,828	-,555
s17	Equal variances assumed	109,955	,000	-8,015	96	,000	-,616	,077	-,768	-,463
	Equal variances not assumed			-8,478	73,526	,000	-,616	,073	-,761	-,471
s18	Equal variances assumed	22,855	,000	-6,448	96	,000	-,546	,085	-,714	-,378
	Equal variances not assumed			-6,612	93,981	,000	-,546	,083	-,710	-,382
s19	Equal variances assumed	123781,2	,000	-6,766	96	,000	-,509	,075	-,659	-,360
	Equal variances not assumed			-7,348	52,000	,000	-,509	,069	-,649	-,370
s20	Equal variances assumed	49,140	,000	-11,957	96	,000	-,770	,064	-,898	-,642
	Equal variances not assumed			-12,737	67,559	,000	-,770	,060	-,891	-,650
s21	Equal variances assumed	32,264	,000	-8,995	96	,000	-,658	,073	-,803	-,513
	Equal variances not assumed			-8,648	69,239	,000	-,658	,076	-,810	-,506
s22	Equal variances assumed	83,801	,000	-11,681	96	,000	-,737	,063	-,862	-,612
	Equal variances not assumed			-10,917	51,467	,000	-,737	,067	-,872	-,601
s23	Equal variances assumed	181,216	,000	-8,600	96	,000	-,638	,074	-,785	-,491
	Equal variances not assumed			-9,204	63,604	,000	-,638	,069	-,777	-,500

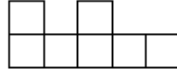
s24	Equal variances assumed	63,116	,000	-7,817	96	,000	-,613	,078	-,768	-,457
	Equal variances not assumed			-8,183	81,988	,000	-,613	,075	-,761	-,464
s25	Equal variances assumed	109,955	,000	-8,015	96	,000	-,616	,077	-,768	-,463
	Equal variances not assumed			-8,478	73,526	,000	-,616	,073	-,761	-,471
s26	Equal variances assumed	37,133	,000	-8,936	96	,000	-,669	,075	-,818	-,521
	Equal variances not assumed			-9,323	84,495	,000	-,669	,072	-,812	-,526
s27	Equal variances assumed	8,689	,004	-5,970	96	,000	-,520	,087	-,693	-,347
	Equal variances not assumed			-6,059	95,976	,000	-,520	,086	-,691	-,350
s28	Equal variances assumed	50,422	,000	-6,015	96	,000	-,512	,085	-,680	-,343
	Equal variances not assumed			-6,220	90,193	,000	-,512	,082	-,675	-,348

EK 2 Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri Başarı Testi

1. Yandaki birim küplerle oluşturulmuş yapıda kaç adet birim küp vardır?
A) 15 B) 16
C) 17 D) 18

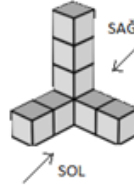


2. Yanda bir yapının önden görünüşü verilmiştir. Buna göre bu yapının arkadan görünüşü hangisidir?



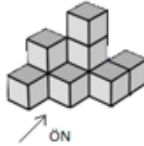
- A) B)
C) D)

3. Aşağıdakilerden hangisi yanda verilen yapının sağdan görünümüdür?



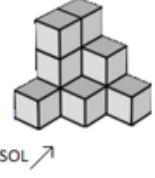
- A) B)
C) D)

4. Yanda bir yapının belirli bir bakış açısından görünümü verilmiştir. Bu yapının arkadan görünüşü hangisidir?



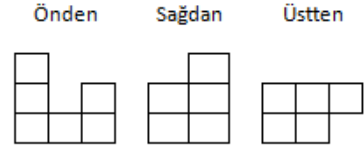
- A) B)
C) D)

5. Şekildeki yapının soldan görünümü aşağıdakilerden hangisidir?



- A) B)
C) D)

6. Aşağıda bir yapının farklı yönlerden görünüşleri verilmiştir. Bu yapı aşağıdakilerden hangisidir?



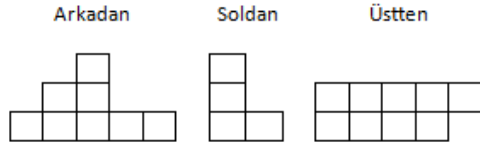
- A) B)
C) D)

7. Aşağıdakilerden hangisinin üstten görünümü diğerlerinden farklıdır?

- A) B)
C) D)

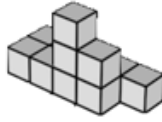
EK 2'nin Devamı

8.



Yukarıda bir yapının farklı yönlerden görünümüleri verilmiştir. Bu yapı aşağıdakilerden hangisidir?

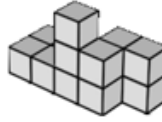
A)



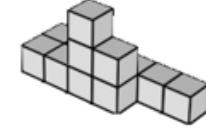
B)



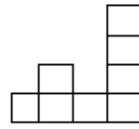
C)



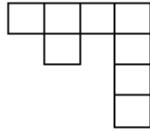
D)



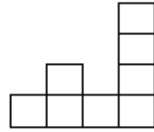
9. Yanda bir cismin arkadan görünümü verilmiştir. Bu cismin önden görünümü hangisidir?



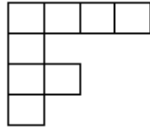
A)



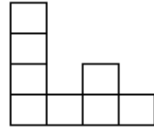
B)



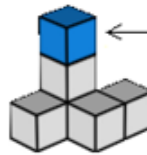
C)



D)



10. Yandaki gibi birim küplerle oluşturulmuş bir yapıda, ok işareti ile gösterilen birim küp çıkarıldığında, hangi yönden görünümün çizimi değişmez?



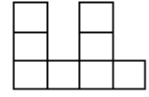
A) Önden

B) Üstten

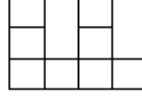
C) Sağdan

D) Arkadan

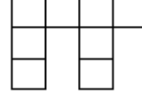
11. Yanda bir cismin önden görünümü verilmiştir. Bu cismin arkadan görünümü hangisidir?



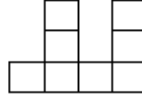
A)



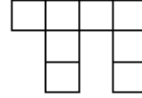
B)



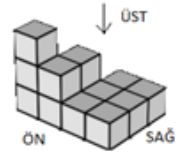
C)



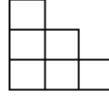
D)



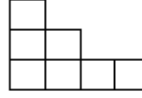
12. Şekildeki yapının üstten görünümü aşağıdakilerden hangisi olabilir?



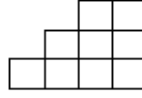
A)



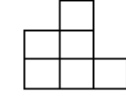
B)



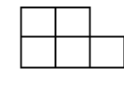
C)



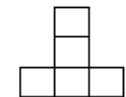
D)



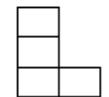
13.



ÜSTTEN



HER İKİ YANDAN



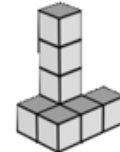
ÖNDEN

7 birim küp ile oluşturulan ve görünümü yukarıda verilen yapının çizimi aşağıdakilerden hangisidir?

A)



B)



C)

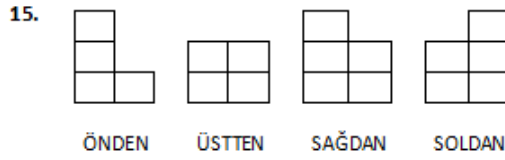
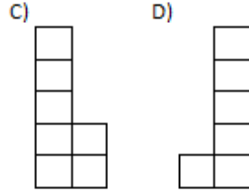
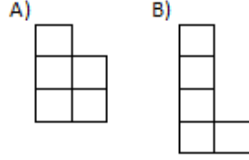


D)

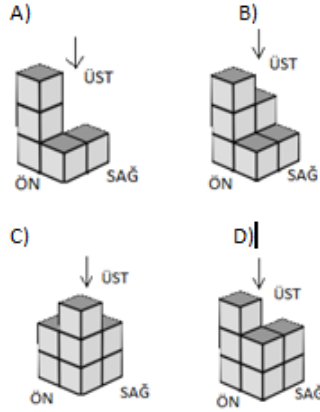


EK 2'nin Devamı

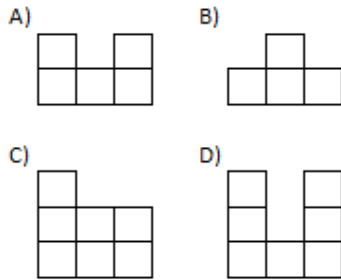
14. Şekildeki yapının sağdan görünümü hangisidir?



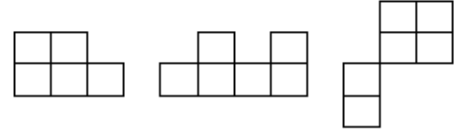
Değişik yönlerden görünümü verilen yapı hangisi olabilir?



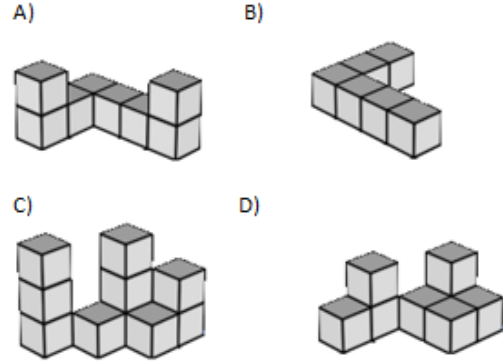
16. Yanda çizimi verilen yapının üstten görünümünün çizimi, aşağıdakilerden hangisidir?



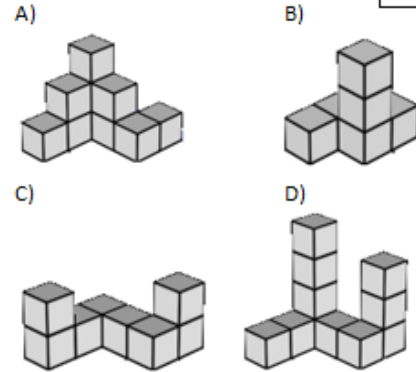
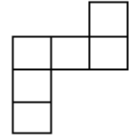
17.



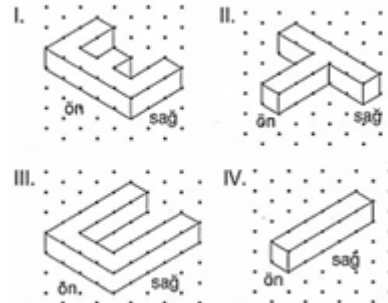
Yukarıda farklı yönlerden görünümü verilmiş yapı aşağıdakilerden hangisidir?



18. Üstten görünümü verilen yapı aşağıdakilerden hangisi olamaz?



19. Aşağıda verilen yapılardan hangilerinin önden görünülerinin çizimi aynıdır?



- A) I ve II B) I ve III
C) III ve IV D) II ve IV

EK 2'nin Devamı

20. 6 birim küpten oluşan ve yanda çizimi eksik verilen yapı aşağıdakilerden hangisidir?



A)



B)



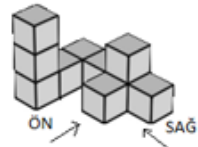
C)



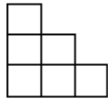
D)



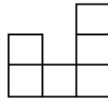
21. Önden ve sağdan görünüşü verilen aşağıdaki binanın sağdan görünüşü aşağıdakilerden hangisidir?



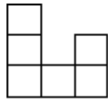
A)



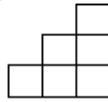
B)



C)



D)



22. Yanda eş küplerle oluşturulmuş cisimden hangi küp çıkarılırsa, cismin önden, sağdan ve üstten görünümü değişmez?



A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

23. Birim küplerle oluşturulmuş yandaki yapıda, numaralandırılmış küplerden hangisi çıkarılırsa yapının sağdan görünümü değişmez?



A) 1

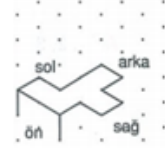
B) 2

C) 3

D) 4

24. Yandaki izometrik kağıt

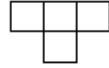
üzerinde 5 birim küpten oluşan bir yapının eksik bırakılmış çizimi verilmiştir.



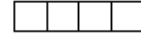
Aşağıdakilerden hangisi, eş

birim küplerle oluşturulmuş bu yapının sağdan görünümünün çizimidir?

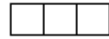
A)



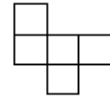
B)



C)



D)



25. Aşağıda çizimleri verilen yapılardan hangisinin üstten görünümü diğerlerinden farklıdır?

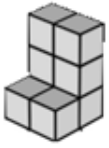
A)



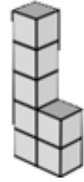
B)



C)



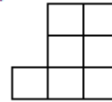
D)



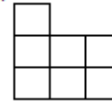
26. Aşağıdakilerden hangisi aşağıda verilen yapının herhangi bir yönden görünümü değildir?



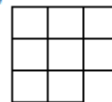
A)



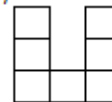
B)



C)



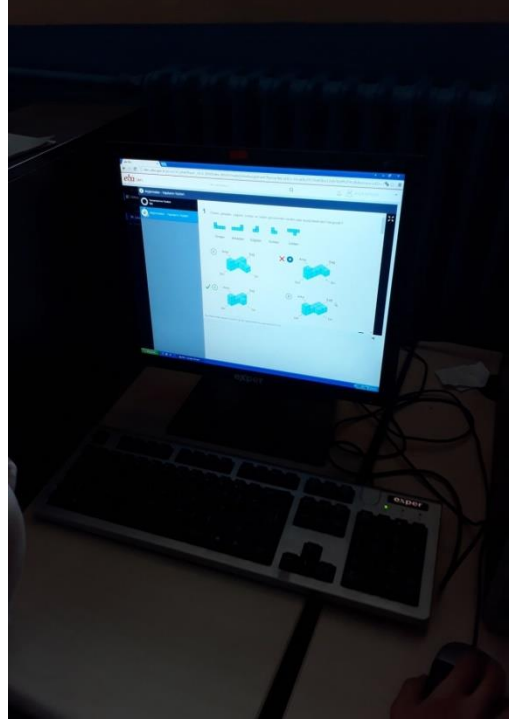
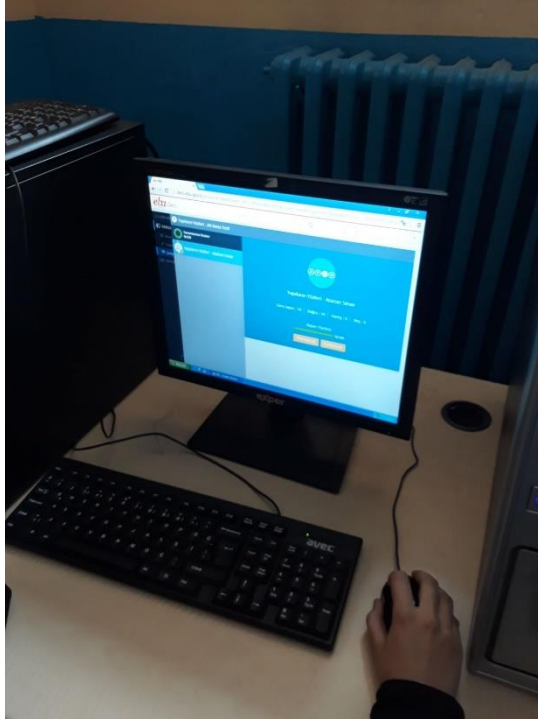
D)



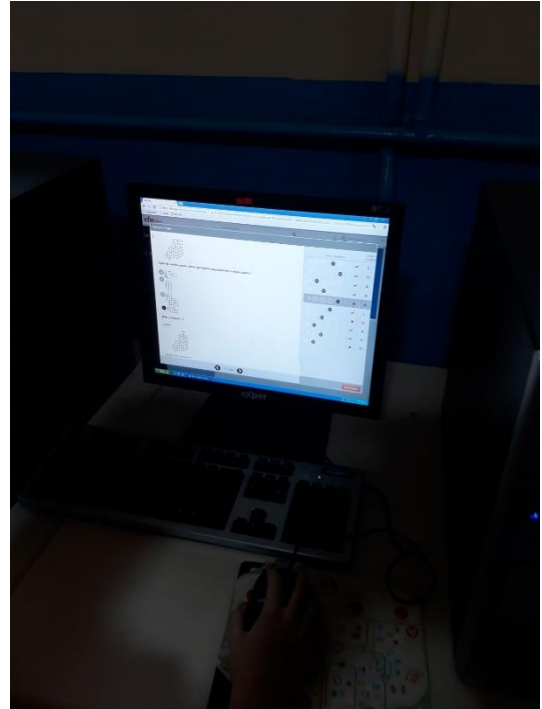
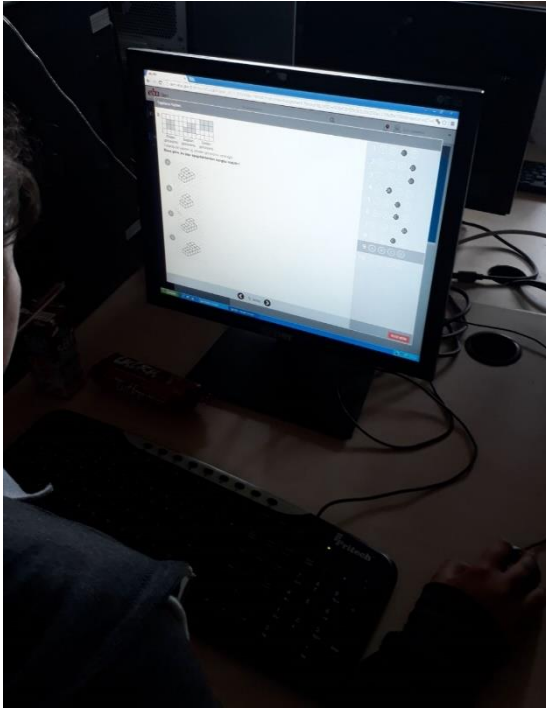
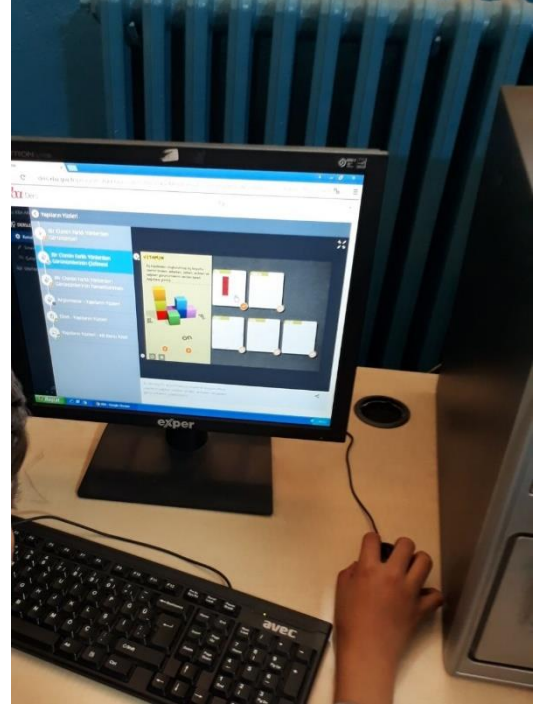
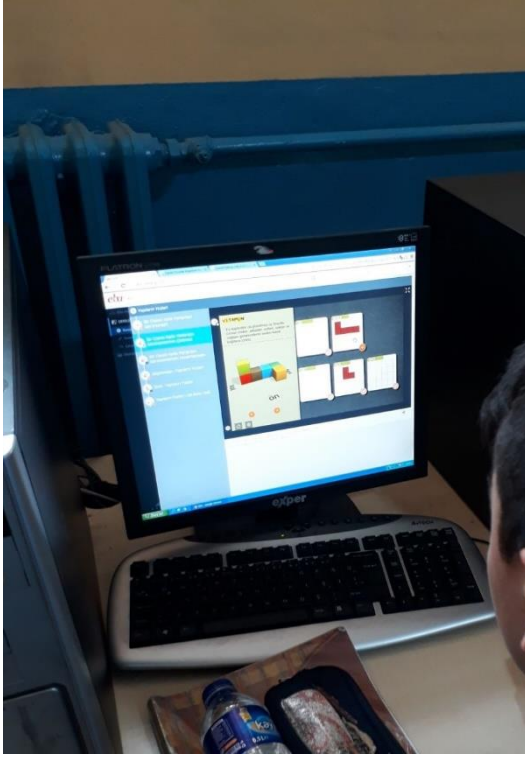
EK 3 Öğrenci Görüş Formu

1. EBA ortamının kullanım kolaylığı ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
2. Konunun öğretilmesinde EBA içeriklerinin kullanılmasının konuyu anlamanızı kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı hakkında ne düşünüyorsunuz?
Neden?
3. EBA içerikleri kullanılarak yapılan derslerin yaygınlaştırılması hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
 - a. Yaygınlaştırılmalı. Çünkü
 - b. Yaygınlaştırılmamalı. Çünkü
4. Bu konu ile ilgili EBA üzerindeki bilgiler sizce yeterli miydi?
 - a. Konu anlatım kısmı sizce yeterli miydi?
 - b. Örnekler/Alıştırmalar kısmı sizce yeterli miydi?
5. Bu konu EBA içerikleri olmadan anlatılsaydı, sizce bu öğrenmeniz ile o öğrenmeniz arasında nasıl bir farklılık olurdu? Açıklayınız.

EK 4 Deney Grubu Çalışmalarından Kareler



EK 4'ün Devamı



EK 5 İl Millî Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 75048956-44-E.8917622
Konu : Anket İzni (Gülçin AÇIKGÖZ)

04.05.2018

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: 17/04/2018 tarih ve 29586447-302.14-E.2621 sayılı yazınız.

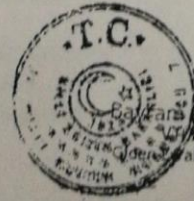
İlgi tarih ve sayılı yazınıza istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Gülçin AÇIKGÖZ'ün hazırlamış olduğu " Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Destekli Öğrenimin 7. Sınıf Matematik Dersi Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri Konusunda Öğrenmeye Etkisi " konulu anket çalışmasını İlimiz Taşköprü İlçesi Taşköprü Ortaokulu 7. sınıf öğrencilerine 2017-2018 eğitim öğretim yılında gönüllük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ile ilgili Valilik Olur'u ilişikte gönderilmiştir.

Ekte gönderilen imzalı ve mühürlü anketin uygulanması hususunda;
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1- Valilik Olur'u (1 sayfa)
- 2- Anket Çalışması (5 sayfa)



07 Mayıs 2018

Adres: Saraçlar Mahallesi Bayındır Sok.İl. No: 8 Posta K.İlde: 37100
Merkez Kastamonu
Elektronik Ağ: kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: bilisay@170.meb.gov.tr

Bilgi için: Emis YILMAZ

Telefon: 03 440 214 000
Faks: 03 440 214 000

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinden 58be-6e63-3f4f-bfb0-93be kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gülçin AÇIKGÖZ

Doğum Yeri ve Yılı : Küre, 1987

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce



Eğitim Durumu

Lise : 2005 Safranbolu Anadolu Lisesi

Lisans : 2013 Karabük Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Bilgisayar Öğretmenliği

Lisans : 2016 Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği