

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ



8. SINIF DOĞRUSAL DENKLEMLERİN ÖĞRETİMİNDE EBA
İLE ÖĞRETİMİN ETKİSİ

BURAK HASKANLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. GÜLER TULUK

HAZİRAN- 2021

KASTAMONU

TEZONAYI

Burak HASKANLI tarafından hazırlanan “**8. Sınıf Doğrusal Denklemlerin Öğretiminde EBA ile Öğretimin Etkisi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **01.07.2021** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Güler TULUK Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üye. Oktay Erbay Mustafa Kemal Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Halil İbrahim Akyüz Kastamonu Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü	Prof. Dr. İzzet ŞENER	
----------------	-----------------------	-------

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Burak HASKANLI

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

8. SINIF DOĞRUSAL DENKLEMLERİN ÖĞRETİMİNDE EBA İLE ÖĞRETİMİN ETKİSİ

BURAK HASKANLI

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ

DANIŞMAN: PROF. DR. GÜLER TULUK

Bu araştırmada ortaokul sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan “Doğrusal Denklemler” konusunun öğretiminde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli öğrenme ortamının akademik başarı, akademik öz düzenleme ve temel psikolojik ihtiyaçlara etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, 2019–2020 Eğitim-Öğretim Yılında Akdeniz Bölgesi'nde bir ilin merkezindeki bir devlet okulunda 8. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yarı deneysel araştırma yöntemi benimsenmiştir. İki sınıf arasından rasgele seçilen birisi 22 öğrenciden oluşan deney diğeri 22 öğrenciden oluşan kontrol grubu olarak toplam 44 öğrenci araştırma grubunu oluşturmuştur. Deney grubundaki dersler EBA destekli bir öğrenme ortamında işlenirken, kontrol grubundaki dersler geleneksel olarak öğretmen sunumu ile işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak başarı testi, akademik öz düzenleme ölçeği ve temel psikolojik ihtiyaçlar ölçeği kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinden elde edilen sonuçlar; akademik başarı ($t = -2,652$; $p = 0,011 < 0,05$), akademik öz düzenleme ($t = 2,974$; $p = 0,005 < 0,05$) ve temel psikolojik ihtiyaçlarda ($t = 2,296$; $p = 0,027 < 0,05$) deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Verilerin analizinde SPSS 20 programı ile Shapiro-Wilkinson normallik testi, bağımsız örneklem t-testi, ilişkili örneklem t testi, kovaryans analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda EBA ile öğretimin akademik başarı, akademik öz düzenleme ve temel psikolojik ihtiyaçlar yönünden matematiğin diğer öğrenme alanlarında yapılacak çalışmalarla araştırılması sürdürülmeli ve öğrencilerin EBA kullanımı ile ilgili yaşantıları verimlilik anlamında yeniden gözden geçirilmelidir. Öğretmenlerin EBA'yı ders anlatımında bütüncül olarak ele alması göz önüne alınmalıdır. EBA bir öğrenme nesnesi ambarı olarak yurt dışında da yapılacak uygulamalarla kullanımı yönünde teşvik edilmelidir.

ANAHTAR KELİMELE: EBA, Cebir öğretimi, Akademik Öz Düzenleme, Temel Psikolojik İhtiyaçlar, Doğrusal Denklemler

Haziran 2021, 124 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

THE EFFECT OF TEACHING WITH EBA ON THE TEACHING LINEAR EQUATIONS IN 8TH GRADE

BURAK HASKANLI

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
MATHEMATICS EDUCATION
SUPERVISOR: PROF. DR. GÜLER TULUK**

This research is aimed to examine the effect of the learning environment supported with Education Information Network (EBA) in the teaching of the “Linear Equation” subject in secondary school math lesson curriculum on academic success, academic self-regulation, and basic psychological needs. The research was carried out in the 2019-2020 school year in a public school in a city center in the Mediterranean region of Turkey. A semi-experimental research method was adopted in the research. It was created by a research group of randomly selected 44 students between two classes, one of them was the experimental group with 22 students and the other one was a control group with 22 students. While the lessons in the experimental group were carried out in an EBA-supported learning environment, the lessons in the control group were traditionally taught through teacher presentation. Achievement tests, academic self-regulation scales, and basic psychological needs scales were used as a data collection tool. The results obtained from quantitative data analysis show that there is a significant difference in favor of experimental group in academic success ($t = -2,652$; $p = 0,011 < 0,05$), academic self-regulation ($t = 2,974$; $p = 0,005 < 0,05$) and basic psychological needs ($t = 2,296$; $p = 0,027 < 0,05$). In the analysis of data, the Shapiro-Wilk normality test with SPSS 20 program, independent samples t-test, related samples t-test, and covariance analysis were used. As a result of the research, in terms of academic success, academic self-regulation, and basic psychological needs, teaching supported with EBA should be sustained to be researched with studies that will be done in other learning areas in maths and the experiences of students about EBA use should be reviewed in productivity area. It should be taken into account that teachers should consider EBA holistically in their lectures. As a learning object warehouse, EBA should be encouraged for its use with applications that will also be made abroad..

KEYWORDS: EBA, Algebra teaching, Academic Self-Regulation, Basic Psychological Needs, Linear Equations

June 2021, 124 Page

TEŞEKKÜR

Eğitimde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin aktif olarak yer almaya başlaması ile beraber soyut bir ders olarak kabul gören matematik, çoklu öğrenme ortamları ve diğer disiplinlerle de ilişkilendirilerek daha çekici bir hal almaktadır. Sayılar yerine imler konularak sayısal işlemlerin genelleştirilmesi kabulü olan cebir ile bütün ispatların ondan geçtiği düşünülür. Cebir matematiğin en soyut ve en zor dallarından biridir. Sadece matematiğin bir alanı olarak değil toplumun gelişmesinde fizikten ekonomiye kadar birçok disiplinde yerini bulur. Analize giden yolun taşlarını döşer. Bu bağlamda okul matematiğinin ortaokul boyutunda bu çalışma ile alana katkı sunulacağı düşünülmektedir.

Çalışmamın başlangıç aşamasından son şeklini alıncaya dek bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, her şartta bana destek olan ve yolumu aydınlatan değerli danışman hocam Prof. Dr. Sayın Güler TULUK'a, Kastamonu Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Anabilim dalının değerli öğretim üyeleri Prof. Dr. Ahmet KAÇAR, Prof. Dr. Abdülkadir TUNA, Prof. Dr. Lütfi İNCİKABI, Doç. Dr. A. Çağrı BİBER, Dr. Öğr. Üyesi Gülten TORUN ve Doç. Dr. İbrahim KEPCEOĞLU'na, araştırmanın bulguları aşamasında değerli katkıları nedeniyle Doç. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ'e teşekkür ederim.

Araştırma süresince imkansızlıklar içinde her durumda severek çalışmaya dâhil olmaya çalışan öğrencilerime; ayrıca beni bu günlere getiren anne ve babama, çalışmam esnasında her zaman destek veren sevgili kardeşim Ece HASKANLI'ya ve değerli eşim Dr. Büşra HASKANLI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Burak HASKANLI

Kastamonu, 2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Problemi ve Amacı	3
1.2 Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	6
1.3 Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımları	7
1.4 Tanımlar	8
1.4.1 EBA	8
1.4.2 Cebir.....	8
1.4.3 Akademik Öz Düzenleme	8
1.4.4 Temel Psikolojik İhtiyaçlar	8
1.4.5 Etkileşimli Tahta	8
1.4.6 Bilgisayar Destekli Öğretim	9
2. LİTERATÜR	10
2.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	10
2.1.1 Matematik Öğretiminde Teknoloji	10
2.1.2 EBA	12
2.1.3 Cebir Öğrenme Alanı Doğrusal Denklemler ve Öğretimi	27
2.1.4 Öz Düzenleme Becerileri	37
2.1.5 Temel Psikolojik İhtiyaçlar	40
2.2 Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	41
2.2.1 Matematik Öğretiminde Cebir Öğrenme Alanı Doğrusal Denklemler Konusu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	41
2.2.1.1 Yurt içinde yapılan çalışmalar	41
2.2.1.2 Yurt dışında yapılan çalışmalar.....	46
2.2.2 Matematik Öğretiminde EBA Kullanımına Yönelik Yapılan Araştırmalar	47
2.2.3 Öz Düzenleme Becerileri Alanında Yapılan Çalışmalar	52
2.2.3.1 Yurt içinde yapılan çalışmalar	52
2.2.3.2 Yurt dışında yapılan çalışmalar.....	55
2.2.4 Temel Psikolojik İhtiyaçlar Alanında Yapılan Çalışmalar	57
2.2.4.1 Yurt içinde yapılan çalışmalar	57
2.2.4.2 Yurt dışında yapılan çalışmalar.....	58
3. YÖNTEM.....	60
3.1 Araştırma Modeli	60
3.1.1 Araştırma Yöntemi	60
3.1.2 Araştırmanın Deseni	61

3.2	Araştırma Grubu.....	62
3.2.1	Araştırma Grubunun Belirlenmesi.....	62
3.3	Deneyisel Çalışma Süreci.....	63
3.4	Veri Toplama Araçları.....	64
3.4.1	Akademik Öz Düzenleme Ölçeği	65
3.4.2	Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği	68
3.4.3	Doğrusal Denklemler Konusu Matematik Başarı Testi.....	69
3.5	Verilerin Analizi.....	70
3.6	Araştırmanın Geçerliliği.....	71
4.	BULGULAR	74
4.1	Akademik Öz Düzenleme Ölçeği.....	74
4.2	Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği.....	77
4.3	Matematiğe Yönelik Başarı Testi Puanları	79
5.	SONUÇ ve ÖNERİLER.....	83
5.1	Araştırmaya Yönelik Sonuçlar	83
5.2	Öneriler.....	86
KAYNAKLAR	89	
EKLER.....	106	
EK A:	SPSS Analizleri.....	106
EK B:	Akademik Öz Düzenleme Ölçeği.....	107
EK C:	Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği.....	109
EK D:	Başarı Testi	111
EK E:	Haftalara Yönelik Uygulama Süreci.....	121
EK F:	İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı.....	123
ÖZGEÇMİŞ.....	124	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 EBA'nın Giriş Sayfası	15
Şekil 2.2 EBA Öğrenme nesnesi ambarı.....	15
Şekil 2.3 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar.....	16
Şekil 2.4 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar- Doğrusal İlişki	18
Şekil 2.5 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar-Doğrusal İlişki Grafikleri.....	19
Şekil 2.6 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar-Eğim.....	20
Şekil 2.7 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar-Eğim.....	21
Şekil 2.8 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar-Farklı Yönlü Doğruların Eğimleri	22
Şekil 2.9 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu İlk Kazanımın Özet Kısmı.....	23
Şekil 2.10 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu Alıştırmalar Sekmesi İlk Kazanımın Birinci Alıştırması	23
Şekil 2.11 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu Tarama Testi Sekmesi İlk Kazanım Birinci Test	24
Şekil 2.12 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu İçin Öğretmene Özel Sekmesi.....	24
Şekil 2.13 EBA Canlı Dersler Bölümü	25
Şekil 2.14 EBA Sınavlar Bölümü	25
Şekil 2.15 EBA Kütüphane Bölümü	26
Şekil 2.16 EBA Listeler Bölümü	26
Şekil 2.17 EBA Çalışmalar Bölümü	27
Şekil 2.18 Eğitim.....	36

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 EBA’da Doğrusal Denklemler Konusunun Kazanımlarına Yönelik Konu Anlatımı, Alıştırma, Tarama Testi ve Öğretmene Özel Kısımlarındaki Çalışma Sayıları.....	17
Tablo 2.2 Sınıf Doğrusal Denklemler Alt Öğrenme Alanına Ait Kazanımlar.....	32
Tablo 3.1 Araştırmanın Deneysel Deseni	62
Tablo 3.2 DG ve KG Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı	62
Tablo 3.3 Araştırmada Kullanılan Başarı Testi.....	70
Tablo 4.1 Matematik Ön ve Son Akademik Öz Düzenleme Ölçeği Puanlarının Betimsel İstatistikleri	74
Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Öz Düzenleme Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	75
Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Öz Düzenleme Ön ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Karşılaştırılması	76
Tablo 4.4 Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği Betimsel İstatistik ve Puanlarının Normallığının İncelenmesi	77
Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Gruplarının Temel Psikolojik İhtiyaç Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	78
Tablo 4.6 Deney ve Kontrol Gruplarının Temel Psikolojik İhtiyaç Ön ve Test Puanlarının Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Karşılaştırılması	79
Tablo 4.7 Matematiğe Yönelik Başarı Testi Betimsel İstatistik ve Puanlarının Normallığının İncelenmesi	80
Tablo 4.8 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön Test Puanlarına Göre Denkliğinin Belirlenmesi	80
Tablo 4.9 Matematiğe Yönelik Başarı Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-test Başarıları Kontrol Altına Alındığında Son-test Puanlarının Kovaryans Analiz Sonuçları	81
Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Karşılaştırılması.....	82

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

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

Kısaltmalar

EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FATİH	: Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
YEĞİTEK	: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
MEBBİS	: Millî Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemleri
A-ÖDÖ	: Akademik Öz Düzenleme Ölçeği
TPIÖ	: Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği

1. GİRİŞ

Matematiğin çoğu matematikçi tarafından kabul edilmiş ve üzerinde uzlaşmış belli bir tanımı bulunmamaktadır. Her dönemde teorisyen matematikçiler kendilerine göre matematiğin tanımını yapmışlardır (Davis ve Hersh, 2002). Matematik arka arkaya gelen genelleme ve soyutlamalar süreci olarak gelişen veya gelişmeye devam eden fikir aynı zamanda bağlantıdan oluşan bir sistemdir (Baykul, 2011). Günümüz okul matematiğinde bu durum; “belirli sistem içerisinde mantıksal sıralamaya sahip, kavramlar ve işlemler üzerine kurulu örüntü ve düzen bilimi” şeklinde kabul görmekte ve bunları keşif ederek anlamlandırmak ve uygulamaya geçirmek ise matematik yapmak şeklinde ifade edilmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016).

Günümüz dünyası, sürekli gelişen ve büyüyen teknoloji ile bambaşka bir boyuta geçmiştir. Bilgiye, bilgi kaynaklarına ulaşabilme hızı ve imkânı önceki zamanlara göre çok daha basit bir hal almıştır. Teknolojinin gelişmesi ile pek çok birey teknoloji ile günlük hayatta çok sık karşılaşmakta ve teknolojiyi kullanmaktadır (Öcal ve Şimşek 2018, Özbey 2019). Hesap makineleri, bilgisayarlar, etkileşimli tahtalar, tabletler vb. teknolojik ürünler okul içerisinde sınıf ortamında matematik eğitimi adına temel araç gereçler olarak tanımlanmaktadır (Van De Walle vd., 2016). Teknoloji, öğrencilere matematiksel düşüncelerini ve akıl yürütmelerini başka alanlara yansıtabilmede bir araçtır.

21. yüzyılın en büyük gelişmeleri arasında yer alan teknoloji; sosyal yaşamın, günlük hayatın, eğitim ve öğretimin içinde kendine yer bulmuş, okullar yapılan öğretim faaliyetlerin de teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmaya başlamışlardır. 2020 Mart ayında tüm dünyayı etkisi altına alan covid-19 salgını ile bütün okullarda yüz yüze eğitime ara verilmesiyle başlayan uzaktan eğitim süreci eğitim ve teknolojiyi tamamen bütünleşmiştir.

Matematik, soyut kavram ve konuların yer aldığı bir dal olduğu için öğrenciler tarafından en çok zorlanılan dersler arasında yer almaktadır (Baki, 2002). Teknolojinin günlük yaşamda yer alması bireyin bilgiye ulaşma ve bilgiyi kavrama alışkanlıklarını da etkilemiştir. Bu sebeple, yeni nesillerin alışkanlık ve gereksinimlerini göz önünde

tutarak eğitim sistemini ve öğretim yöntemlerini yeniden düzenleme ihtiyacı doğmuştur. Yeni neslin ihtiyacı olan bu teknolojik düzenleme ve gelişmelerin eğitime dahil olması ile öğretmen ve öğrencilerin bu ortamla hızlı bir şekilde bütünleştirilmesi, bu açıdan öğretmenlerin teknolojik araç gereçleri ve e-içerik ortamlarını etkili kullanması, öğrencilerini buna dahil etmeleri beklenmekte, bu biçimde eğitimin sürdürülmesi gerekmektedir (Kandemir, 2020). Soyut kavramların video, animasyon ve oyunlar ile desteklenmesi pek çok kavramı somutlaştırmakta ve öğrenci için mevcut konuyu anlama daha kolay ve eğlenceli bir hal almaktadır.

MEB'in 2018 yılında yayınlanan ve hala yürürlükte olan öğretim programında matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinliklerden bahsedilmektedir. Matematiksel yetkinlik düşünme ve sunmayı matematiksel açıdan farklı kademelerde kullanabilme becerisini ve isteğini içerisinde barındırmaktadır. Günlük hayatta karşımıza çıkan çoğu problemi çözmek için öğrenciler matematiksel düşünme tarzını geliştirmeli ve uygulamadır. Düzgün bir işlem yeteneği üzerine inşa edilmiş olan bu süreç, bilgi ve faaliyetlere vurguda bulunmaktadır. Bilimde yetkinlik, karşılaşılan soruları açıklama ve kanıtlamaya yönelik sonuçlar üretebilme amacı ile dünyanın açıklanmasına yönelik bilgilerden ve metodolojiden faydalanabilme becerisi ve isteğini içinde bulundurmaktadır. Teknolojide yetkinlik ise insan istekleri ve ihtiyaçlarını karşılayabilme açısından bilginin uygulanması olarak görülmektedir. Bilim/teknolojide yetkinlik, insan davranışlarından kaynaklanmış olan değişimleri ve bütün bireylerin vatandaş olarak mesuliyetlerini kavrama gücünü kapsamına almaktadır (URL-1, 2020). Bu yetkinlik, bilgiye erişme, bilginin değerlendirilebilmesi, saklanabilmesi, üretilebilmesi, sunulması ve alışverişi açısından bilgisayar, tablet vb. kullanılması ayrıca internet sayesinde ortak ağlara iletişim kurulması ve katılımın sağlanması gibi yollar ile desteklenmektedir.

Günümüzde teknolojinin sağlamış olduğu avantajlar eğitim ortamlarında da gelişme göstermiştir Teknolojinin sağlamış olduğu olanaklar ilk başta matematik eğitimi olmak üzere her kademede ve sınıfta kullanılması önem arz etmektedir (Özyurt, 2013). Teknolojinin gelişimiyle birlikte matematikte de gelişmeler ortaya çıkmış ve bu gelişmeler matematik öğretimine faydalı olmuştur.

1.1 Araştırmanın Problemi ve Amacı

Matematik eğitimi ve öğretiminin tekrardan düzenlenmesi sürecinde, öğretmenlerin ve öğrencilerin eğitimde teknolojiyi etkin kullanmaları büyük bir öneme sahiptir. Ülkemiz bu açıdan Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi ile çok büyük bir adım atmıştır.

FATİH Projesi eğitim ve öğretimin bütün bölümlerinde teknolojiyi üst düzeyde kullanarak tüm öğrencilerin eş koşullarda eğitim alabilmesini yapılandırmacı eğitim felsefesine uygun öğretimin gerçekleşmesini amaçlamaktadır. Bu açıdan sonuç getirecek başarı faktörlerini beş temel maddeye dayandırmıştır. Bunlar; verimlilik, ölçülebilirlik, erişilebilirlik, fırsat eşitliği ve kalitedir (URL-3, 2020). FATİH projesi ile öğrencilerin sadece sınavla değerlendirildiği bir sistem değil; sınav sonuçlarının gereken analizlerin yapıldığı, hobi ve ilgi alanlarını belirlenip özel yeteneklerin keşfedildiği ve öz düzenleme becerilerine sahip olan bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. FATİH projesi öğretmenlere etkili sınıf yönetimi imkânı sağlamakta ve ortaya çıkan materyalleri öğrencilerle paylaşabilme imkânı sunmaktadır. Bu proje aynı zamanda öğretmenlerin kendi meslektaşları arasında paylaşım yapmasına imkân sağlamaktadır. Projenin etkili bir biçimde kullanılması ve hedeflerine varabilmesi için MEB'e bağlı pek çok okula internet bağlantısı sağlanmakta, okul bilgi sistemi sayesinde oluşan herhangi bir donanım değişimleri takip edilebilmektedir.

FATİH Projesinin Kapsamı ve Ulaşılması Hedeflenen Kazanımlar

FATİH Projesi, bütün okullarda gereken alt yapıların bulunmasını, bütün derslerin bütün konularına ait ilgili e-içeriklerin bulunmasını, eğitimcilerin teknolojinin etkin kullanımı adına konferans ve seminerlere katılması, ayrıca e- öğrenme nesnesi ambarın hizmete geçmesini organize etmiştir (URL-3, 2020). Bu açıdan,

1. Web tabanlı öğrenmenin gerçekleşmesi adına bireylerin gelişimlerini sağlayacak donanımların oluşturulması,

2. Eğitim alan bütün öğrencilerin ders adına teknolojik materyalleri kullanabilir seviyeye ulaşması,
3. Platformdaki içerikler ile internetin verimli kullanılması,
4. Eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması,
5. İnternet kullanım becerisinin her bir birey adına gelişmesi,
6. İnternet üzerinde güvenilir ortama ulaşabilme (Gök, 2018) kazanımlarını hedeflemiştir.

FATİH Projesi ile hayata geçirilen Eğitim Bilişim Ağı (EBA), tüm bireylerin zaman ve mekân kısıtlaması olmadan yararlanabileceği bir sosyal paylaşım öğrenme nesnesi ambarıdır. Öğretmenlere ve öğrencilere e-içerik sunan, paylaşımda bulunma imkânı veren ve eğitimdeki yenilikleri takibi sağlayan ve bunun gibi pek çok işleve sahip olan bu platforma www.eba.gov.tr internet adresi üzerinden ulaşılmaktadır. EBA içerisinde bulunan içerikler, her sınıf seviyesine ve her derse ayrı ayrı uzman ekipler tarafından hazırlanmakta, ayrıca çeşitli eğitim firmaları ve MEB tarafından sağlanan kaynaklarla da içeriği genişletilmektedir (Yorgancı, 2019). Öğretmen ve öğrencilerin çeşitli paylaşımlar da bulunabildiği bu platform, giderek büyüyen bir paylaşım havuzu haline gelmiştir. En yeni eğitim platformlarından birisi olan EBA hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin ihtiyaç duydukları her yerde tüm sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve etkili içeriklere ulaşılmasına olanak sağlamaktadır.

Bilim insanları ve öğretmenler, ülkemiz matematik eğitiminin niteliğinin artması gerektiği konusunda hemfikirdirler. Bu durum, matematik dersi eğitim ve öğretim faaliyetlerinin gerçekleşmesi adına yeni yöntem ve teknikleri arayışını arttırmıştır. Bu nicel çalışmanın amacı, EBA ile matematik öğretiminin (EBA kullanımı, bağımsız değişken) öğrencilerin akademik başarılarına, öz düzenlemelerine, temel psikolojik ihtiyaçlarına (bağımlı değişken) etkisini incelemektir. Bu araştırmanın çalışma grubunu sosyo-ekonomik durumu düşük bir ortaokulda öğrenim gören 44 öğrenci oluşturmaktadır.

Bu araştırmada amaılanan ülkemizdeki düşük matematik dolayısıyla cebir başarısına olumlu etki de bulunacağı düşüncesi ile sekizinci sınıf öğrencilerin doğrusal denklemler konusunu öğrenme ve anlamlandırmada EBA desteğinin akademik başarıya, öz düzenleme becerilerine ve temel psikolojik ihtiyaçlara etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problemi “Sekizinci Sınıf Doğrusal Denklemlerin ğretiminde EBA ile ğretimin Etkisini” incelemektir.

Bu bağlamda araştırmanın ana problemi, “Sekizinci Sınıf Doğrusal Denklemlerin ğretiminde EBA ile öğretimin etkisi nedir?” olarak belirlenmiştir. Bu problemle birlikte araştırmayı detaylandıracak ve genişletecek řu alt problemlere cevap aranacaktır:

1. “8. Sınıf denklemler konusunun EBA ile matematik ğretimi yapılan deney grubu ile geleneksel yolla ğretmen sunumu olan kontrol grubunun, ğretim sonucunda akademik öz düzenlemelerinde anlamlı bir fark var mıdır?”
2. “8. Sınıf doğrusal denklemler konusunda EBA ile matematik öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla ğretmen sunumu olan kontrol grubunun, deney öncesi ve deney sonrası akademik öz düzenlemelerinde anlamlı bir fark var mıdır?”
3. “8. sınıf doğrusal denklemlerin ğretiminde EBA ile matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla ğretmen sunumu olan kontrol grubu ğrencilerinin, ğretim sonucunda temel psikolojik ihtiyaçlarında anlamlı bir fark var mıdır?”
4. “8. Sınıf doğrusal denklemler konusunda EBA ile matematik öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla ğretmen sunumu olan kontrol grubunun, deney öncesi ve deney sonrası temel psikolojik ihtiyaçlarında anlamlı bir fark var mıdır?”
5. “8. Sınıf doğrusal denklemlerin ğretiminde EBA ile öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla ğretmen sunumu olan kontrol grubu ğrencilerinin,

matematiğe yönelik başarılarında son test puanları açısından anlamlı bir fark var mıdır?”

6. “8. Sınıf doğrusal denklemler konusunda EBA ile matematik öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla öğretmen sunumu olan kontrol grubunun, deney öncesi ve deney sonrası matematiğe yönelik başarılarında fark var mıdır?”

1.2 Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Lineer Cebir, en uygulanabilir matematik konularından biridir. Uygulamaları birçok alanda bulunabilir ve sonuç olarak çeşitli matematik ve sayısal bölümleri tercih eden öğrenciler bu dersle başa çıkmak durumundadırlar (Carlson, 1998). Lisans öğrencilerinin bu konuyu zor bulmalarının nedenlerini aramaya ortaokuldan itibaren aramalıyız.

Teknoloji destekli öğrenme ortamlarının ortaokulda cebir öğrenme alanı ile ilgili öğrenci başarısına olumlu bir etkisi olduğu kabul edilir (Baki ,2002). Teknolojinin, öğrencilerin öğrenmiş olduğu kavramların kapsamını derinleştirmede ve çözüme ulaşabildikleri problem yapılarının çeşitliliğini arttırmada önemli bir etkisi vardır. Okul derslerinin öğretiminde öğretmenin branşına hâkim olması belli yöntem ve becerileri içerisinde bulundurması açısından önemlidir. Teknolojik pedagojik alan bilgisi ise bütün bunlara teknolojinin bütünleşmesi anlamına gelir. Öğretmenlerin teknolojiyi, nitelikli öğretimin gerçekleşmesi için kullanılan ve her geçen gün kendini güncelleyen yardımcı eleman olarak görmeleri önem arz etmektedir (Van De Walle vd., 2014). Eğitim ve öğretimde teknoloji kullanmak, ders planlarında zaman zaman yer alan ve yapılması zorunlu “ek iş” olarak ele alınmamalıdır. Teknoloji, eğitim ve öğretimde yer alan ders araç gereçlerini tamamlayan düzenek biçiminde olduğu düşünülmelidir (Vahit ve Tuluk, 2020).

Eğitim ve öğretimde kullanılan videolar, sesler, resimler ve animasyonların çeşitli materyaller ile kullanıldığı durumlarda öğretimin daha nitelikli olması beklenen bir durumdur (Özbey, 2019). EBA'da bulunan bütün derslerin, bütün konularına ait ilgili konu anlatımları, çeşitli animasyonlar, tarama testleri, alıştırma soruları, animasyonlar, özet kısımları vb. içerikler yer almaktadır. EBA'nın teknolojik ile iç içe olan bir eğitim

araç gereci olması göz önünde bulundurulduğunda, okul derslerinde etkin bir biçimde kullanıldığı zaman eğitim ve öğretimde olumlu sonuçlar elde etmek mümkündür.

Literatür incelendiğinde EBA ile ilgili olarak son zamanlarda ortaya konan araştırmalar artışta olmakla lakin matematik eğitimi alanında ortaya konan araştırmaların yeterli sayıya sahip olmadığı bilinmektedir (Açıkgöz, 2018; Arslan, 2016; Göksu, 2020; Kandemir, 2020; Kelismail, 2019; Kendirli, 2017; Özbey, 2019; Tüysüz ve Çümen, 2016; Vahit ve Tuluk, 2020; Yorgancı, 2018). Bu açıdan EBA yardımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrenciler üzerinde ne denli etkili olduğu, incelenmesi gerekli olan konulardan bir tanesidir. Teknolojik bir öğretim materyali olan EBA öğrenme nesnesi ambarının derse destek olması ve ders esnasında aktif bir biçimde kullanılmasının derecede yarar sağladığının araştırılması için bu çalışmanın yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim teknoloji temelli öğretim ile yani EBA ile destekli öğretimin, öğrencilerin teknolojiye karşı geliştirdiği akademik öz düzenleme becerilerini ve onunla birlikte temel psikolojik ihtiyaçlarını nasıl etkilendiğinin araştırılması, ayrıca bu durumun akademik başarıya etkisinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

1.3 Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımları

Yapılan bu çalışma Covid-19 salgının başlayıp okulların tam kapanmasından önce bitmiştir. Çalışma;

1. 2019-2020 eğitim öğretim yılında Akdeniz’de bir ilçe merkezinde devlet okulunda öğrenim gören 44 öğrenci ile sınırlı olduğu,
2. Çalışmaya katılan öğrencilerin Matematik Başarı Testine, Akademik Öz düzenleme ölçeğine ve Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeğine içtenlikle cevap verdikleri,
3. Matematik Başarı Testinin geliştirme aşamasında başvurulmuş uzman görüşlerinin yeterli olduğu,

varsayılmıştır.

1.4 Tanımlar

1.4.1 EBA

Eğitim Bilişim Ağı yani EBA, MEB tarafından kurulmuş olan Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi adına bakanlığa bağlı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK) tarafından tasarlanan ve geliştirilen eğitsel elektronik içerik ağıdır.

1.4.2 Cebir

Sayıların yerine çeşitli sembol veya bilinmeyen ifadelerin yer aldığı cebirsel ifadeler, denklem, denklem kurma, genelleme ve fonksiyonlardan oluşan bir matematik sistemidir (Baki, 2008).

1.4.3 Akademik Öz Düzenleme

Okul ortamında öğrencilerin kendine hedef koyan, elindeki imkanları etkili kullanan, planlı, farkındalık sahibi ve düşünceli davranışlarda bulunabilmesi için gerekli olan becerilerdir (Zimmerman, 2002).

1.4.4 Temel Psikolojik İhtiyaçlar

İnsanın günlük hayatını devam ettirebilmesi için gerekli zamanlarda ve gerekli miktarlarda karşılanması gerekli olan, karşılanmadığında çeşitli sorunlara neden olan psikolojik gerekliliklerdir (Sünbül, Kesici ve Bozgeyikli, 2003).

1.4.5 Etkileşimli Tahta

Resim, video vb. medyaların LED ekran üzerinde görüntülenebileceği, kendi bilgisayar içeriğine sahip ve sürgülü beyaz tahta ile birlikte kullanılan bir araçtır (URL-5, 2020).

1.4.6 Bilgisayar Destekli Öğretim

Öğretim yaklaşımları ile birlikte öğretim süreci içerisinde kullanılabilen, eğitim-öğretimi destekleyen ve daha nitelikli hale getirebilen bir öğretim yoludur (Uşun, 2000).



2. LİTERATÜR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi ve konu ile ilgili yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir.

2.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu bölümde, matematik öğretmenleri ve öğrencileri tarafından "kullanımı" için geliştirilen ve kullanılan çerçevelerde dijital müfredat kaynağı olarak EBA'nın analizini, tasarımı ve kullanımını tartışıyoruz. Bu bağlamda 8. Sınıf denklemler konusu öğretimi, öz düzenleme becerileri ve temel psikolojik ihtiyaçlar ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

2.1.1 Matematik Öğretiminde Teknoloji

Teknoloji, bilimsel bilginin günlük yaşamı kolaylaştırmak, iyileştirmek ve destek olması için ortaya koyduğu çözümlerin bütünüdür (Kalelioğlu, 2015). Herkes tarafından bilindiği üzere teknoloji günlük yaşamda zaman, iş gücü ve hız bakımından yaşamımızı kolaylaştıran faktörlerin başında yer almaktadır (Güneş ve Buluç, 2017). Günümü dünyasındaki eğitim öğretim sürecinde öğrenci başarısını pek çok faktör etkilemektedir. Teknoloji ise bu faktörlerin başında gelmektedir. Eğitim öğretimde teknoloji öğrencilerin pek çok duyusuna etki etmenin yanında kazanımların daha etkili sunulmasını ve öğrenilenlerde kalıcılığı sağlamaktadır. Teknolojinin eğitimde yer alması öğrenme ortamlarını zenginleştirmekte ve öğretimin niteliğini fazlalastırmaktadır (Kuzgun ve Özdiç, 2017). Teknoloji bir öğrenme aracı olarak hizmet ettiğinde öğrencilerin dersleri ve başta matematik dersini anlama ve anlamlandırma imkânları artırılabilir (Van De Walle vd., 2016).

Okul matematiği açısından teknoloji, dijital aletlere, masaüstü ve diz üstü bilgisayarlara, tabletlere, hesap makinelerine, diğer taşınabilir aletlere, dinamik geometri yazılımlarına, bilgisayar cebir sistemlerine, eğitsel e-oyunlara, etkileşimli sunum aletlerine ve eğitsel e-animasyonlar gibi internet tabanlı araç ve gereçlerden oluşmaktadır (Van De Walle vd., 2016). Hazır etkileşimli CD-DVD'ler, matematiksel

eğitim programları ve grafik programları matematik dersinde kullanılabilen bilgisayar yazılım programları arasında yer almaktadır. Teknoloji bir öğrenme vasıtası biçiminde hizmet ettiğinde ve derslerin içine dâhil edildiğinde öğrencilerin matematiği anlama ve öğrenme imkânları arttırılabilir (Van De Walle vd., 2016).

Son yirmi beş yılda matematik eğitiminde dijital teknolojilerin ve dijital kaynakların kullanımını araştıran çalışmalar (Baki 1996; Güven ve Karataş 2003; Acar, 2005; Bilgin ve Karakırık, 2005; Çavaş ve Çavaş, 2005; Durmuş ve Karakırık, 2006; Altun, 2006; Baki ve Özpınar, 2007; Çelik, 2007; Özdemir ve Yalın, 2007; Baki ve Güveli, 2008; Çalışkan ve Turan, 2008; Karakırık, 2008; Ruthven ve diğerleri 2009; Ersoy ve Türkan 2009; Öner 2009; Yemen2009; Selçuk ve Bilgici 2011; Bayturan 2011; Drijvers ve Jupri 2016; Çam 2019; Kelismail 2019) vardır.

Sanal âlemde dijital bağlantıların artması; eğitim, yaşam kalitesi, sağlık ve çok sayıda yeni olumluluklar getirmeye başlamıştır (Shcmindt ve Cohen, 2014). BİT'in (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) katılımı ile bütün alanlarda olduğu gibi eğitim ve matematik eğitimi alanında da yenilikler yapılmış (Çakır ve Aktay, 2018) ayrıca 2009, 2013 ve 2018 matematik öğretim programlarında bu izleri görmekteyiz. Eğitimde, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin kullanılmaya başlaması ile birlikte soyut olarak kabul edilen matematik dersi çoklu öğrenme ortamları ve diğer disiplinlerle de ilişkilendirilerek daha çekici hale gelmektedir.

Bir materyalin resim, metin ve video ile pekiştirilmesi, birden çok biçimde sunulması çoklu öğrenme ortamları ile ilgilidir. Çoklu öğrenme ortamları birçok duyuya hitap ettiği için daha randımanlı ve etkili öğrenmeler gerçekleşir. Günümüz eğitim öğretim sürecinde öğrencinin derse ilgi ve başarısını pek çok faktör etkilemektedir. Bu faktörlerin başında ise teknolojik araç ve gereçler yer almaktadır. Bu araç ve gereçler öğrencilerin birçok duyusuna hitap etmenin yanında kazanımların daha etkili anlatılmasını ve öğrencilerin öğrendiklerinin kalıcılığının artışı sağlamaktadır (Güneş ve Buluç, 2017). Teknolojinin eğitimde yer alması ve kullanılması öğrenmenin yapıldığı ortamların zenginleşmesine ve öğretimin kalitesini artırmasını sağlamaktadır (Kuzgun ve Özdiç, 2017). Bu sebeple Türkiye’de 2011 yılında Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)

projesi yürürlüğe girmiştir. Bu projeyi hayata geçirmek için okul dersliklerine etkileşimli tahtalar monte edilmiş, birçok okul internet bağlantısı ile donatılmış, bazı öğretmen ve öğrencilere tabletler dağıtılmış, öğretmen ve öğrencilerin e-içeriklerden yararlanabilmesi adına Eğitim Bilişim Ağı (EBA) gibi bir portal ve diğer portallar hayata geçirilmiştir. Günümüzde çoğu öğretmen ve öğrenciler akıllı telefonlar, tablet bilgisayarlar ve akıllı tahtalar aracılığıyla her an çevrimiçi olabilmektedir (Babacan ve Şaşmaz Ören, 2017). FATİH projesinin uygulanmasında, derslerde yardımcı olma amacıyla materyal olarak kullanabilmesi için, öğretim programlarına ve kazanımlara uygun olacak şekilde e-içeriklerin sağlanması hedeflenmektedir. Bu e-içerikler, etkileşimli kitaplardan, fotoğraf, sunu, eğitsel oyun, animasyon ve video gibi çoklu ortam maddeleriyle desteklenen öğrenme nesnelerinden meydana gelmektedir (Boz ve Özerbaş, 2020). Bu e-içeriklere öğrencilerin ve aynı zamanda öğretmenlerin çevrim içi ve çevrim dışı olarak ulaşabilmeleri amaçlanmaktadır (Eryılmaz ve Salman, 2014). Bir başka eğitsel e-içerik ise TÜBİTAK ve Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen ve yayınlanan z-kitaplardır. Z-kitaplar; öğretim programına uygun şekilde, resim, fotoğraf, ses, video, animasyon, tablo, grafik ve harita gibi öğeler ile okullarda okutulan ders kitaplarının, etkileşimli bir durumda olduğu eğitsel e-içeriklerdir (Ekici ve Yılmaz, 2014). Okul matematiği açısından teknoloji; elektronik aletlere, masaüstü ve diz üstü bilgisayarlara, tabletlere, hesap makinelerine, bilgisayar cebir sistemlerine, dinamik geometri yazılımlarına, çevrimiçi eğitsel oyunlara ve etkileşimli sunum araçları gibi internet tabanlı araç ve gereçlerden oluşmaktadır (Van De Walle vd., 2016). EBA’da ayrıca beceri temelli problemler gibi çeşitli kaynak kitaplarda yayınlanmaya devam etmektedir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin bu kaynakları indirip kullanmaları söz konusudur.

2.1.2 EBA

Eğitim Bilişim Ağı (EBA), MEB tarafından Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesinin hayata geçirilmesi ile eğitim ve teknolojinin bütünleşmesini tam bir şekilde sağlamak, koordinasyonu arttırmak ve öğrenciler arasındaki fırsat eşitliğini sağlayabilmek için Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK) tarafından geliştirilmiş olan bir çevrimiçi bir öğrenme nesnesi ambarıdır.

Ruthven (2014) “yeni medya, basitçe eskinin işlevselliğini artan verimlilikle kopyalanamamaktadır...; (ama) kullanıcı ve ortam arasında niteliksel olarak farklı etkileşim biçimleri ile karşımıza çıkmaktadırlar. Bunun MEB’in FATİH projesi kapsamında geliştirilen Eğitim Bilişim Ağı (EBA) için doğru bir ifade olduğunu iddia ediyoruz. Bununla birlikte, öğretmenler ve öğrencilerin bu "araçlar" ile etkileşimleri açısından, bir yandan dijital teknolojiler, diğer yandan kaynaklar veya müfredat materyalleri arasında yapılacak yararlı bir ayırım olup olmadığı sorusu ele alınmalıdır.

Öğrenciler, öğretmenler, eğitim fakültelerinde görev yapan akademisyenler ve eğitim fakültesinde öğrenim gören bütün öğrenciler EBA’ya ulaşabilme imkânına sahiptir. EBA sayesinde öğrenciler okul öncesinden ortaöğretime bütün seviyelerde öğretim programlarında yer alan dersler ve bu derslerin konularına ait etkinlikler, animasyonlar, videolar, alıştırmalar, e-kitap ve e-dergiler, fotoğraflar, görseller, sesler ve çeşitli dokümanlar vb. pek çok içeriğe ulaşabilmektedirler. EBA’ya <http://www.eba.gov.tr/> internet sitesinden erişmek mümkündür. EBA’ya etkileşimli cep telefonu ve tablet bilgisayarlardan bağlanmak için mobil uygulama, ilgili uygulama marketlerinde (Appstore, Playstore) mevcuttur.

EBA öğrenme nesnesi ambarı öğretmenlere de pek çok hizmet sunmaktadır. EBA ile birlikte öğrencilerine alıştırma ve etkinlik paylaşımında bulunma, meslektaşları arasında bilgi alışverişinde bulunma, kendisinin ve meslektaşlarının öğrencilerine yaptığı paylaşımları görebilme, ders esnasında ilgili EBA içeriklerini kullanarak öğretim süreçlerinde faydalanma gibi birçok özelliikten yararlanabilir. (Aktay ve Keskin 2016; Özbey, 2019).

EBA öğrenme nesnesi ambarının günlük hayatta veya okullarda kullanılabilmesi için internet bağlantısı gereklidir. EBA öğrenme nesnesi ambarı okullarda mevcut olan teknoloji donanımına göre öğretmenler tarafından etkileşimli tahta kullanarak veya bilgisayar ile sisteme giriş yapılarak sınıf ortamında etkin bir şekilde kullanılabilir. Ayrıca EBA soyut dersleri somutlaştırabilme, eğitimi görsel ve işitsel objelerle desteklemesi, konu tekrarı, animasyon, video ve çeşitli etkinliklere katılma vb. sebeplerden dolayı tercih edilmektedir (Türker ve Güven, 2016; Tüysüz ve Çümen 2016).

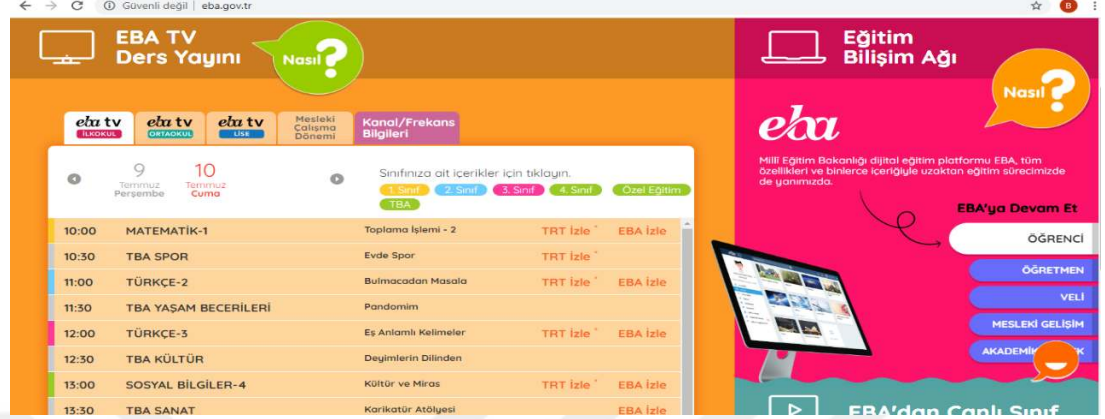
Teknolojinin günlük hayata yer almaya başlaması ve eğitim öğretim hayatına entegre olması ile eğitimin her zaman ve her yerde yapılabileceği anlayışı hâkim olmaya başlamıştır. Öğrenmeler ve öğretmeler artık sadece okullar veya eğitim kurumlarında gerçekleşmemektedir. EBA öğrenme nesnesi ambarı sayesinde zaman ve mekândan bağımsız bir şekilde her alanda ve her zaman eğitim gerçekleştirilebilir. Bunun en iyi örneği ise 2020 Mart ayında başlayan ve tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de etkisini gösteren pandemi sürecinde yüz yüze eğitime ara verildiği zamanlarda EBA üzerinden öğrenmelerin ağırlık kazanmış olmasıdır.

EBA öğrenme nesnesi ambarının amacı aşağıda kısaca belirtilmiştir. Bu amaçlar;

- Zaman ve mekândan bağımsız bir şekilde öğrenme ve öğretme faaliyetlerini gerçekleştirebilmek,
- Teknolojinin gelişimine paralel bir şekilde öğrenmenin teknolojiye entegrasyonunu ile “eğitimde fırsat eşitliği” ilkesini gerçekleştirmek,
- Teknolojide ki ilerlemelere göre kendini güncelleyerek hizmete devam etmek,
- Sistemde bütün verilerin ortak bir havuza dolmasını sağlamak,
- Bilgi kaynaklarına ulaşmak isteyen bütün öğrenci ve öğretmenlerin bilgiye ulaşmasına olanak sağlamak,
- Öğretmenlerin mesleki bilgi ve becerilerini geliştirmesine ve dersleri zenginleştirmesine olanak sağlamak,
- Öğrencilerin; başarılarını izlemesine, yaptıklarını sergilemesine ve kaliteli zaman geçirmesine destek sağlamaktadır (URL-2, 2020).

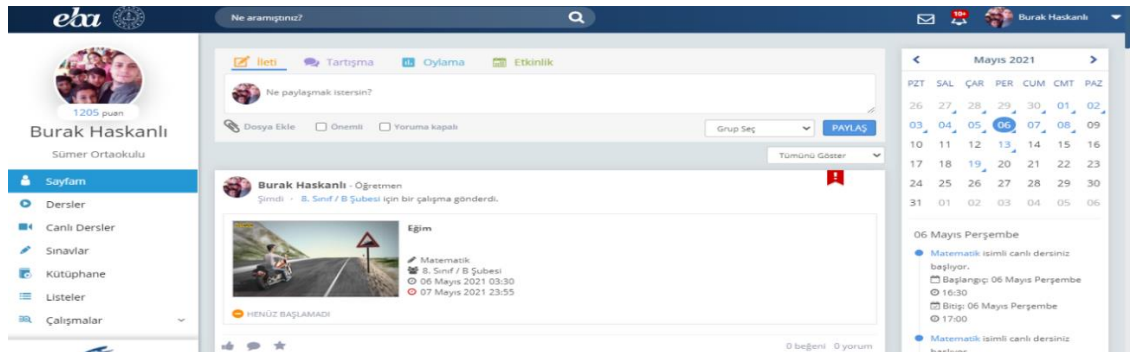
EBA'ya öğrenciler E-okul, açık öğretim bilgileri veya Ebakod ile; öğretmenler, , e-Devlet, Mebbis bilgileri veya Ebakod ile, eğitim fakültelerinde görevli akademisyenler ve öğrenim gören öğretmen adayları e-Devlet Girişi ile platforma giriş

yapabilmektedir. Ayrıca EBA öğrenme nesnesi ambarı yurtdışından da girilebilmektedir (Şekil 2.1).



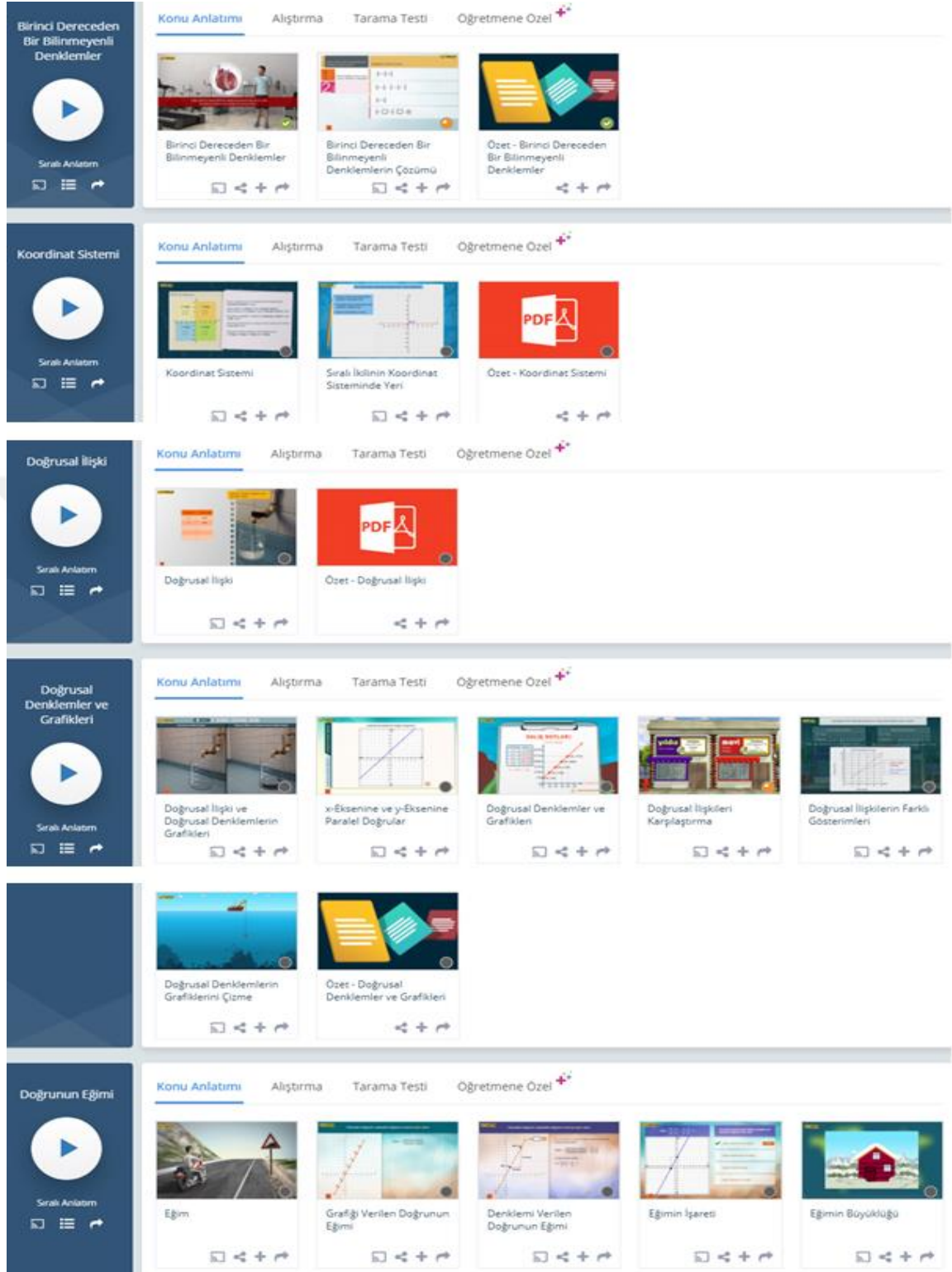
Şekil 2.1 EBA'nın Giriş Sayfası

EBA sisteminin sahip olduğu önemli özelliklerden bir tanesi de eğitim verilerinin ortak bir havuzda kayıt altına alınabilme kapasitesidir. Bunun sayesinde uzmanlar, düzenlenmesi gerekli olan öğretim yöntemlerini belirleyebilmekte, gereken dönütleri ve düzenlemeleri gerçekleştirebilmektedir. Sonuç olarak bütün bireyler eğitim sistemine katkı verecek, gelişmesini sağlayacak ve hep birlikte milli eğitim sisteminin olumlu yönde düzenlenmesine ve gelişmesine katkıda bulunacaktır. Bütün bu özellikleri sayesinde EBA, FATİH projesinin de temel hedefleri arasında yer alan “eğitimde fırsat eşitliği” kuralına bağlı kalıp, gelişmekte olan teknolojiyi eğitime düzgün bir biçimde yerleştirmiştir. (URL-2, 2020). EBA öğrenme nesnesi ambarında pek çok bölüm yer almaktadır (Şekil 2.2). Bunlar:



Şekil 2.2 EBA Öğrenme nesnesi ambarı

Dersler: EBA dersler bölümünde; öğretim programında yer alan konulara ait videolar, alıştırmalar, testler, konu özetleri, eğitsel oyun ve animasyonlar yer almaktadır.



Şekil 2.3 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar

Ders kitapları ve 2018 öğretim programındaki kazanımlar EBA sistemi ile uyum içerisindedir. Öğretim programlarında her bir kazanım adına verilmiş olan zamanlar ile, ilgili derslerdeki video sayısı uyumludur. İlâveten ders videolarının kazanımlara,

konulara ve alt konulara uygun sıra ile gittiği de görülmektedir. Tablo 2.1’de EBA sistemindeki doğrusal denklemler konusunun her bir kazanıma yönelik videolar, alıştırmalar, tarama testleri ve öğretmene özel çalışmaların sayısı gösterilmektedir. Tablo 2.1’de yer alan “So.M.” kısaltması somut manipülatifi, “S.M.” kısaltması ise sanal manipülatifi ifade etmektedir.

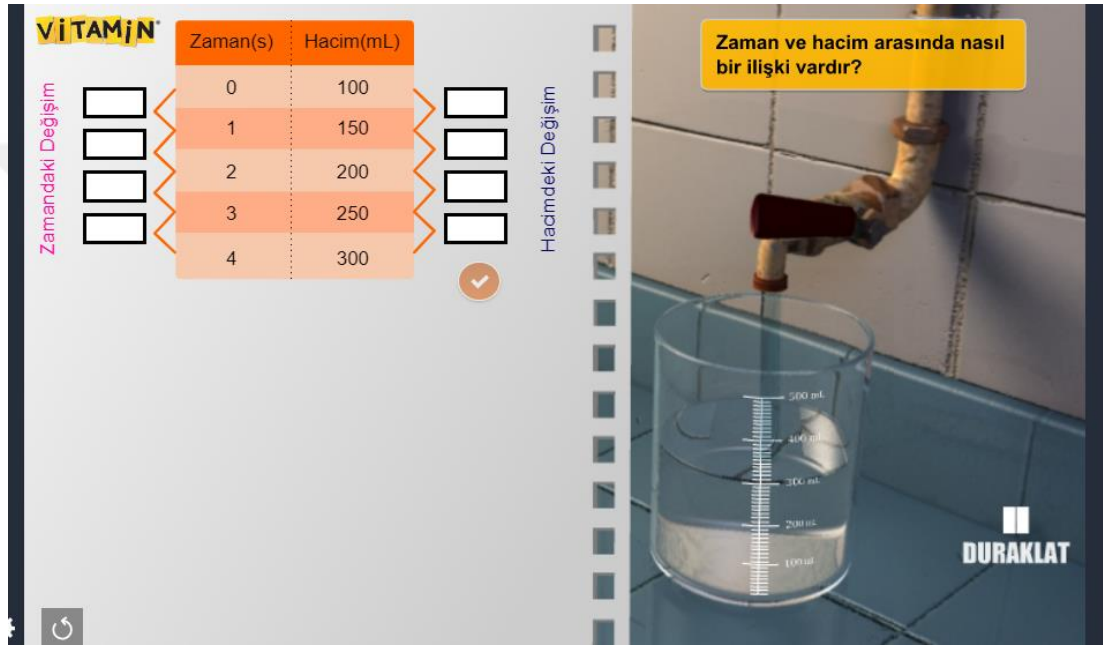
Tablo 2.1 EBA’da Doğrusal Denklemler Konusunun Kazanımlarına Yönelik Konu Anlatımı, Alıştırma, Tarama Testi ve Öğretmene Özel Kısımlarındaki Çalışma Sayıları

Kazanım	EBA Doğrusal Denklemler Konusu Dersler Bölümü								
	Konu Anlatımı		Alıştırma		Tarama Testi		Öğretmene Özel		
	Video	S.M.	So.M.	Sınav	Sınav	S. M.	Sınav	Video	S.M.
M.8.2.2.1.	1	1	0	1	1	0	3	0	0
M.8.2.2.2.	1	1	2	1	1	0	3	0	0
M.8.2.2.3.	0	1	1	1	1	0	3	0	0
M.8.2.2.4.	2	2	1	1	1	0	3	0	0
M.8.2.2.5.	1	1	1	1	1	0	3	0	0
M.8.2.2.6.	3	4	1	1	1	0	3	0	0

Dersler sekmesinde konu anlatımlarının içinde bulunan animasyon ve eğitsel oyunlarda öğrenciler eğlenme ile öğrenme sürecinden geçmektedir. Diğer konularda yer alan içeriğin zenginliği bu alanda da görülmektedir. Doğrusal denklemler konusuna ait her kazanımda animasyon veya eğitsel oyun bulunmaktadır. Genellikle süresi az olmayan ve mevcudu çok olmayan sınıflarda, öğrenciler teker teker etkileşimli tahtaya kaldırılır ve platformda yer alan alıştırmalar uygulatılırsa pozitif sonuçlar alınabilir (Kelismail, 2019). İlaveten alıştırma veya etkinliklerin sonunda, doğru sonuca ulaşan öğrencilere motive edici dönütlerde bulunulması motivasyonlarını pozitif yönde etkilemektedir.

EBA öğrenme nesnesi ambarında ders içeriklerinde kendine yer bulan konu anlatım videoları, öğretim programı sekizinci sınıf kademesi doğrusal denklemler konusunun alt konuları arasında yer alan doğrusal ilişkiler, denklem grafikleri ve eğitim konularından yola çıkılarak genellenecek olursa video ve animasyonların akışı aşağıdaki gibidir.

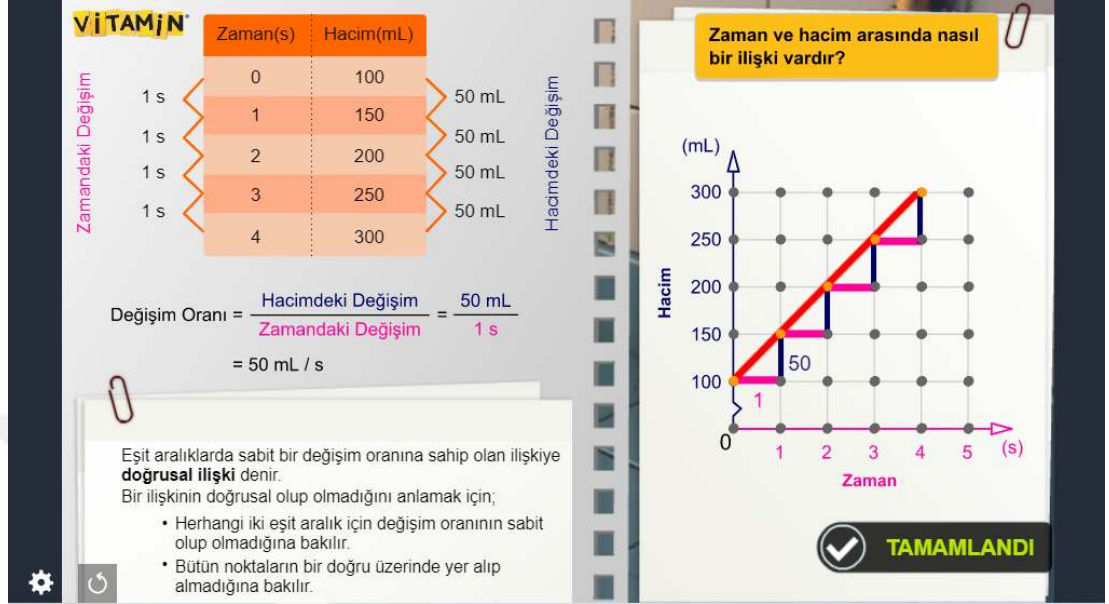
Doğrusal ilişki konusunda iki nicelik arasındaki ilişkilerde, niceliklerden birinin diğerine bağlı olarak değişme durumları incelenmektedir. Öğrencilerinizle doğrusal ilişki tartışmasına başlamak için EBA sistemi üzerinde yer alan etkinlikte bir musluğun zamana göre kabı doldurması örneği ele alınarak başlanmalıdır. Zamana göre biriken su miktarı verilen tablo üzerine yazılmış örnekte tablodaki her bir aralık için zaman ile hacim arasında nasıl bir ilişki olduğu öğrencilere sorulup süre verilmeli ve tartışma ortamı oluşturulmalıdır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar- Doğrusal İlişki

İki niceliğin arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığına karar vermek için bağımsız değişkende yapılan birbirine eşit her değişim için bağımlı değişkende gözlemlenen değişim miktarına bakılır ve bu miktarın aynı olması beklenir. Sabit bir değişim oranına sahip olan ilişkiye doğrusal ilişki denir. Öğrencilerin etkinlikte hacimdeki değişimin zamandaki değişime oranının sabit bir değere sahip olduğunu tespit etmeleri ve doğrusal ilişkinin ne olduğu hakkında yorumlarda bulunmaları beklenmektedir. Etkinlik devamında verilen tablonun grafiğe nasıl aktarılabilceği sorusu öğrencilere sorulup, belli süre tanınmalıdır. Sonrasında etkinliğe devam ederek her bir öğrencinin yorumlarını sınıfla tartışınız. Zaman hacim grafiği çizimi öncesi, zamana göre hacmin nasıl değiştiği öğrenciler tarafından görülmüştü. Grafik çiziminde herhangi iki eşit aralık için değişim oranı sabit olacak şekilde ve bütün noktalar koordinat sistemi

üzerinde işaretlenir ve doğru çizilir (Şekil 2.5). Sonrasında bütün noktaların çizilen doğru üzerinde yer alıp almadığını öğrencilerden incelemesi istenir.



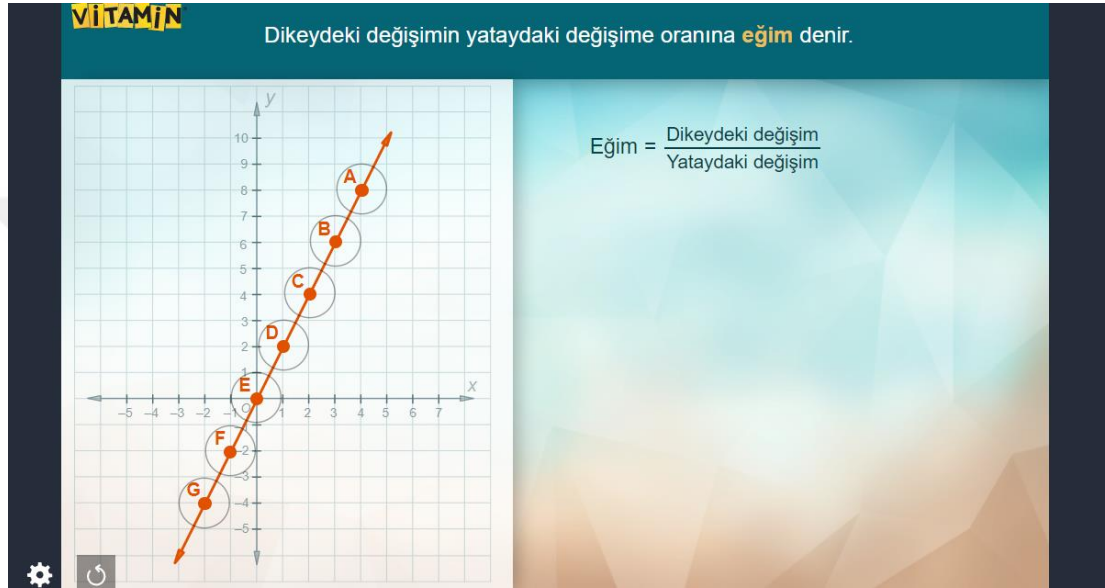
Şekil 2.5 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar-Doğrusal İlişki Grafikleri

Etkinlik sonrası öğrenciler mantıksal muhakemeye geçişe hazırlar ise basit incelemelerden daha zor olan sorular ile düşünmeye zorlanabilirler. Sorular;

1. Verilen örnekte hacim adına verilen değerler zaman adına verilen değerler yer değiştirir ise nasıl bir değişim olur?
2. Örnekte verilen değerlere hangi yeni sayılar eklenir veya çıkartılırsa grafikte bir değişim olmaz?
3. Farklı koordinatlar kullanılması durumunda grafik nasıl değişir?
4. Başlangıçta kap içerisinde belli miktar su olsaydı grafikte nasıl bir değişim olurdu?

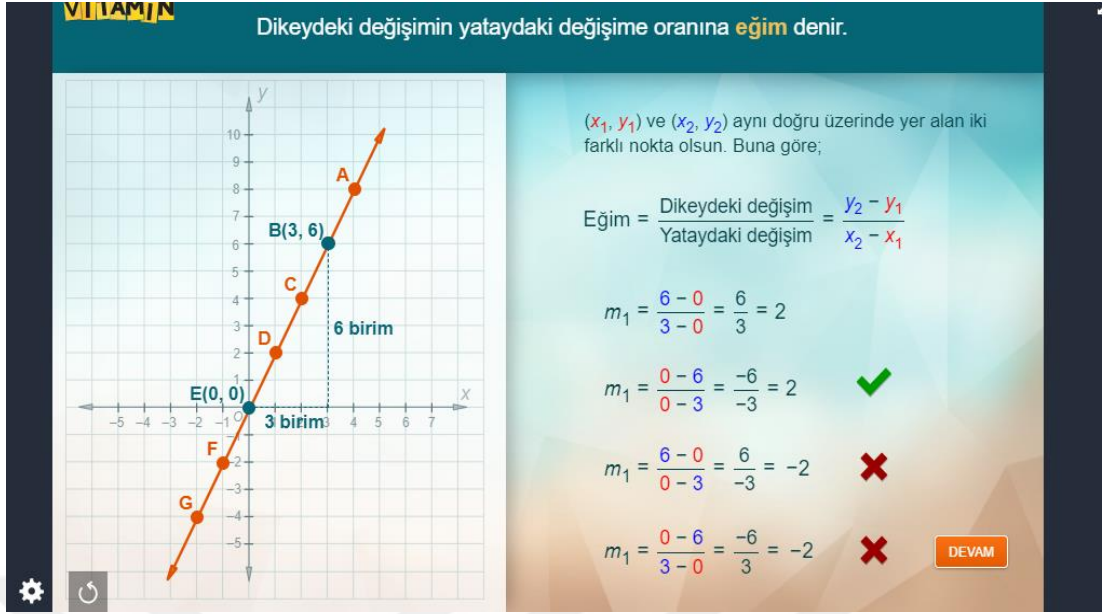
biçiminde olabilir. Öğrenciler bu tarz sorularla tartışmaya başladıkları zaman kendileri yeni sorular ve inceleme konuları ortaya atarlar. Koordinatlı kareli kâğıt üzerine çizim imkânı bulmaları ile de koordinat dönüşümleri daha kolay incelenebilir.

Eğim konusu geometri ile cebir arasındaki önemli bağlantıdır. Öğrencilerinizle eğim tartışmasına başlamak için EBA sistemi üzerinde yer alan etkinlikte koordinat sistemi üzerinde herhangi iki farklı nokta seçip orada bir doğru oluşturmak gerekmektedir. Etkinlikte çizilebilen doğruların bazıları daha dik bazıları ise daha aşağı yönlüdür (Şekil 2.6) Seçilebilecek noktalara göre bu doğruların birbirinden ne denli farklı olduğu sorusunu öğrencilerinize sorup, tartışınız.



Şekil 2.6 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar-Eğim

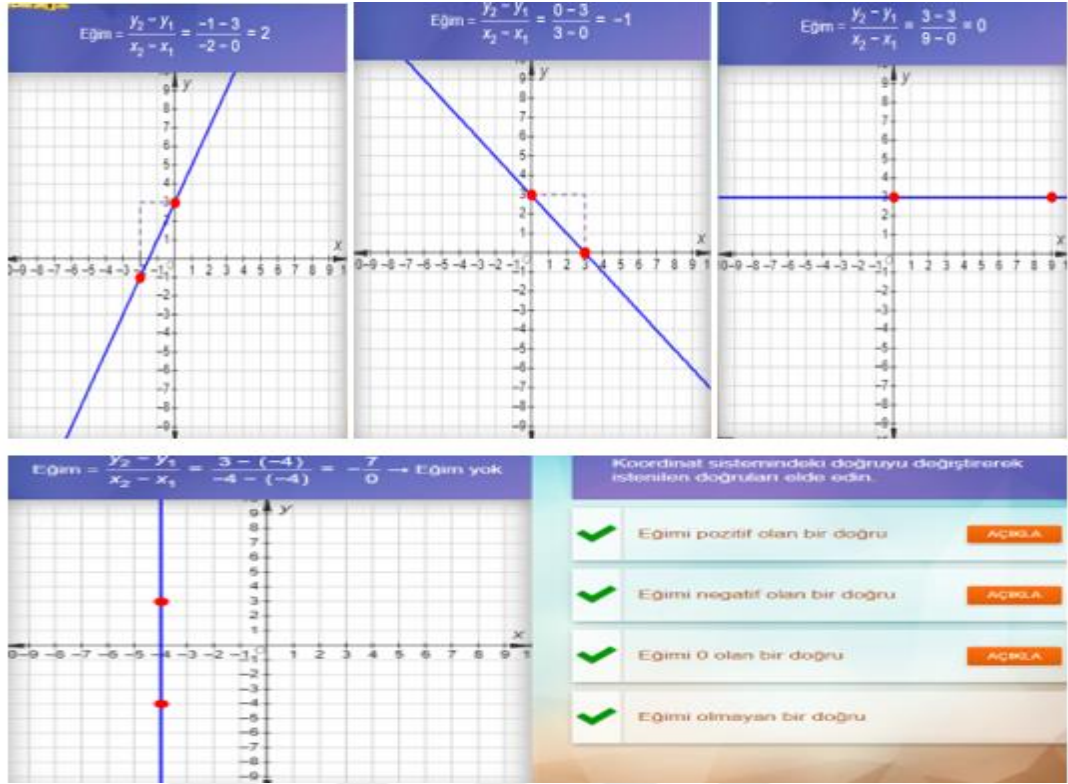
Eğimi bulabilmek için etkinlik içerisinde koordinat sistemi üzerinde bir referans doğrusunun çizilmesi gereklidir. Koordinat sistemi bir referansı ve ölçmede kullanmak üzere sayıları temsil etmektedir. Etkinlikte gerekli nokta seçimi yapılp doğru oluşturulduktan sonra öğrencilerin çizilen doğrunun eğimini bir sayı ile ilişkilendirebilmeleri ve bulmaları için belli zaman tanıyınız. Sonrasında etkinliğe devam ederek öğrencilerin bulduğu cevapları sınıfla tartışınız (Şekil 2.7)



Şekil 2.7 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar-Eğim

Bir doğrunun eğimini bulabilmek için kullanılan yaklaşım dikeydeki değişimin yataydaki değişime oranıdır. Etkinlik başlangıcında ifade edilen bu tanım öğrencilere bir kez verildiği zaman doğruların eğimlerini yardıma gerek duymadan veya formül kullanmadan hesaplayabilmeleri beklenir. Bu etkinlik devamında öğrencilere sorulacak güzel bir soru eğimin hangi durumlarda negatif olacağı ve x eksenine paralel veya dik doğruların eğiminin ne olacağı sorularının sorulmasıdır. Bu soru ile birlikte sınıfta tartışma ortamı oluşturularak sıradaki etkinliğe devam edilmesi faydalı olacaktır. Etkinlik üzerinde öğrenciler koordinat sistemi üzerinde yer alan doğruyu kendilerine göre hareket ettirebilmekte buna bağlı olarak eğimin nasıl değiştiğini görebilmektedirler (Şekil 2.8).

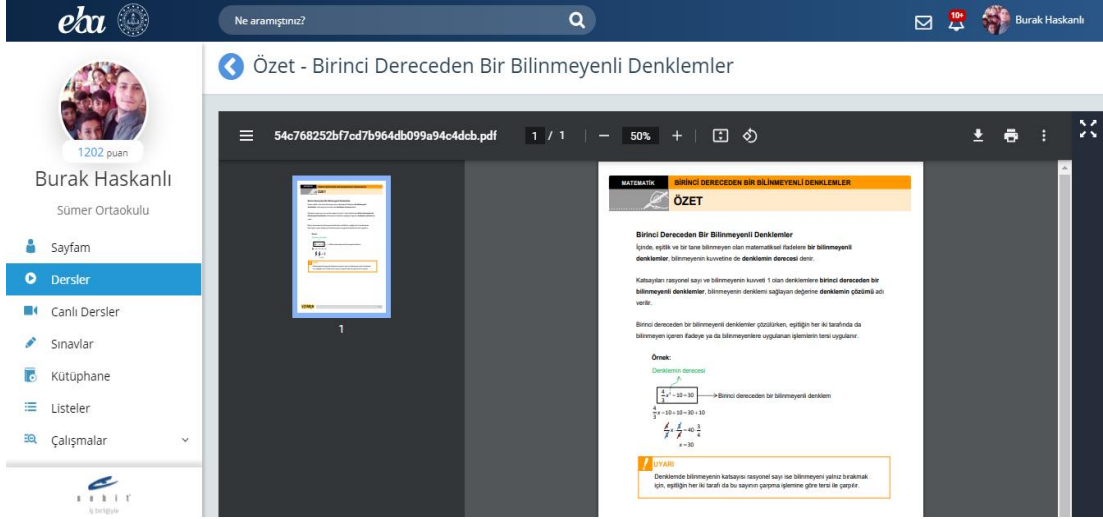
Sınıf ortamında gerçekleştirilen farklı denemeler ve sonrasında öğrencilere tanınan zaman ile öğrencilerin hangi durumlarda eğimin pozitif, negatif, tanımsız veya 0 olduğunu akıl yürüterek tespit etmeleri beklenmektedir.



Şekil 2.8 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu ile Alakalı Video ve Animasyonlar-Farklı Yönlü Doğruların Eğimleri

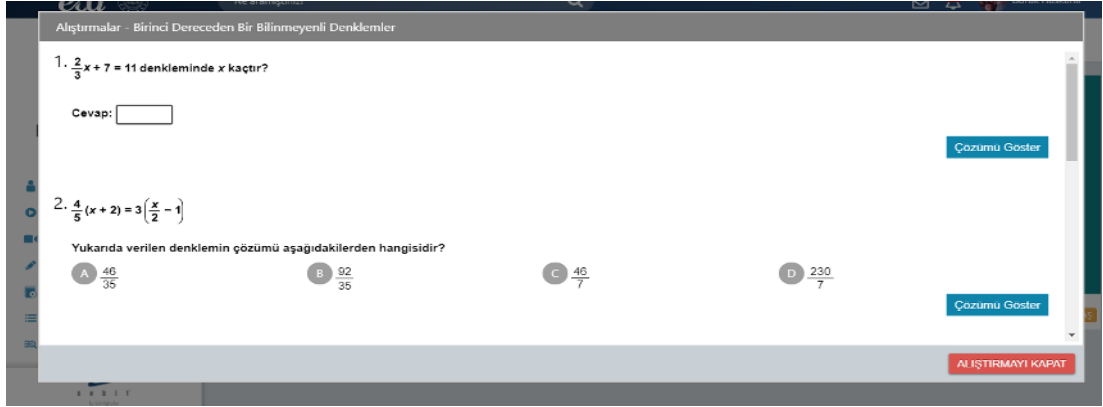
Eğimin işaretini bulurken sağa yatık doğrularda yatay ve dikey değişim aynı yönlü olduğu için, her ikisinin de işareti aynıdır. Dolayısıyla, dikey değişimin yatay değişime oranı pozitif olduğundan, eğim de pozitifdir. Sola yatık doğrularda yatay ve dikey değişim ters yönlü olduğu için değişimlerin işaretleri farklıdır. Dolayısıyla, dikey değişimin yatay değişime oranı negatif olduğundan, eğim de negatif olacaktır. x-eksenine paralel doğruların dikey değişimi 0 olduğu için eğimi de 0 olurken, y-eksenine paralel doğruların yatay değişimi 0 olduğu için eğimi yoktur. Sınıfta bu şekilde gerçekleştirilen etkinlik ve sonrasında verilen bu tanımlar ile öğrenciler ezber yapmadan, formüle gerek duymadan ve yardım almadan verilen doğruların eğimini rahatça hesaplamaları beklenir.

Dersler sekmesinde konu anlatımın içinde yer alan özet dosyaları bulunmaktadır. Özet dosyalarında mevcut konu hakkında yazılı kısa bilgilendirme yapılmakta ve bu bilgilendirmeler hem öğrenci hem de öğretmenlere pdf dosyası olarak sunulmaktadır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklem Konusu İlk Kazanımın Özet Kısım

EBA Ders içerikleri sekmesinde yer alan alıştırmalar kısmında öğrenilmiş olan bilgilerin değerlendirilmesi açısından öğrencilere sunulan alıştırmalar bulunmaktadır. Alıştırmalar kısmında öğrenci öğrendiği konuyu pekiştirme amaçlı sorular çözebilmektedir. Bu kısımda her bir sorunun sağ bölümünde çözümü göster butonu bulunmaktadır. Öğrenci bu kısımdan kısa sürede dönüt alabilmekte ve kendini değerlendirebilmektedir (Şekil 2.10).



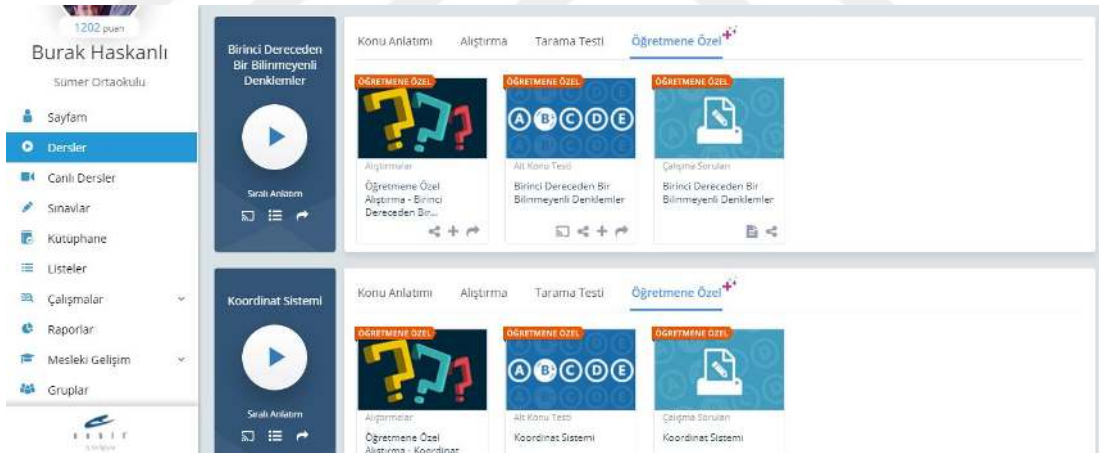
Şekil 2.10 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklem Konusu Alıştırmalar Sekmesi İlk Kazanımın Birinci Alıştırması

EBA Ders içerikleri sekmesinde yer alan tarama testi kısmı, öğrencilerin nitelikli sorulara ücretsiz olarak öğrencilerin ulaşabilmesini sağlamakta ayrıca muhakeme yeteneğini geliştiren, akıl yürütmesini sağlayan çoktan seçmeli test soru tarzlarını görebilmesini ve bunlara herhangi ekonomik yük altına girmeden ulaşması mümkündür (Şekil 2.11).



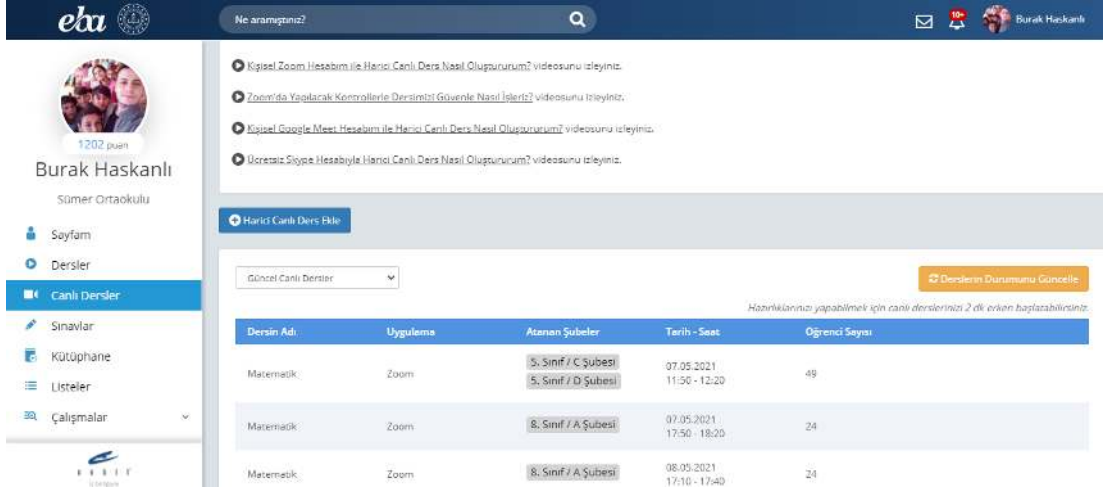
Şekil 2.11 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu Tarama Testi Sekmesi İlk Kazanım Birinci Test

Bunlar dışında EBA Ders içerikleri sekmesinde öğretmene özel test, alıştırma ve çalışma sorularının bulunduğu bir sekmede bulunmaktadır. Öğretmen isterse bu test ve alıştırmaları sınıf gruplarında paylaşarak ödevlendirme yapabilmekte ayrıca da derslerinde kullanabilmektedir (Şekil 2.12).



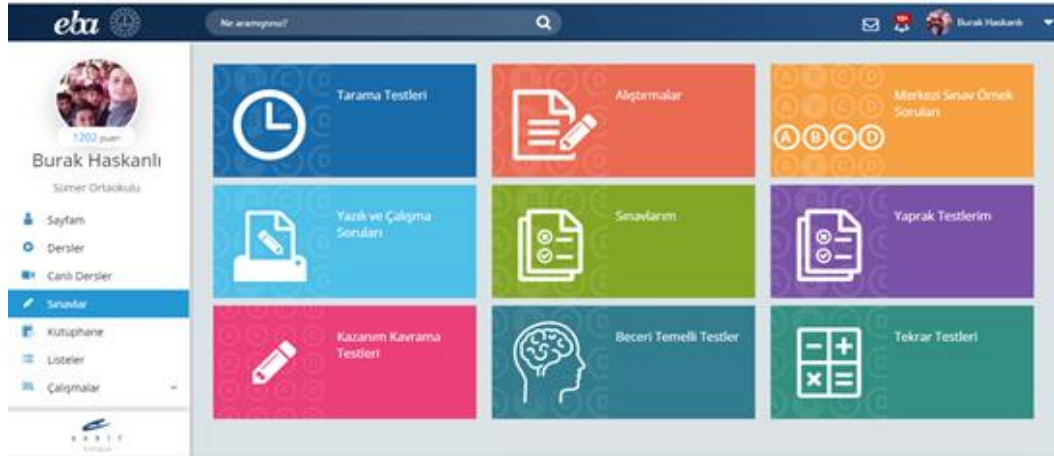
Şekil 2.12 EBA Dersler Bölümü 8.Sınıf Denklemler Konusu İçin Öğretmene Özel Sekmesi

Canlı Dersler: EBA canlı dersler bölümü; öğretmen ve öğrencilerin canlı olarak buluştuğu ve uzaktan eğitimin sağlandığı bölümdür. Öğretmenler canlı ders tanımlamasını tarih ve saat seçerek yaparlar ve bu tanımlama öğrencilerin sistemine bildirim olarak düşer. (Şekil 2.13).



Şekil 2.13 EBA Canlı Dersler Bölümü

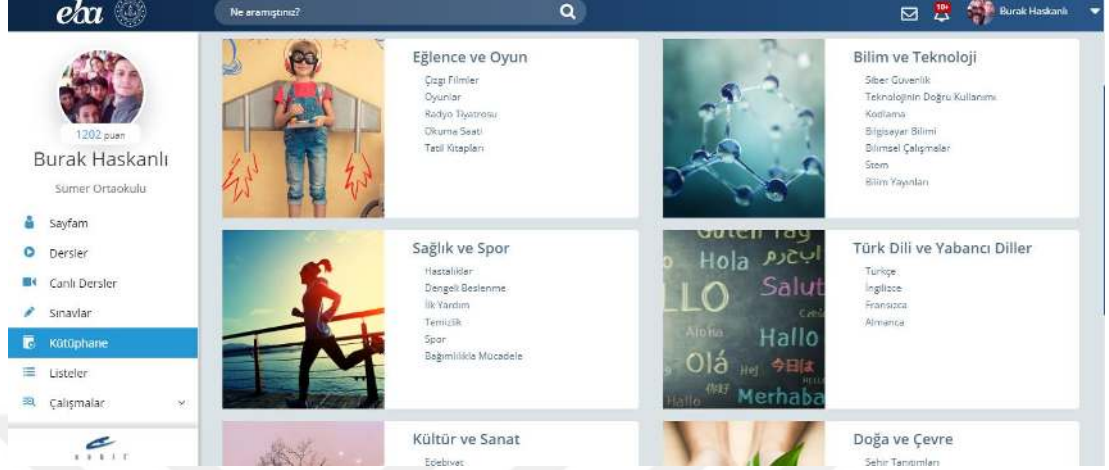
Sınavlar: EBA sınavlar bölümünde; tarama testleri, alıştırma, merkezi sınav denemeleri, yazılı ve çalışma soruları, sınavlar, beceri temelli testler ve yaprak testler yer almaktadır. Bunlara öğrenciler kendileri erişebildiği gibi, öğretmenler sistem üzerinden ödev olarak öğrencilere yollayabilmektedirler. (Şekil 2.14). Özellikle ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri için her ay LGS tarzı soruların yayınlandığı merkezi sınav örnek soruları maddi yükten bir nebze öğrencileri kurtarmakta ve nitelikli yeni nesil sorulara ulaşmada öğrencilere destek olmaktadır.



Şekil 2.14 EBA Sınavlar Bölümü

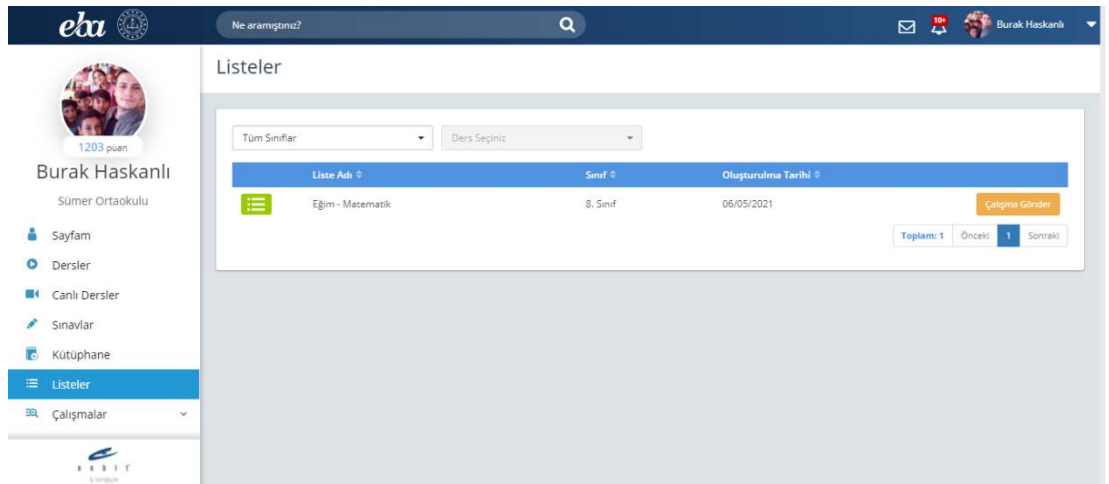
Kütüphane: EBA kütüphane bölümünde; Eğlence, Oyun Bilim, Teknoloji Sağlık, Spor, Türk Dili ve Yabancı Diller, Kültür Sanat, Doğa Çevre ve Rehberlik Hizmetleri alanları yer almaktadır. Öğrenciler bu alanları kullanarak çeşitli videolara ulaşmakta

ayrıca bu videolara öğrenciler kendileri erişebildiği gibi, öğretmenler sistem üzerinden öğrencilerine yönlendirebilmektedirler (Şekil 2.15).



Şekil 2.15 EBA Kütüphane Bölümü

Listeler: EBA listeler bölümünde; öğretmenler EBA’da yer alan ders içeriklerini kullanarak kendi sıralı anlatımlarını liste bölmelerinden oluşturabilirler. Dersler sayfasından, seçmiş olduğu konudaki içeriğin altında yer alan listeye ekle butonuna tıklayarak kendine uygun liste oluşturabilir. Oluşturulan listeleri öğretmenler kendi derslerinde kullanabilecekleri gibi, öğrencilerine ödev olarak gönderebilirler (Şekil 2.16).



Şekil 2.16 EBA Listeler Bölümü

Çalışmalar: EBA çalışmalar bölümünde; öğretmenler öğrencilerine yönlendirmiş olduğu etkinlik, alıştırma, çoktan seçmeli test, deneme vb. çalışmalarda öğrencilerin başarı durumlarını ve gönderilen çalışmalara katılım oranını görebilmektedir. Öğrenciler ise

öğretmenlerinin yollamış olduğu etkinlik, alıştırma, çoktan seçmeli test, deneme vb. çalışmalara bu bölümünden veya kendi ana sayfalarından ulaşabilmektedir (Şekil 2.17).

Ne aramıştınız?

Koordinat Sisteminde Öteleme

Matematik
8. Sınıf / A Şubesi, 8. Sınıf / B Şubesi
01 Mayıs 2021 02:10
02 Mayıs 2021 23:55

8. Sınıf / A Şubesi

No	Öğrenci Adı	Durumu	Tamamlama (%)	Sınav Performansı (%)
10	ZEYNEP ABACI	Başlamadı	0%	Çalışmada Sınav Yok
108	DUYGU TEMİZ	Başlamadı	0%	Çalışmada Sınav Yok
113	ABDULKADİR YILDIZ	Başlamadı	0%	Çalışmada Sınav Yok
116	BAHAR BULDUK	Başlamadı	0%	Çalışmada Sınav Yok
119	ERTUĞRUL GAZİ GÖZÜKARA	Başladı	100%	Çalışmada Sınav Yok

Şekil 2.17 EBA Çalışmalar Bölümü

2.1.3 Cebir Öğrenme Alanı Doğrusal Denklemler ve Öğretimi

Cebir matematik öğrenme alanları arasında yer almaktadır. Ülkemizde cebir ile öğrenciler ortaokul zamanında karşılaşmaktadır. Matematik kendine özgü yapısından dolayı aritmetikten cebire doğru geçiş halindedir. Ancak aritmetikten cebire geçiş süreci öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar arasında yer almaktadır (Hidayanto, 2014). Cebir soyut bir yapıya sahip olduğu için, bu sembolik yapıyı anlamak zordur (Elezzabi, 2020).

İlkokul zamanlarında öğrencilere matematiksel terim ve kavramlar somutlaştırılmaya uygun bir biçimde verilmektedir. Bu terim ve kavramların öğrencilere somut bir biçimde aktarılması cebir öğrenme düzeyinde öğrencilerin zorluk yaşamasına engel olmaktadır (Gürbüz ve Akkan 2008). Literatüre bakıldığında cebir ile ilgili pek çok tanım yer almaktadır. Sfard (1995) cebiri “genel bir hesaplama bilimi” şeklinde ifade ederken, MacGregory and Stacey (1993) sayılar arasındaki bağlantının ifade edilmeye çalışıldığı matematiksel bir dil olduğunu söylemiştir. O’Bannon, Reed ve Jones (2002) “örüntü, kural ve sembollerin bir dili” şeklinde açıklamış, Usiskin (1997) ise cebir içerisinde bilinmeyen, formül ve örüntü içeren ifadelerin yerini alan sembol ve ilişkiler şeklinde bileşenlerden oluşmuş matematiksel bir dil olduğu ifade etmiştir. Akkaya ve

Durmuş (2006) cebiri mevcut olan ilişkiyi sayılar ve semboller ile genelleme yaparak denklemlere çevrilmesini sağlayan matematiğin bir dalı biçiminde tanımlarken, Baki (2008) cebiri, genellemelerde bulunma, problemleri çözebilmek için çeşitli işlem ve yordamları kullanma, nicelikler arasındaki bağlantıları kurabilme ve soyut olan yapıları inceleme biçiminde tanımlamıştır. Çakır (2011) cebiri semboller veya sayıların bir araya gelmesi ile oluşmuş olan ve birbiriyle ilişki içerisinde olan ifadeleri denklemler ile göstermeyi sağlayan matematiğin bir alanıdır şeklinde ifade etmiştir. Genel olarak ise cebir; sayıların yerine çeşitli sembol veya bilinmeyen ifadelerin yer aldığı cebirsel ifadelerden veya denklemlerden oluşan bir matematik sistemidir (Yenilmez ve Avcu 2009; Kabaal ve Tanışlı 2010).

Cebir matematiksel düşünceleri açıklamak için kullanılan simgesel bir dildir. Bu dil çeşitli sayıları ve sembolleri içinde barındırır. Cebir sadece matematiğin bir alanı olarak değil günlük yaşamın her alanında kendine yer bulmaktadır. Cebirsel düşünme yeteneği günlük yaşamda karşımıza çıkan problemleri çözmede yardımcı olmaktadır (Akgün, 2006). Öğrencilerin cebir adına eksik becerileri cebirsel düşünme becerilerine engel olur (Wilujeng, 2016). Öğretmenlerin öğrencilerine eğitimin ilk anından itibaren cebir hakkında tecrübe sağlaması ortaokul ve liselerde öğrencilerine yardımcı olacaktır. Bu sebeple cebir matematiksel bir dildir ve öğrencilerin ileri matematik derslerinde başarılı olması için olmazsa olmazdır (Elazzabi, 2020). Cebir, öğrencilerin matematik seviyelerinin artışı adına oldukça önem arz etmektedir. Hem ilk seviye hem de ileri seviye matematik derslerinde cebir, eğitim alan tüm öğrenciler için başlama noktasıdır (Weaver, 2004). Cebir önceki çalışmalarda birbirinden farklı kategorilere ayrılmış ve incelenmiştir. Usiskin (1988), cebiri dört farklı kategoride incelemiştir;

1. Genelleşmiş Aritmetik Olarak Cebir: İşlemekte olan sayı sisteminin sahip olduğu özelliklerinin genel bir anlatım ile gösterilmesi söz konusudur. Değişken, örüntü genelleyen bir terim olacak şekilde kullanılır. Örneğin, toplama işlemindeki değişme özelliği $x + y = y + x$ biçiminde genellenmekte veya pozitif sayı ile negatif sayının çarpımı $-y \cdot x = -yx$ şeklinde genellenmektedir.
2. Belirli Türden Problemleri Çözen Yöntemler Çalışması Olarak Cebir: “Belirli bir sayının 5 katına 3 eklendiği zaman toplam 40 oluyor. Sayıyı bul.” biçimindeki bir

ifadenin $5x + 3 = 40$ biçiminde bir cebirsel dile dönüştürülmesi ayrıca eşitliğin her iki tarafından 3 çıkartılması sonrası bilinmeyene ulaşabilmek adına her iki tarafın 5'e bölmesi adımlarının uygulanması söz konusudur. Burada değişken, bilinmeyen veya sabit olacak şekilde kullanılmaktadır.

3. Belli Nicelikler Arasındaki İlişkilerin Bir Çalışması Olarak Cebir: Paralelkenarın alanını hesaplamak için $A = a \cdot h$ formülünü yazarken üç çokluk arasında ilişki tanımlanmış olur. Burada değişkenlerin uğradığı değişimler diğer değişkenleri de etkilemektedir. Örneğin, h 'nin değeri arttığı zaman A 'nın değeri de artmaktadır. İlaveten $f(x)$ biçiminde verilmiş olan bir fonksiyonda $x = a$ adına $f(x)$ değerinin bulunması veya $f(x) = a$ 'yı sağlayan x değerinin bulunması, $f(x)$ 'in minimum ve maksimum olmasını sağlayan x değerlerinin bulunması ve $f(x)$ 'in grafiğinin çizilebilmesi benzeri durumlarda da bu kategoride kendine yer bulmaktadır. Bu kısımda değişken kavramı argüman ve parametre olarak kullanılmaktadır.
4. Yapıların Çalışması Olarak Cebir: Bu kategoride halka, grup ve vektör uzayı gibi blokları içeren lisans seviyesindeki cebirsel çalışmalar yer almaktadır.

Kaput (1995, 1998, 2000) ise cebirin beş farklı kategoride ifade etmiştir. Bunlar örüntüleri genelleme, yapı, fonksiyon, bağıntı ve değişimin çalışma alanıdır. Benzer şekilde, National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (1998) cebiri dört farklı kategoride ele almıştır. Bu kategoriler fonksiyon ve bağıntılar, dil ve temsil, yapı ve modelleme olarak ele alınmıştır. NCTM bu kategorilerde; sayı-örüntü, büyüme-değişme, şekil-ölçü ve veri-belirsizlik adımları içinde yer alan etkinlikleri, birbirleriyle ilişkilendirerek cebir programına bir bütünlük kazandırmayı amaçlamıştır. Son olarak Sutherland (2004) ICME 12'de cebire yaklaşımları dört farklı kategori ile ifade etmiştir. Bu kategoriler genelleme, modelleme, problem çözme ve fonksiyonel yaklaşımlardır.

Cebir'in gelişme süreci ise 3 farklı adımda ele alınmaktadır (Zengin, 2019). Bunlar;

1. Söz basamağı: Bu adımda bilinmeyeni gösterebilmek amacıyla özel bir sembolle gerek yoktur (Mankiewicz, 2000),

2. Sembol-Söz Karışımı Cebir Basamağı: Bu adımda, bilinmeyen ifadeleri göstermek için çeşitli harfler kullanılmıştır. Bu süreç, üçüncü yüzyıl ile on yedinci yüzyılın başlarına kadar devam etmiştir. Bu süreçte cebir ile ilgilenen matematikçilerin büyük çoğunluğu çeşitli ispatlarda bulunmak yerine, cebirsel ifadelerde bilinmeyen terimlerin yerine kullanılan harfler ile ilgilenmişlerdir (Kieran, 1992),
3. Sembol Basamağı: Bu basamak özellikle on yedinci yüzyılın sonları ile birlikte çeşitli matematik bilimcilerinin kitaplarının incelenmesi ile başlamıştır. Ancak bu dönemde sembollerin kullanımı aşamasında büyük bir değişim meydana gelmemiştir Sembolik cebirde en büyük değişiklikler matematikçilerin Diophantus' un çalışmalarını irdelemesi ile ortaya çıkmış, sadece bilinmeyen ifadelerde değil yanı sıra bilinen ifadeleri tanımlamak adınada çeşitli terim ve simgeler kullanılagelmeye başlanmıştır. Cebirsel semboller, bu biçimde kademeli olarak işlevselcilikten yapısalcılığa doğru gelişme göstermiştir (Kieran, 1992; Stalings, 2000; Zengin,2019).

Semboller, cebirsel ifadeleri içinde bulunduran cümle çeşitlerinin matematiksel bir dille kolayca yazılabilmesine imkân tanımaktadır. Ayrıca sembollerin cebirsel ifadelerde yer alması ifadelerin kolayca anlaşılmasını sağlayan önemli bir etki oluşturmaktadır. Örneğin, $2x + 4 = 3x$ eşitliğini açık bir şekilde (iki x artı dört eşittir üç x) yazmak faydalı olmadığı gibi anlaşılabilirliği de zedelemektedir. Ayrıca matematikte bazı durumlarda sembollerin kullanılması zorunlu bir hal almaktadır. Örneğin “bir sayının küpü ile sayının kendisinin farkı nedir” ifadesinde $n^3 - n$ olması gerekirken, başka biri tarafından $n(n + 1)(n - 1)$ biçiminde de yazılabilir. Fakat bu biçimde ifade edilmesi cevabın anlaşılması adına çok fayda sağlamayacaktır (Arcavi, 2001).

Öğrencilerin soyut düşünceleri sürecinde matematik dersinde bilinmeyen ifadelerin kullanılması öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin gelişimde olduğunu göstermektedir. Cebirsel düşünme becerilerinin gelişmesi matematik derslerindeki cebir öğretiminin niteliğine bağlıdır. Cebir öğrencilerin karşısına temel olarak öncelikle ilköğretim seviyelerinde örüntüler alt öğrenme alanı ile sonrasında ortaokul seviyesinde ise örüntü temelinin üstüne kurallar genelleştirilmekte ve semboller ile

ifade edilmektedir. Daha üst sınıf seviyelerinde mevcut genellemelerin iki bilinmeyenli denklemlerle genişletilmesi bu sayede en temelden en üst seviyeye kadar anlamlı bir öğretim süreci yapılması hedeflenmektedir (Yenilmez & Teke, 2008).

Ortaokul matematik dersi öğretim programında öğrenme alanları içerisinde yer alan cebir içinde; örüntü ve ilişkiler, cebirsel ifadeler, denklem kurma ve çözme, problemleri denklemler ile çözme, doğrusal denklemleri açıklama ve doğrusal denklemlerin grafiğini çizme konuları yer almaktadır.

Öğrenciler ilk olarak örüntüler ve ilişkiler konusu ile cebirle tanışmaktadır. Bu tanışma ilkokul seviyesine denk gelmektedir. İlerleyen sınıf seviyelerinde ise öğrenciler çeşitli harf ve sembolleri kullanarak denklem çözümlerini öğrenirler. Denklemler cebir öğrenme alanının temelini oluşturan bir konudur. Cebirsel ifadelerin aritmetiğin benzeri olduğu kabul edilirse, aritmetik adına sayılar ne denli önem arz ediyorsa cebir adına da değişkenler o kadar önem arz etmektedir. Ortaokul ve ortaöğretim matematik öğretim programının ana teması, cebirsel düşünme üzerine kuruludur (Zengin,2019). Cebirsel öğrenme alanı ise semboller, değişkenler ve bunların kullanılması ile oluşan denklemler konusu üzerine kuruludur (Dede, 2004). Bu yüzden denklemler matematikte ve cebirde önemli bir konuma sahiptir. Denklemler konusunun öğrenciler tarafından anlaşılması ve kavranması önem arz etmektedir. Çünkü denklemler ileri seviyelerdeki matematiğin temelini oluşturmaktadır.

Cebir adına üzerinde durulması gereken önemli konular arasında yer alan doğrusal denklemler ortaokul sekizinci sınıf konularından birisidir. Bu konu kapsamında, öğrencilerin öğretim programındaki aşağıdaki kazanımlara ulaşması hedeflenmektedir (URL-1, 2020).

Tablo 2.2 Sınıf Doğrusal Denklemler Alt Öğrenme Alanına Ait Kazanımlar

8. Sınıf Doğrusal Denklemler Alt Öğrenme Alanına Ait Kazanımlar
M.8.2.2.1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
M.8.2.2.2. Koordinat sistemini özellikleriyle tanır ve sıralı ikilileri gösterir.
M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.
M.8.2.2.4. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.
M.8.2.2.5. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.
M.8.2.2.6. Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.

Bu kazanımlar göz önüne alındığı zaman öğrencilerin doğrusal denklemler konusunun kavramsal anlama ve işlemsel akıcılık anlamında bağlamsal problemlerle uygulamalar anlaması yapılandırmacılık ve sosyal bilişsel teori anlamında gerekliliktir. Bu şekilde öğrenciler denklem çözebilir, sıralı ikilileri koordinat sisteminde gösterebilir, denklemi verilmiş olan doğru denklemini çizebilir, dönüşüm ve ilişkilerden faydalananarak yorum yapabilir, orantısal akıl yürütme ile eğimi anlayabilir. Bu ilerleyiş lisede cebir ve sayılar öğrenme alanının yani matematik müfredatının daha anlaşılır olmasını sağlar.

Öğrenciler denklemler içerisinde bulunan eşitliği ne kadar kavrarlar ise denklemler konusunda o kadar başarılı olacaklardır (Falkner vd., 1999). Eşitlik işareti aritmetikte, cebirde, sayıları ve işlemleri kullanan tüm matematikte en önemli sembollerden birisidir. Öğrencilerin eşitlik işaretini tam olarak anlamaları çok önemlidir. Bunun birinci sebebi öğrencilerin sayı sistemindeki ilişkileri görmeleri, anlamaları ve sembolize edebilmeleri ikinci sebebi ise öğrenciler eşitlik işaretini anlamadıklarında cebirsel ifade ve denklemler konusunda bu işaretlerle karşılaştıklarında zorluklar yaşamaktadır. Bu bağlamda eşitlik ve eşitsizliklerde ifadeleri ve değişkenlerin kavranması adına iki kollu terazi yardımcı olmaktadır. Öğrenciler eşitlik işaretinin her iki tarafındaki niceliklerin aynı olması anlamına geldiğini anladıklarında, problem çözümlerinde ilişkisel düşünceyi kullanmaya başlayacaklardır. İlişkisel düşünme, bir öğrencinin miktarları hesaplamak yerine, eşitlik işaretinin her iki tarafı arasındaki sayısal ilişkilere odaklanma durumunda ortaya çıkar. Bu türden bir ilişkisel düşünce,

aritmetikte görülen ilişkilerin genellenmesinde ilk adım olmaktadır. (Van De Walle vd., 2014).

Denklemler konusunda öğrenciler değişkenlerin hangi sayı ve sayılar yerine kullanıldığını düşünmeksizin değişkenleri bir sembol, harf olarak kabul etmektedir. Öğrencilerin değişkenlere dair güçlü bir kavrayışlarının bulunmaması onların cebirde haliyle denklemler konusunda başarısız olmalarının muhtemel sebebidir. Öğrencilerin değişkenler ile ilgili bilgisi değişkenlerin sadece bilinmeyen değerler olarak algılanması üzerine olmamalıdır (Van De Walle vd., 2014).

Ortaokul matematiğinde denklemler konusuna ilk başlarken açık cümle incelemelerinde değişken gösteriminin kutucuk biçiminde kullanıldığı görülmektedir. Denklemler konusu öğretiminde açık cümlelerde kutucuk yerine çeşitli harfler kullanarak başlamak daha mantıklı olacaktır. Kutunun içine hangi sayının gireceğini sormak yerine öğrencilerinize cümleyi doğrulamak için harfin hangi sayının yerine kullanıldığını sormak daha iyi olacaktır. Denkleminin çözümü olan değişkenin değerini bulmak için başlangıçta yapılan çalışmalar ilişkisel düşünmeye dayanmalıdır (Van De Walle vd., 2014).

Doğrusal denklemler konusunda eşitlikleri sadeleştirmek ve x için çözmek çoğunlukla anlamsız görevler arasında olmakla beraber öğrencilerde bu durumda hangi adımı ne zaman atacağından emin olamamaktadır. Yine de sadeleştirmenin nasıl yapılacağını bilmek ve eş değer ifadeleri fark etmek cebirsel çalışmak için temel beceriler arasında yer almakta ayrıca denklemler konusunun içerisinde de zaman zaman ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrencilerin sadeleştirmede matematiksel özellikleri nasıl uygulayacakları ve sadeleştirme yaparken eş değerliliği nasıl muhafaza edebileceklerine dair kavrayışa ihtiyaç duymaktadırlar. Bunu sağlamanın en önemli yolu hata yapılan sadeleştirmelerin öğrencilere incelenip ve hatalarını nasıl gidereceğini açıklaması istemektir (Van De Walle vd., 2014). EBA, öğrenciler için bu yolu matematiğin hiyerarşik yapısı içinde ve diğer disiplinlerle ilişkilendirerek anlaşılmasını sağlar.

Öğrencilerin denklemler konusunda grafikleri çizebilmeleri ve yorum yapabilmeleri lisenin matematikteki temel konuları arasında fonksiyon konusunun temeli olduğu için oldukça önemlidir. Kabael ve Tanışlı (2010), fonksiyon kavramının temelinin lise öncesi dönemlerde kazanılmış olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu sebeple fonksiyonun matematik konuları arasında önemli bir konumda olması, doğrusal denklemler aynı zamanda doğrusal denklemlerin grafikleri alt konusunun da gerekliliğini ve önemini arttırmaktadır. Öğrencilerin doğrusal denklemlerin grafiğini çizme becerisine ulaşabilmesi için, doğrusal denklemlerin önceki alt konularını tam olarak kavramış olması gerekmektedir. Ayrıca işlemsel ve görsel öğelere sahip olan bu konu doğrusal denklem ve analitik geometrinin birbiriyle bağlantısını sağladığı için önem arz etmektedir. Bu konunun öğretimi sırasında, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini sembol ve grafik ile ifade etmeleri, daha sağlam öğrenmeyi sağlayacaktır (Tekay ve Doğan, 2015).

Matematikte ve doğrusal denklemler konusu içerisinde öğrenciler günlük hayat ile bağlantılı problemler ile karşılaşmaktadır. Bu bağlantıların matematik eğitime pek çok faydası bulunmaktadır (Dündar & Ezentaş, 2020). Gerçek hayat bağlamlarının matematiğe katkısı; öğrencinin matematiğe ilgisini arttırdığı, öğrencideki mantıksal ve matematiksel düşünmeyi yükselttiği ve matematiksel problemlerin çözümü için stratejiler geliştirmesini sağladığı şeklinde ifade edilmektedir. Bu sebeple ders başlangıcında matematiksel bir hal alabilecek günlük hayat bağlamlarına değinmek önemlidir (Van den Heuvel - Panhuizen, 2005). Ders sırasında öğrenciler matematiksel düşüncelerini bağlamsal problemler ile ileriye taşıyabilirler. Bu durum öğrencinin matematiksel bir şekilde sınıflara ayırabileceği bilgiyi kullanması ve kendi birikim ve tecrübesini kullanabilmesine şans tanınması adına önem arz etmektedir (Wijaya vd., 2014).

Cankoy ve Özder (2011)'e göre matematiksel problem çözmenin öğrenilmesinde bağlamlardan faydalanmak önemlidir ve problemlerde mevcut olan bağlam problemin kolay veya zor olmasını belirlemektedir.

Baglamsal Problemlerin Özellikleri,

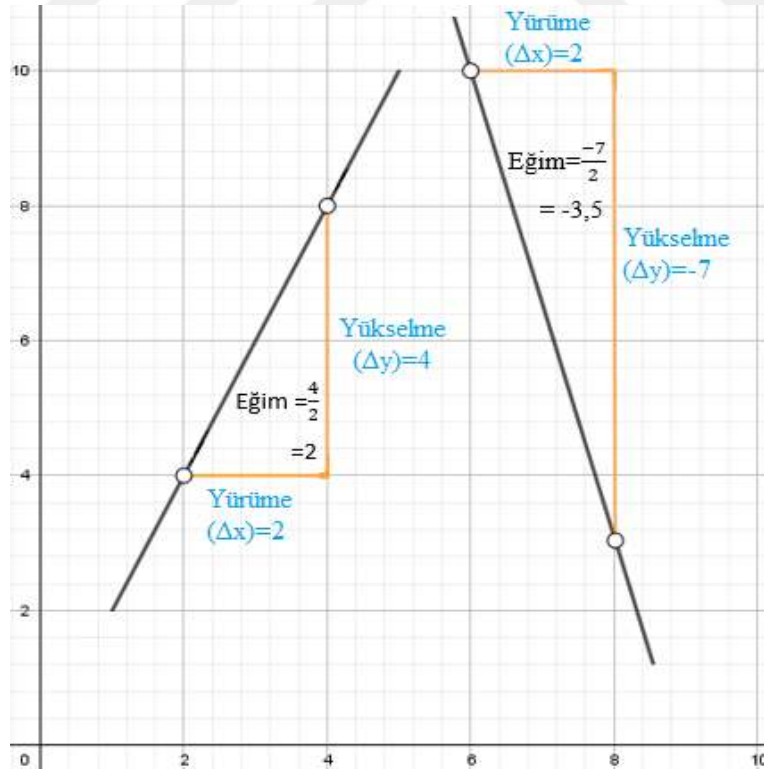
- i. bağlamsal problemler öğrencinin ön planda olduğu bir öykü durumuna sahip olmalıdır,
- ii. bağlamsal problemlerin cümlesi öğrencinin problemi çözmesine teşvik ettirmelidir,
- iii. bağlamsal problemler içindeki tüm nesneler gerçek hayattan olmalıdır,
- iv. bağlamsal problemler tek adımda çözülecek şekilde olmamalıdır,
- v. bağlamsal problemleri çözmek için gerekenden fazla bilgi cümlesi yer alabilir,
- vi. bağlamsal problemlerde bilinmeyen açık bir şekilde ifade edilmemelidir (Önal,2015),
- vii. bağlamsal problemlerde çözüme ulaşılması için bazı varsayımlarda bulunulmalıdır (Benckert, 1997; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010; Yavuz ve Kepçeoğlu, 2011).
- viii. Bağlamsal problemlerin meydana gelmesinde bütün bu özelliklerin sağlanması şart değildir fakat birinci ve ikinci maddenin sağlanması zorunludur (Yavuz ve Kepçeoğlu, 2011).

Doğrusal denklemler ve eğim konusu çoklu temsil biçimlerini içerisinde barındırmaktadır. Tablo, grafik, sözel ve cebirsel gösterimler gibi geçişler doğrusal denklemler ve eğim konusunun içinde yer almaktadır (Birgin, 2006). Bu sebeple öğrencinin bu geçişleri sorunsuz bir şekilde yapabilmesi için akıl yürütme becerisinin yüksek olması beklenir. Akıl yürütme becerisi kavramsal öğrenmenin kazanılması ile gelişim gösterir. Bu sebeple doğrusal denklemler ve eğim konusunun anlaşılması için kavramsal öğrenme gereklidir.

Eğim; geometrik bir şeklin ortak köşeleri orijinde yer alacak şekilde dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranı biçiminde tanımlanmaktadır. Ayrıca eğim doğrusal denklemde değişim oranını ifade eden sayısal değerdir. Genel olarak eğimin bu tanımlarına

bakıldığında matematikte bir doğrunun eğimi birçok yoldan bulunabilir. Fakat ilköğretim seviyesinde bir öğrencinin bunu orantısal akıl yürütme becerisi ile yapması beklenir. Oran, doğrusal demenin anlamını incelemek adına oldukça iyi bir bağlam sunmaktadır çünkü sabit oranlar geniş alandaki bağlamlarda görülür. Örneğin, örüntü bloklarının ve geometrik modellerin çevre örüntüleri veya bir bitkinin büyüme oranı gibi (Van De Walle vd., 2014). Eğim konusu geometri ve cebir arasındaki önemli bir bağlantıdır ve doğrusal denklemleri incelemek için beklemeye gerek yoktur.

Bir doğrunun dikliğini ölçmek için kullanılan geleneksel yaklaşım, doğru üzerindeki herhangi iki nokta arasında yükselme ve yürüme fikrine dayanmaktadır. Yürüme sol noktadan sağ noktaya doğru yatay değişimdir. Yükselme sol noktadan sağ noktaya doğru düşey değişimdir. Şekil 2.18’ de gösterildiği gibi eğim, yükselme oranının (düşey değişimin – Δy) yürümeye oranı (yatay değişime – Δx) olarak tanımlanır (URL-4, 2021). Öğrencilere bu tanım bir kez verildiğinde formül kullanmadan hesaplayabilmelidirler. İyi bir problem temelli görev paralel ve dik doğruların eğimi için ne söylenebileceğini bulmalarını istemektedir.



Şekil 2.18 Eğim

Doğrusal denklemler matematikte soyut olan konular arasında yer almaktadır. Bu sebeple yıllardır geleneksel yollar ile yürütülen dersler yüzünden öğrenciler üst seviye düşünme becerilerini fazla derecede geliştirememişlerdir (Zengin, 2019). Okullarda doğrusal denklem konusunu ve bu konunun alt konularının öğretiminde mevcut öğrenme ortamları içerisinde bilgisayar teknolojilerine ve e-içerik ortamlarının kullanımına verilen önem giderek artmaktadır. Yirmi birinci yüzyılda olduğumuz bu zamanda matematik öğretiminin ulaşılması hedeflenen noktaya varabilmesini sağlamak için engellerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu sebeple yapılması gereken en önemli şey geleneksel yollar ile yürütülen öğrenme ve öğretme faaliyetlerinden vazgeçilmesidir. (Mumme ve Weissglas, 1989). Nickson (2004), cebir öğrenme alanında bilgisayar teknolojisinin kullanılmasının çok önemli olduğunu ayrıca denklemler konusunda teknolojinin çok fazla kullanılması gerektiği bir alan olduğunu ifade etmiştir. Bu sebeple denklemler konusunda kalıcı ve etkili bir öğretimin gerçekleştirilmesi için doğrudan teknolojiden faydalanılması dolaylı olarak etkileşimli tahta ve çeşitli e içeriklerin bulunduğu EBA'dan faydalanılması önem arz etmektedir.

2.1.4 Öz Düzenleme Becerileri

Bilginin olumlu bir yönde hızla ilerlemesi ve yeniliklere uğraması sebebiyle doğru bilgiye ulaşabilmek için bireylerin öğrenmeyi öğrenme maharetine sahip olmaları gerekmektedir. Bu açıdan bireylerin bilgiye ulaşabilmesi ve ulaştıkları bilgileri kavrayabilmesi için problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, akıl yürütme vb. üst seviye yetenekleri kullanabiliyor olmaları gerekmektedir (Yabaş ve Altun, 2009). Bu yüzden eğitimin önemli hedeflerinden bir tanesi, sorumluluk sahibi, kendi öğrenebilme süreçlerini denetleyen ve bu süreçlere aktif katılım gösteren, kendi becerilerine hâkim ve becerilerini olumlu bir biçimde kullanabilen bireyler yetiştirmek ve hayat boyu öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu yüzden hayat boyu öğrenme kavramının eğitimin içinde olması, bireylerin eğitim açısından sorumluluk sahibi olması ve öğrenmede yapılandırmacı felsefenin aktif yer alması öz düzenleme kavramını öne çıkarmıştır.

Son zamanlarda eğitim adına yapılan birçok çalışma, öğrencinin aktif olmasının ön planda olduğu ve öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlendiği çalışmalardır. Bireyler kendi öğrenme metotlarını bilmeli, kendisini nasıl güdüleyeceğini bilmeli, kendini değerlendirebilmeli ve kendisini ileri taşımalıdır. Kısaca öğrenciler öğrenmeyi öğrenmiş olan yani öz düzenlemeye sahip bireyler olmalıdır (Koç, 2007).

Öz düzenleme becerisine sahip olan öğrenciler; bir kavramı doğru şekilde tanıma, kendi öğrenmesi için en uygun öğrenme yolunu belirleme, kendi öğrenme yolunun ne derece etkili olduğunu inceleme ve öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için yeterli çabayı gösterme adına işlem basamaklarını etkili bir biçimde kullanan öğrencilerdir (Arrends, 1979). Derry ve Murphy (1986)'ye göre öz düzenleme becerisine sahip olan öğrenciler hedefleri tanımlayan ve çözümlemede bulunan, plan program yapan, planlarını uygulayan ve bunların sonuçlarını izleyen öğrencilerdir. Kısaca öz düzenleme becerisine sahip olan öğrenciler, öz düzenlemenin ne kadar önemli olduğun bilincinde olur ve gerekli uygulamaları yapar.

Öz düzenleme becerilerini eğitimde kullanan öğrencilerin genel özellikleri çeşitli araştırmacılar tarafından (Boekaerts, 1998; Kremer vd., 1999; Zimmerman, 2002; Pintrich, 2004; Montalvo ve Torres, 2004; Schunk, 2009) tanımlanmıştır. Bu tanımlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Kendilerine hedef koyar ve koydukları hedeflere ulaşabilmek için, uygun stratejileri kullanır,
2. Elinde var olan kaynakları etkili kullanarak randımanlı bir öğrenme ortamı oluşturur,
3. Kendi özelliklerinin ve yeteneklerinin farkındadır. Kendi öğrenmelerini ve öğrenme süreçlerini takip eder,
4. Öğrenme stratejilerine güvenir ve yeni stratejiler geliştirmeye çalışır,

5. Üst seviyede öz yeterliliğe sahip olmakla beraber görevlerine yönelik olumlu yaklaşım içerisinde olur,
6. Kendi bilgilerinin ve becerilerinin farkındadır. Elinde olan imkanları etkili bir şekilde kullanarak ders başarılarına pozitif yönde katkı sağlar,
7. Öğrenme sürecinde kendini izler ve öz değerlendirme yapar,
8. Öğrenme sırasında motivasyonunu sağlar ve dışsal faktörlerin dikkatini dağıtmasına izin vermez (Kayacan ve Selvi, 2017).

Öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin gelişimi matematik öğretim programında kendine önemli bir yer tutmaktadır (Sağırlı, 2010). Öğretim programında öz düzenleme için, aşağıdaki maddeler hedeflenmiştir.

1. Matematik dersi konuları adına kendini motive etmeyi bilir,
2. Matematik dersi için kendine hedefler belirler,
3. Matematik dersinin görevleri için zamanı iyi kullanır,
4. Matematik dersinde kendini sorgular,
5. Matematik dersinde yardıma ihtiyacı olduğunda, yardım isteğinde bulunur,
6. Matematik dersine kendine faydalı olacak şekilde çalışır,
7. Matematik sınavlarında panik yapmaz,
8. Matematik dersinde arkadaşları ile ikili ilişkilerinde; saygı, hoşgörü ve yardımlaşmanın önemini bilir,
9. Matematik dersinde düzenli olur,

10. Matematik dersinde gerekli malzemeleri kullanırken özenli davranır (URL-1, 2020).

Bu sebeple matematik derslerinde öğrencilerin öz düzenleme becerilerine sahip olmalarının önemli artıları olacağı beklenmektedir. Bu araştırmada bu açıdan oldukça önemlidir.

2.1.5 Temel Psikolojik İhtiyaçlar

Günümüzde eğitim, kaliteli bir ortam oluşturulmasının yanı sıra öğrenci ihtiyaçlarını karşılayacak çeşitli davranış biçimlerini anlayabilmek üzerine kurulmaktadır. Bütün branşlarda olduğu gibi matematikte de öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarını karşılayacak öğrenme ortamının ve anlayışının oluşturulması oldukça önemlidir. Matematik eğitimine kılavuz olan eğitim politikasının temel hedeflerinden bazıları; öğrencilerin akademik başarılarının gelişimini sağlamak, özgüvenlerini arttırmak, teknolojiyi etkili kullanmalarını sağlamak ve matematiksel okuryazarlık becerisine sahip bireyler yetiştirmek şeklinde ifade edilebilir. Ancak bütün bu hedeflere rağmen başta uluslararası kuruluşların raporları olmak üzere pek çok çalışmada Türkiye ve bazı ülkeler için matematik başarısının beklenenin altında olduğu ifade edilmektedir (Kaya, 2018). Bu durumu etkileyen pek çok etmen olsa da öğrenci ihtiyaçları üzerine kurulu eğitim sistemlerinin öneminin büyük olduğu aşıkardır.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik temel psikolojik ihtiyaçları (özerklik, aidiyet, yeterlik) gittikçe önem kazanmaktadır. Öğrencilerin yaşadıkları çevre/ortamlarda temel psikolojik ihtiyaçların doyumu gerçekleşirse, gelişme ve büyüme meydana gelmektedir (Cihangir ve Çankaya, 2005). Bu sebeple bu durum öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına da olumlu etkide bulunmaktadır. Bireylerin çevre/ortamlarından edindikleri olumlu veya olumsuz etkiler derslerde konuyu özümsemelerine veya kendileriyle uyumlu bir hale getirmelerinde etkilidir (Reeve ve Sickenius, 1994). Bu sebeple öğrenci gelişimini sağlayabilmek için psikolojik ihtiyaçların karşılanması önem arz etmektedir (Sheldon ve Bettencourt, 2002).

Temel psikolojik ihtiyaçların eksik kaldığı veya karşılanamadığı zamanlarda bireylerde performans azalması, isteksizlik, güdülenme seviyesinde azalma meydana gelmektedir (Deci ve Ryan, 2000). Bu sebeple bu çalışmanın amaçlarından biride öğrencilerin matematiğe yönelik temel ihtiyaçlarının farklı koşullarda öğretime göre değişimini ölçebilmektir.

2.2 Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde çalışma konusu kapsamında ilgili alan yazından benzer çalışmalara yer verilmiştir.

2.2.1 Matematik Öğretiminde Cebir Öğrenme Alanı Doğrusal Denklemler Konusu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Ortaokul matematik öğretim programında beş öğrenme alanı yer almaktadır. Bunlar sayılar işlemler, geometri, cebir, veri işleme ve olasılıktır. Cebir öğrenme alanı örüntü ve ilişkiler, cebirsel ifadeler, doğrusal denklem kurma ve çözme, problemleri doğrusal denklemler ile çözme, doğrusal denklemlerin tablosunu, grafiğini oluşturma ve çizme konularını içerir.

2020 ortaokul matematik öğretim programında sekizinci sınıf seviyesinde “Cebir” öğrenme alanı içerisinde bulunan doğrusal denklemler konusuna yönelik kazanımlar bulunmaktadır. Bu açıdan doğrusal denklemler konusunda yapılan çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

2.2.1.1 Yurt içinde yapılan çalışmalar

Kara (2020), araştırmasında probleme dayalı öğrenmenin sekizinci sınıf doğrusal denklemler ve eşitsizlikler konusunda öğrenci başarısı ve tutumunu ne denli etkilediğini incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 33 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Yarı deneysel yöntemi kullandığı araştırmasında sonuç olarak başarı ve tutum adına deney grubu ve kontrol grubu arasında deney grubu adına anlamlı bir fark olduğunu ifade etmiştir.

Bağrıyanık (2020) araştırmasında, doğrusal denklemler konusunun sekizinci sınıf düzeyinde farklılaştırılmış öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, öz düzenleme stratejilerine, motivasyonel inançlarına ve üst biliş farkındalıklarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini iki ortaokulda öğrenim gören 49 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmasında, yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmiştir. Öz düzenleme puanları açısından da deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğunu gözlemlemiştir. Motivasyonel inançlar yönünden deney grubu lehine artış gözlerken üst biliş farkındalıkları bakımından iki grup arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

İşçi (2019) araştırmasında, 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanlışlarını inceleme ve giderme adına çalışmıştır. Toplam 117 öğrenci ile çalışmasını yürütmüş, 89 öğrenci deney grubu, 28 öğrenci kontrol grubu olarak yer almıştır. Deney grubuna çoklu temsillerle, karikatürlerle, GeoGebra desteği ile, kontrol grubuna ise düz anlatım yöntemi ile eğitim verilmiştir. Veri toplama aracı olarak, kavram yanlışlarının belirlenmesi testi ve başarı testi uygulamıştır. Sonuç olarak doğrusal denklemler ve eğim konusuyla ilgili mevcut kavram yanlışlarını giderebilmede dinamik geometri yazılımı GeoGebra destekli öğretimin faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Övez ve Çınar (2018) araştırmalarında, 8. sınıf öğrencilerinin cebir bilgisi ve cebirsel düşünme düzeylerini problem kurma becerileri açısından incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini 200 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmalarında tarama modelini kullanmışlardır. Araştırma sonucuna göre, öğrencilerin bazılarının problem içerisinde cebirsel ifadelerdeki harfleri bilinmeyen olarak anlayamadıklarını, bilinmeyen ifadelere sayısal değerler vererek problemi çözmeye çalıştıkları, bunun yanında eşittir sembolünü işlemsel bir sembol olarak düşündükleri için problem analizinde sorun yaşayıp bu yüzden hatalı muhakemede bulunarak gerekli denklemleri ve eşitlikleri ortaya çıkaramadıklarını ifade etmişlerdir.

Uzun (2018) araştırmasında, doğrusal denklemler ve eğim konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra kullanımının sekizinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 25'i deney, 27'si kontrol grubu olmak üzere 52 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Bu araştırma ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yöntemiyle yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak “Kavramsal Anlama Testi” (KAT) ön test ve son test olarak kullanmıştır. Öğrenmedeki kalıcılığı belirlemek amacıyla son testten yedi hafta sonra kalıcılık testi uygulamıştır. Araştırma sonucunda, deney grubunda yürütülen GeoGebra destekli öğretimin kontrol grubuna göre kavramsal anlama ve öğrenmedeki kalıcılıkları üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu tespit etmiştir.

Koç (2018) çalışmasında, 4MAT modeli ile gerçekleştirilen öğretimin doğrusal denklemlerin grafiği konusunun başarı ve kalıcılık üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 37'si pilot, 35'i deney ve 36'sı kontrol grubu olmak üzere üç şubede yer alan toplam 108 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada nicel yöntemler ile birlikte nitel yöntemler kullanılmıştır. Nicel veriler başarı testi ile nitel verileri ise öğrenci görüşme formları ile gerçekleştirmiştir. Başarı testini ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak deney grubu öğrencileri başarı puanları açısından anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Ayrıca her iki grupta da kalıcı öğrenmelerin sağlandığı sonucuna ulaşmıştır.

Cinislioğlu (2017) çalışmasında, doğrusal denklemler konusunu matematiksel modelleme yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin başarıları üzerindeki etkisi incelemiştir. Çalışmada ön test, son test ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini deney grubunda 20 ve kontrol grubunda 20 öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Sonuç olarak deney ve kontrol grubunda başarılarının arttığı fakat hem deney hem de kontrol gruplarının puanlarının karşılaştırılması ile deney grubu lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır.

Yıldırım (2016) çalışmasında, probleme dayalı öğrenmenin sekizinci sınıf öğrencileri adına doğrusal denklemlerin grafiği konusu üzerinde başarıya olan etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 23'ü deney 23'ü kontrol grubu olmak üzere bir ortaokuldaki 46 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplarken “Doğrusal Denklemler Bilgi

Testi” kullanılmıştır. Sonuç olarak başarının deney grubu öğrencilerinin lehine olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarında olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Delice ve Karaaslan (2015) çalışmalarında, doğrusal denklemler konusuna uygun olarak geliştirilen etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini araştırmayı ve öğretmenlerin geliştirilen etkinlikler hakkında görüşlerini almayı amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini bir devlet lisesinde dokuzuncu sınıfta öğrenim gören 36 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama araçları; GeoGebra desteği ile geliştirilmiş öğretim etkinlikleri, başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeden oluşmuştur. Araştırmanın örneklemini dokuzuncu sınıfta öğrenim gören 36 lise öğrencisi ve öğretmenlerden oluşmaktadır. Sonuç olarak deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının öğrencilerinin lehine olduğunu belirtmiştir. Öğretmenler ise geliştirilmiş olan etkinlikleri öğretim programına uygun, öğrencilerin konuyu anlamalarına ise faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Doktoroğlu (2013) çalışmasında, yedinci sınıf öğrencilerine GeoGebra kullanımı ile verilen eğitimin doğrusal denklemler konusu adına öğrenci başarısına olan etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın verileri uygulanan başarı testi ile toplanmıştır. Sonuç olarak geogebra kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin doğrusal denklem grafikleri öğretiminde anlamlı, koordinat sistemi ve doğrusal ilişkilerin öğretimi üzerinde anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir.

Dane ve Başkurt (2012) araştırmalarında, sekizinci sınıf öğrencilerinin özdeşlik ve denklem kavramlarından birer örnek vermelerini ve bu kavramlarda yaşadıkları zorlukları betimsel analiz ile belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini sekiz ilköğretim okulundaki altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarından rasgele seçilen toplam 461 öğrenciden oluşmaktadır. Sonuç olarak öğrencilerin cebir öğrenme alanının temel konularından birisi olan özdeşlik ve denklemini anlamlandırmada zorlandıkları, öğrenme güçlüğü yaşadıkları ve kavram yanılgılarının olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Tayan (2011) araştırmasında, yedinci sınıf doğrusal denklemler ve grafikleri konusunda GeoGebra yardımı ile yapılan öğretimin akademik başarıya etkisini incelemiştir. Araştırmasında yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırmanın örneklemini 28 kontrol grubu, 29 deney grubu olmak üzere toplam 57 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri matematik kaygısı ölçeği, başarı testi, yazılı mülakat ve görüşme ile elde etmiştir. Sonuç olarak geogebrenin kullanıldığı öğretimin başarıya olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Konak (2009) araştırmasında, altıncı sınıf konusu olan cebirsel ifadeler, eşitlikler ve denklemler konularının iş birliğine dayalı öğretim ile başarıya etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 3 farklı sınıf şubesi ve 94 kişi oluşturmaktadır. Sonuç olarak, işbirliğine dayalı öğretiminde, bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile değerlendirmesi yapılan öğrencilerin akademik başarısının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Üner (2009) araştırmasında, yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler ve denklemler konusunda karikatürle gerçekleştirilen öğretimin başarı, kalıcılık ve tutuma etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini devlet okulunda eğitim gören 92 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Sonuç olarak karikatürle gerçekleştirilen öğretimin matematik başarısını ve tutumunu arttırdığı aynı zamanda konuların kalıcılığını sağladığını tespit etmiştir.

Öner (2009) araştırmasında, yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin denklemler konusunda teknoloji destekli eğitim ile gerçekleştirilen öğretimin; başarıya, tutumuna ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini bir devlet okulunda öğrenim gören 28 deney, 28 kontrol olmak üzere toplam 56 öğrenci oluşturmuştur. Sonuç olarak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamış ancak deney grubu öğrencilerinin puan ortalamalarının daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin kalıcılık ve tutum açısından anlamlı bir fark tespit etmemiştir.

Hiçcan (2008) araştırmasında, 5E öğrenme modeli ile gerçekleştirdiği öğretimin, yedinci sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyeli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini bir okuldaki 24 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada hem nitel ve nicel yöntemler kullanarak kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin ön test puanı ile son test puanı arasında akademik başarı yönünden anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir.

Erbaş ve Ersoy (2002) araştırmalarında, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin denklem çözümedeki başarılarını ve kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Araştırmalarını farklı okullardan bir grup Türk öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin başarılarının cinsiyete göre değişmediğini lakin sınıf düzeyi, okul tipi ve önceki dönem matematik yazılı notuna göre anlamlı olduğu tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin denklem çözümü sırasında kavram hatasına girdiklerini tespit etmişlerdir.

2.2.1.2 Yurt dışında yapılan çalışmalar

Fonger, Davis ve Rohwer (2018) araştırmalarında, bilgisayar cebir sistemi kullanarak doğrusal denklem konusunda öğrencilerin temsil akıcılığının nasıl etkileneceğini araştırmışlardır. ABD’de bir devlet lisesinde dokuzuncu sınıf seviyesindeki 31 öğrenciyle araştırma yürütmüştür. Yapılan ön test ile düşük, orta ve yüksek matematiksel yetenek düzeyinden üç öğrenci grubu ile çalışmışlardır. Sonuç olarak denklem çözümünde sembol ve grafik gösterimlerine önem verilmesi ayrıca eşittir sembolünün ara sıra, daima veya mümkün değil ifadelerin karşılaştırılmasında ilişkisel bir sembol olarak ele alınması vb. eğitici desteklerin faydalı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Booth ve Koedinger (2008) araştırmalarında, doğrusal denklemlerin çözümleri ve öğrenmeleri üzerindeki yanlış kavramların etkisini incelemişlerdir. Öğrencileri değerlendirmek adına ön test ve son test uygulaması yapmışlardır. Sonuç olarak eşittir işareti adına daha az bilgi sahibi olan öğrencilerin eşitliğe ilişkin sorularda ayrıyeten negatif işaretiyle ilişkili daha az bilgi sahibi olan öğrencilerin ise negatif işaretiyle ilişkili sorularda daha çok hataya girdikleri tespit edilmiştir. Negatif ya da eşitlik işareti

ilişkin eksik bilgi sahibi olmanın, cebirsel eşitlikleri çözmede kullanılan stratejileri yanlış uygulamaya sebep olduğunu da tespit etmişlerdir.

Greenes Chang, Ben-Chaim (2007) araştırmalarında, sekizinci ve dokuzuncu sınıf öğrencilerinin doğrusallık ve doğrusal denklemlere ilişkin yaşamış oldukları zorlukları belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın örneklemini farklı ülkelerdeki 752 sekizinci sınıf Amerika'dan, 405 sekizinci sınıf Kore'den, 575 dokuzuncu sınıf öğrencisi ise İsrail'den ve toplamda 1.732 öğrenciden oluşturmuştur. Öğrencilere veri toplama aracı olarak tanı testi uygulamışlardır. Ayrıca öğrenciler ile görüşmeler yapmışlardır. Sonuç olarak her iki sınıf seviyesinde de öğrencilerin eğitim hesabı yaparken problem yaşadıkları belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin eğitimde pozitiflik ve negatiflik kavramında sorun yaşadıklarını tespit etmişlerdir.

Karsenty (2002) araştırmasında, yetişkinlerin lisede öğrendikleri matematiğin kalıcılığının konusunu araştırmak için deneklerin basit doğrusal denklemlerin grafiklerini çizme becerilerini araştırmıştır. Araştırma yöntem olarak görüşmenin kullanıldığı nitel bir çalışmadır. Araştırmanın örneklemini 48 yetişkin birey oluşturmaktadır. Sonuç olarak lisede öğrenilen matematiksel içeriğinin hatırlanmasının, öğrenci tarafından alınan matematik derslerinin sayısına, seviyesine ve toplam uzunluğuna bağlı olduğu fikrini desteklemektedir.

Knuth (2000) araştırmasında, üniversite birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin doğrusal denklemlere ilişkin sembol ve grafikleri kullanabilme ve bu temsiller arası ilişkiyi kurma becerilerini incelemiştir. Öğrencilere veri toplama aracı olarak içinde 6 tane açık uçlu soru yer alan başarı testi uygulanmıştır. Sonuç olarak bilinen alışılmış problemler için çoğu öğrencinin cebirsel ve grafiksel gösterimler arasındaki stratejilere hâkim olduğunu ancak bu becerinin gerçekte oldukça yüzeysel ve kalıcı olmadığını ifade etmiştir.

2.2.2 Matematik Öğretiminde EBA Kullanımına Yönelik Yapılan Araştırmalar

Günümüzde aynı zamanda eğitim alanında son zamanlarda yaşanan teknolojik gelişmeler eğitim hayatında çeşitli değişimlere sebep olmuştur. Teknolojinin eğitime entegre olması ile birlikte gerçekleştirilen araştırmalar ülkemizde FATİH Projesi ile

artıŖa gemiŖ olup, matematik ğretiminde EBA kullanımı üzerine yapılan önceki alıŖmalar incelendiğinde, genel olarak EBA kullanımının matematik baŖarısını ne denli etkilediğini araŖtırmak amalanmıŖtır. Bu açıdan literatürde bulunan araŖtırmalar aŖaėıdaki gibidir:

Kandemir (2020) alıŖmasında, EBA, Okulistik, Morpa Kampüs benzeri evrimii eğitim ortamlarının kullanımının ‘Teknoloji Kabul ve Kullanım BirleŖtirilmiŖ Modeli 2 (TKKBM-2)’ adına incelemiŖtir. AraŖtırmanın örneklemini farklı okullarda görevli olan 376 ğretmen oluŖturmaktadır. AraŖtırma nicel bir araŖtırma yöntemi olan betimsel tarama alıŖmasıdır. Sonuç olarak öğretmenlerin eğitim durumu, EBA kullanma süresi ve hizmet içi eğitime katılıp katılmama durumlarının TKKBM-2’nin alt boyutları ve sosyal öğrenme ortamlarını kullanma üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını tespit etmiŖtir. Ayrıca ğretmenlerin cinsiyetlerinin, branŖlarının, yaŖlarının, görev yaptıkları kurumların, görev süreleri ve teknoloji kullanım düzeylerinin yeterli olduğu durumlarda TKKBM-2’nin bazı alt boyutları için olumlu etkisinin olduğunu tespit etmiŖtir.

Göksu (2020) araŖtırmasında, beŖinci sınıf öğrencilerine geometri ğretiminde EBA ile matematik öğretiminin akademik baŖarıya etkisini ve ğrencilerin EBA hakkında grŖlerini araŖtırmıŖtır. AraŖtırmada nicel ve nitel yöntemleri kullanmıŖtır. AraŖtırmanın nicel kısmında hem deney hem de kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıŖtır. AraŖtırmanın örneklemini bir devlet ortaokuldaki yarısı deney, yarısı kontrol grubunda olmak üzere toplam 34 ğrenci oluŖturmuŖtur. Veri toplama aracı olarak 25 soruluk bir baŖarı testi ve ğrenci grŖ formu kullanmıŖtır. Sonuç olarak deney grubu ğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik olarak daha baŖarılı oldukları tespit edilmiŖ ayrıca EBA hakkında öğrencilerin olumlu bir grŖe sahip olduklarını tespit etmiŖtir.

Vahit ve Tuluk (2020) EBA ile matematik öğretiminin beŖinci sınıf doğal sayılar ve iŖlemler konusunda ğrencilerinin akademik baŖarısına, matematik ve teknolojiye karŖı tutumlarına etkisini incelemiŖtir. AraŖtırma yöntemi olarak yarı deneysel desen kullanmıŖtır. Sonuç olarak akademik baŖarı ve matematiğe yönelik tutumlarında

arasında deney grubu lehine daha olumlu bulmuş fakat teknolojiye yönelik tutumunda ise deney grubu adına anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir.

Özbey ve Koparan (2020) çalışmalarında, EBA ile yürütülen matematik dersinin yedinci sınıf öğrencilerini tutum, motivasyon ve akademik başarı yönünden nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmanın grubunu bir ortaokulda öğrenim gören 47 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda EBA ile gerçekleştirilen öğretimin motivasyon ve başarıya pozitif etkide bulunduğu ancak tutuma herhangi anlamlı bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Tuluk ve Akyüz (2019) çalışmalarında Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'nın 5. Sınıf Matematik Dersi Doğal Sayılar ve Doğal Sayılarda İşlemler ünitesinde öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmanın verileri 2018-2019 eğitim öğretim yılında Batı Karadeniz Bölgesinde bir üniversitenin eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören son sınıf 38 öğretmen adayından ve 9 öğretmenden toplanmıştır. Karma araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, nitel veriler görüşmelerle, nicel veriler ise araştırmacılar tarafından geliştirilen değerlendirme dökümü (envanteri) ile toplanmıştır. Araştırmada son sınıf öğretmen adayları ve öğretmenler EBA'yı doğal sayılar ve doğal sayılarda işlemler ünitesinde kendi sunum içeriği, i. Konu anlatımı (video), ii. Bağlam, iii. Öğretim planı, iv. Tamamlayıcı diğer materyaller (oyun), v. Alıştırmalar, vi. Tarama testleri açısından değerlendirilmiştir. Hem öğretmen hem de öğretmen adayları Doğal sayılar alanında kullanılan öğretim materyallerini konu anlatımı, bağlam ve öğretim planında çok etkili olarak nitelendirirlerken öğretmen adayları öğretmenlerden oyun, alıştırma ve tarama testinde ayrılmışlar etkili olarak nitelendirmişlerdir.

Özbey (2019) çalışmasında, EBA destekli matematik öğretiminin eşitlik ve denklem konusunda öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 25'i deney 22'si kontrol grubu olmak üzere toplam 47 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma yöntemi olarak karma araştırma deneysel desen kullanmıştır. Sonuç olarak EBA destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik motivasyonlarına olumlu pozitif etkide

bulunduğunu, matematiğe yönelik tutumlarına ise herhangi olumlu bir etki etmediği sonucuna varmıştır.

Kelismail (2019) çalışmasında, EBA destekli matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerin cebirsel ifadeler konusunda ki akademik başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini devlet okulunda öğrenim gören 34'ü deney, 34'ü kontrol grubu olmak üzere 68 kişi oluşturmuştur. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel yöntem kullanmışlardır. Sonuç olarak, gruplar arasında akademik başarılar açısından anlamlı bir fark bulmamış iken kalıcılık açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemlemiştir.

Yorgancı (2019) çalışmasında, ortaokul matematik öğretmenlerinin EBA kullanım seviyelerini belirlemeyi ve EBA yeterlilikleri hakkında ki görüşleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 312 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmuştur. Araştırma yöntemi olarak karma araştırma desen kullanılmıştır. Veriler anket ve görüşme formları ile elde edilmiştir. Sonuç olarak, öğretmenler EBA'yı eğitim ve öğretimde faydalı bulmuş lakin içerik yönünden bazen yetersiz bazende kısmen yeterli bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler, EBA'nın eksik kısımlarının giderilmesi adına çalışmalar yapılmasının lüzumlu olduğunu ifade etmişlerdir.

Açıkgöz (2018) araştırmasında, EBA desteği ile gerçekleştirilen matematik dersinin yedinci sınıf seviyesindeki öğrencilerin ders başarısını ne derece etki ettiğini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini bir okuldaki 29 öğrenci deney, 24 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 53 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma karma yöntem desenine göre yapılmıştır. Sonuç olarak, EBA destekli matematik öğretiminin deney grubuna akademik başarı yönünden olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Poçan ve Yaşaroğlu (2017) çalışmalarında, dikişsiz öğrenme ilkelerine bağlı bir şekilde EBA öğrenme nesnesi ambarında yer alan matematik derslerinin içeriklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında nitel araştırma metotlarından birisi olan doküman incelemesini kullanılmışlardır. Verileri analiz için ölçüt oluşturulmuş ve oluşturulan bu ölçüte göre verileri toplamışlardır. Sonuç olarak EBA, dikişsiz

öğrenmenin on ilkesine göre karşılaştırılmış ve EBA'nın yedi tane ilkeyi karşıladığını üç tanesini ise kısmen karşılayabildiğini ortaya çıkartmışlardır.

Kendirli (2017) çalışmasında, EBA üzerinde yer alan uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini bir okuldaki 140 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama için ilgi ölçeği anketi ve görüşme formu kullanılmıştır. Sonuç olarak hem kontrol grubu hem de deney grubu kız öğrencilerinin ilgi düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık tespit etmiş, Erkek öğrenciler için ise deney grubu erkek öğrencilerinin ilgi düzeyi ile alakalı anlamlı bir farklılık tespit etmiştir.

Arslan (2016) araştırmasında, EBA öğrenme nesnesi ambarında yer alan matematik derslerinin matematik öğretmenlerince ne derece anlaşıldığı ve matematik öğretmenlerinin EBA adına farkında olma seviyelerini incelemiştir. Araştırmasında karma yöntem ve veri toplayabilme amacıyla görüşme formu ve anketler kullanmıştır. Sonuç olarak matematik öğretmenlerinin EBA adına yeterli seviyede bilgiye sahip olmadıklarını tespit edilmiştir. Genel olarak öğretmenlerin etkileşimli defter veya usb bellekler ile ders işledikleri ayrıca EBA'daki e-içeriklerin yetersiz olduğu, geliştirilmesi gerektiğinden bahsetmişlerdir

Tüysüz ve Çümen (2016) çalışmalarında, EBA'ya ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini aynı il içerisinde iki ortaokuldaki 181 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama amacı ile görüşme formları kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin EBA'yı konu pekiştirme, ders tekrarı yapma ve derslere hazırlık açısından faydalı bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin dersler bölümündeki videoları, eğitici oyunları ve animasyonları ilgi çekici bulduğunu ifade etmişlerdir.

Literatürde eğitim ve öğretimde teknoloji kullanılması ile çok daha etkili bir eğitim öğretim ortamı sağlandığını ortaya koymuş olan birçok araştırma yer almaktadır. Teknolojinin matematik eğitiminde de yer aldığı bu araştırmalarda genel olarak

öğrencilerin akademik başarıları, öğretimin kalıcılık, tutum ve motivasyon düzeylerinin incelenmiş olduğu görülmektedir. 20.yüzyılın sonlarından itibaren her alanda yaşanan teknolojik gelişmelerin eğitim öğretim ortamlarında da teknolojiden uzak kalınması pek mümkün değildir. Teknolojide meydana gelen bu gelişmeler ile ülkemizde uygulamaya konulan FATİH projesi ve EBA ile ilgili literatürde yapılan çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır.

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerin denklemler konusunda EBA desteği ile gerçekleştirilen öğretimin; akademik başarılarını, matematiğe yönelik öz düzenleme becerilerinin ve matematik dersine yönelik temel psikolojik ihtiyaç durumlarını nasıl etkileyeceğinin araştırılmasının yararlı bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

2.2.3 Öz Düzenleme Becerileri Alanında Yapılan Çalışmalar

2.2.3.1 Yurt içinde yapılan çalışmalar

Bağrıyanık (2020) çalışmasında, doğrusal denklemler konusunun sekizinci sınıf düzeyinde farklılaştırılmış öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, öz düzenleme stratejilerine, motivasyonel inançlarına ve üst biliş farkındalıklarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini iki ortaokulda öğrenim gören 49 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmasında, yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öz düzenleme puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğunu gözlemlemiştir.

Ülker (2019) çalışmasında, öz düzenleyici öğrenme stratejileri, yansıtıcı düşünme ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini aynı il içerisinde ki on farklı okuldan 386 öğrenci oluşturmaktadır. Sonuç olarak öz düzenleyici öğrenme stratejileri matematik performansı açıklamaya katkıda bulunurken yansıtıcı düşünmenin matematik performansını adına bir katkısını tespit etmemiştir.

Öztürk, Özgül ve Akkan (2019) çalışmalarında, eğitim fakültesi matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin üst bilişsel öz düzenlemeli öğrenme adına görüşlerini ve planladıkları etkinliklerini incelemiştir. Çalışma nitel

bir araştırma olup içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Verileri toplamak için görüşme formu ve etkinlik kartı kullanmışlardır. Çalışmanın örneklemini bir üniversitede dördüncü sınıfta okuyan 34 öğretmen adayı oluşturmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin tasarlamış olduğu etkinlikler arasından öz düzenlemeye uygun olmayan etkinlikler; amaç, strateji ve biliş üstüne dayalı etkinlikler kategorilerinde toplandığını tespit etmişlerdir.

İpek (2019) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin öz yeterlilik inançları, matematik kaygıları ve matematik dersine yönelik öz düzenleme becerileri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini toplam on iki ortaokulda öğrenim gören 1547 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda öğrenci velilerinin düşük öğrenim durumu ve düşük sosyo-ekonomik seviyeye sahip olan öğrencilerin daha ileri derecede matematik kaygısı yaşadıklarını gördüğünü ifade etmiştir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik inançları ile matematik dersine yönelik algıladıkları öz düzenleme becerileri arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Sonuç olarak matematik dersinde öz yeterlik inançları yüksek seviyede olan öğrencilerin yüksek öz düzenleme seviyesine sahip olduğu ifade edilmiştir.

Cabı ve Yalın (2017) çalışmalarında, öz düzenlemeli karma öğrenme ortamları ile yüz yüze karma öğrenme ortamları arasında akademik başarı puanları açısından herhangi anlamlı bir fark olup olmadığını incelemişlerdir. Araştırmada yöntem olarak ön test-son test kontrol grubu veri toplama amacı ile başarı testi kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından ön test-son test ve kalıcılığı ölçmek için başarı testi geliştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim gören 23'ü deney 23'ü kontrol olmak üzere 46 öğrenci oluşturmaktadır. Sonuç olarak öz düzenlemeli karma öğrenme ortamının başarı lehine anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Budak (2016) araştırmasında, dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde başarı durumları, öz düzenleme yetenekleri, motivasyon ve üst bilişsel becerileri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarıları güzel bir seviyede, öz düzenleme yeteneği, motivasyon ve üst bilişsel seviyeleri yüksek

düzeydedir. Çalışmanın başka bir bulgusu ise, öğrencilerinin bütün değişkenler adına değişim düzeylerinin cinsiyetleri, velilerin eğitim seviyeleri ve okul öncesi eğitim alıp almamaları adına herhangi anlamlı farklılık olmadığını ifade etmiştir. Çalışmanın bulgularından bir başkası ise, öz düzenleme becerileri, motivasyon ve meta bilişsel beceri seviyeleri ile ders başarıları arasında anlamlı ve pozitif ilişki olduğudur.

Gömleksiz ve Demiralp (2012) çalışmasında, öz düzenlemeli öğrenme yeteneklerine göre aday öğretmen görüşlerinin cinsiyet, bölüm ve üniversiteye giriş puanı kriterleri arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını incelemiştir. Çalışmanın örneklemini bir üniversitede eğitim fakültesi dördüncü sınıfta öğrenim gören 301 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama amacıyla öğrenme becerileri ölçeği kullanmışlardır. Sonuç olarak öz düzenleme becerilerine yönelik görüşlerin cinsiyete göre farklılık göstermemiş, üniversiteye girişte öğrencilerin ösym sınav puanları ile öz düzenleme becerilerine ilişkin görüşlerin anlamlı bir fark gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Yükseltürk ve Bulut (2009) çalışmasında, elektronik öğrenme ortamında öz düzenlemeli öğrenme bileşenlerinin cinsiyete göre değişip değişmediğini, motivasyonları ve öğrencilerin başarısını incelemiştir. Çalışma grubunu, elektronik öğrenme ortamlarında öğrenim gören 145 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma içerisinde veri toplamak için 'MSL-Q' ölçeğini kullanmışlardır. Sonuç olarak, sınavlarda kaygı yaşamayan kız öğrencilerin ders başarıları için önemli bir faktör olduğu, öz-yeterlik ve görev değeri değişkenlerinin erkek öğrencilerin başarısında önemli farklılık olduğunu açıkladığı bulunmuştur. Motivasyon ve öz düzenleme değişkenlerin cinsiyete göre ders başarı açısından anlamlı bir farkının olmadığını tespit etmişlerdir.

Üredi ve Üredi (2005) araştırmalarında, öz düzenleme becerileri ve motivasyonlarının öğrencilerin matematik başarısını yordama gücünü tespit etmeyi çalışmışlardır. Çalışmada veri toplama amacıyla dilsel eş değer çalışması ile Türkçe hale getirilmiş olan MSL-Q kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir ildeki üç farklı okulda sekizinci sınıfta öğrenim gören 515 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin akademik başarılarının tespiti için karne notları kullanılmıştır. Sonuç olarak öz düzenleme ve motivasyonun matematik başarısının %30'unu temsil ettiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca

öz düzenleme becerileri ve motivasyonun matematik başarısını yordama gücünün cinsiyeti erkek olan öğrencilerde daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

2.2.3.2 Yurt dışında yapılan çalışmalar

Day ve Connor (2016) araştırmalarında, ABD’de bir ortaokuldaki öğrencilerin farklı dersler üzerinde öz düzenleme becerileri ile ders başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre öz düzenleme yetenekleri yüksek seviyede olan öğrencilerin akademik ve sosyal olarak başarı gösterdiklerini gözlemiştir. Ayrıca araştırmalarında, öz düzenleme becerilerine yönelik sınıfta gerçekleştirilen alıştırmalarının kapasite, dikkat dağınıklığı ve engelleyici alışkanların azalmasını sağladığını, matematik ve okuma becerilerinde ise de anlamlı bir artış yaşandığını tespit etmişlerdir.

Bishara ve Ewing (2016) çalışmalarında, öz düzenlemeli öğrenme ve geleneksel yolla öğretim olmak üzere iki farklı öğretim metodunun öğrencilerin çeşitli matematik problemlerini çözebilme yeteneklerine etkilerini karşılaştırmalı olarak araştırmışlardır. Araştırma grubunu üçüncü ve dördüncü sınıflarda öğrenim gören kırk öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada öz düzenlemeli öğrenmenin, geleneksel yaklaşıma kıyasla öğrencilerin kavramları, araştırma ödevlerini, çeşitli kuralların kavranmasını ve matematiksel etkinliklere katılımın daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca öz düzenleme yönteminin kullanıldığı grubun matematiksel problemleri çözebilme yeteneğinin, geleneksel yöntemin kullanıldığı gruba göre anlamlı fark olduğunu ifade etmişlerdir. Son olarak araştırmada matematiksel problemleri çözebilme yeteneği adına cinsiyetin önemli bir faktör olmadığını açıklamışlardır.

De Corte ve diğerleri (2011) çalışmalarında, ortaöğretim seviyesindeki yaşları on dört ve on altı arasında değişen öğrencilerin matematik dersi öz düzenleme becerilerinin etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada sınıfta işlenen matematik derslerinde öğrencilerin duygusal bilgi ve düzenleme yeteneklerinin uyum durumunun öğrenci özelliklerine göre farklılaştığını tespit etmişler ve öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin matematik dersi başarı ve performanslarını olumlu bir şekilde etkilediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin sınıf içerisindeki matematik etkinliklerini

çözebilmek adına strateji geliştirmek için geçmiş öğrenmeleri ve öz düzenleme becerilerinin oldukça önemli olduğunu açıklamışlardır.

Dignath, Buttner ve Langfeldt (2008) çalışmalarında, öz düzenleme eğitiminin ortaokul öğrencilerinin performansına nasıl bir etkisi olduğunu incelemişlerdir. Araştırma hem ilkokul hem de ortaokul adına matematik dersi adına 28 çalışmayı içeren bir meta analiz çalışmasıdır. Çalışmada öz düzenleme eğitiminin ortaokul öğrencileri için performans üzerindeki etkisinin pozitif olduğu ifade edilmiş lakin ilkokula kıyasla etkinin daha az olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca, öz düzenleme öğretiminin uygulama süresinin uzatılması durumunda ve öğretmen yardımı ve rehberliği artırıldığında öğrencilerin matematik başarılarının çok daha yüksek seviyelere çıktığını ifade etmişlerdir.

Puzziferro (2008) araştırmasında, lisans seviyesinde öğrenim gören öğrencilerin, internet ortamındaki derslerinin ders başarı performansları, öğrencilerin teknolojiye göre öz düzenlemeli öğrenme taktikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma grubu 815 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada sonuç olarak öğrencilerin teknolojilerdeki öz yeterlik puanları ile öğrenci performansı arasında anlamlı bir fark olmadığını açıklamıştır. Ancak uygulanan ölçeğin alt boyutlarından olan zaman ve gayret etme düzenlemesi ile öğrenci başarı notu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmiştir.

Shores ve Shannon (2007) araştırmalarında, öğrencilerin matematik ders içi performanslarının motivasyon, kaygı ile öz düzenlemeye göre nasıl etkilendiğini araştırmışlardır. Araştırma grubunu beşinci ve altıncı sınıfta eğitim alan 761 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin ders içi performanslarına motivasyon ve kaygının pozitif etkisinin olduğu belirtilmişlerdir. Ayrıca hem motivasyon hem de kaygının öz düzenleme ile ikili iletişim içerisinde olduğunu, matematik dersinde uzmanlaşabilmeye yardımcı olduğu ifade etmişlerdir.

Marcou ve Philippou (2005) araştırmalarında, matematik problemi çözebilme becerisinde motivasyon ve öz düzenlemenin beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri adına etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda motivasyonun ve öz düzenleme

becerilerinin problem çözme adına olumlu bir etkisi olduğunu ve öz düzenlemeli öğrenme yeteneklerinin yardımıyla problem çözmenin öğrencinin motivasyonuna olumlu bir etkide bulunduğunu ifade etmişlerdir.

2.2.4 Temel Psikolojik İhtiyaçlar Alanında Yapılan Çalışmalar

2.2.4.1 Yurt içinde yapılan çalışmalar

Gök (2019) çalışmasında, lise öğrencilerinin öznel iyi oluş üzerinde temel psikolojik ihtiyaçlar, aile aidiyeti ve anne baba algısı değişkenlerini incelemiştir. Araştırmanın sonuçları anne baba algısı, temel psikolojik ihtiyaçlar ve aile aidiyeti değişkenlerinin öznel iyi oluşu etkilediğini göstermektedir. Cinsiyete göre değişkenler karşılaştırıldığında erkeklerin öznel iyi oluşları, kızların ise aile aidiyeti yüksek bulunmuştur. Anne baba eğitim seviyelerinin anne baba algısı, aile aidiyeti ve temel psikolojik ihtiyaçları etkilemediği, baba eğitim seviyesinin ise öznel iyi oluşu etkilediğini ifade etmiştir.

Bilir (2017) çalışmasında ergenliğe erken adım atmış olan öğrencilerin kendini belirleme kuramının bakış açısıyla, temel psikolojik ihtiyaçlarının (yetkinlik, özerklik, yakınlık) öğrenci velileri ve matematik öğretmeni tarafından karşılanması ve bunun öğrenci başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma grubunu 551 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Sonuç olarak temel psikolojik ihtiyaçların matematik öğretmenleri tarafından karşılanması ile bütün akademik sonuç ve başarıların anlamlı bir ilişkisi olduğunu tespit etmiştir.

Durmaz ve Akkuş (2016) lise seviyesinde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe karşı motivasyonel düzenleme, matematik kaygı seviyeleri ve matematik dersleri adına temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanma seviyeleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Çalışma grubunu 440 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak temel psikolojik ihtiyaçların matematik kaygı seviyesi ve motivasyonel düzenleme faktörlerini anlamlı bir şekilde etkilediğini belirtmiştir.

Durmaz (2012) çalışmasında temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanma düzeyinin, matematik öğrenimine yönelik motivasyonel düzenlemenin ve matematik kaygı düzeyinin matematik öğretimi süreciyle nasıl bir ilişki olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu 230 öğrenci oluşturmaktadır. Sonuç olarak temel psikolojik ihtiyaçların karşılanma seviyesinin yüksek olması ile, kişinin motivasyonel düzenleme içinde yer alan özerk karar verme seviyesi artış göstermekte bu sebeple de öğrencilerin matematik kaygıları azalmaktadır tespitinde bulunmuş ve matematik öğretiminde temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanmasının önemine vurgu yapmıştır.

Hamurcu ve Sargın (2011) çalışmalarında, lise öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlarının (başarı, özerklik ve başatlık) doyum seviyeleri ile boyun eğme hareketleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini 108 kız 127 erkek olmak üzere toplam 235 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre lise öğrencilerinin psikolojik ihtiyaçları (başarı, özerklik ve başatlık) ile boyun eğme davranışları arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu ifade etmişlerdir.

2.2.4.2 Yurt dışında yapılan çalışmalar

Hein, Koka ve Hagger (2015) çalışmalarında, lise öğrencilerinin beden eğitimi dersinde psikolojik ihtiyaçlarına engel olunması, sert davranışlar ve öğretmenden algılanan kontrol davranışları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda öğretmenden kaynaklanan olumsuz davranışların öğrencilerin sert davranışlarının psikolojik ihtiyaçların engellenmesi üzerinden dolaylı bir etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Raufelder, Kittler, Braun ve Lätsch (2014) çalışmalarında, ortaokul öğrencilerinin yapısal eşitlik modeli kullanımıyla algıladıkları gerginlik ve okula bağımlılık arasındaki ikili ilişkide temel psikolojik ihtiyaçların etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları temel psikolojik ihtiyaçların gerginlik ve okula bağımlılık arasındaki negatif ilişkiyi önemli derecede etkilediğini ifade etmişlerdir.

Arnone, Reynolds ve Marshall (2009) çalışmalarında, ortaokul öğrencilerinin temel psikolojik ihtiyaçlarının yeterli seviyede karşılanması ile içsel motivasyon arasındaki ikili ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuç olarak, temel psikolojik ihtiyaçların karşılanması

seviyesi yüksek olan öğrencilerin motivasyonlarının da yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Niemiec ve diğerleri (2006) çalışmalarında, lise öğrencilerinin ailesinden aldıkları temel psikolojik ihtiyaç desteği, akademik öz düzenleme ve iyi olmaları arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Bu açıdan birinci çalışmalarında aileden gelen psikolojik ihtiyaç desteğinin iyi olmayı etkilediğini ifade etmişlerdir. İkinci çalışmalarında ise aileden gelen psikolojik ihtiyaç desteği ileri seviyede olan öğrencilerin psikolojik olarak daha sağlıklı olma ihtimallerinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca ileri seviye eğitimde öz düzenlemenin aileden gelen psikolojik ihtiyaç desteği ile pozitif ilişkide olduğunu ortaya çıkartmışlardır.

Sheldon, Ryan ve Reis (1996) çalışmalarında, lisans seviyesinde öğrenim gören öğrencilerin özerklik ve yeterlik ihtiyaçlarının günlük yaşamda iyi oluşa etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda özerklik ve yeterlik özelliğine sahip olan bireylerin günlük yaşamda daha iyi olduğu, ayrıca cinsiyet yönünden erkeklerin ileri seviye özerklik özelliği ve kadınların ileri seviye yeterlik özelliğinde iyi oluşları üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

3. YÖNTEM

Bilimsel araştırmalarda yöntem seçimi önemli bir aşama olarak yer almaktadır. Araştırmada; problem durumları ve araştırma sorularının hangi yöntemlerle araştırılacağı, veri toplama amacıyla kullanılacak araç ve gereçler, veri analiz yöntemleri araştırmanın geçerliliğine, güvenilirliğine, sonuç ve bulgularına doğrudan etki etmektedir. Bu sebeple araştırmada kullanılacak yöntemin uygun ve doğru seçilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu bölümde araştırma desenine, araştırma grubuna, veri toplama araçlarına, veri analizlerine ve araştırmanın geçerliliğine yer verilecektir.

3.1 Araştırma Modeli

3.1.1 Araştırma Yöntemi

Araştırmada, nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntemin ele alındığı araştırmalar, deneysel kontrolün mümkün olmadığı ortamlarda değişkenler arasındaki nedenselliğe anlam yükleme amacıyla kullanılır. Deney ve kontrol gruplarının tespit edilebilmesi ve ayarlanması araştırmacı tarafından rastgele bir biçimde yapılabilmektedir (Başol, 2008). Araştırmada deneysel yöntem tercih edilmesinin sebebi nicel olarak ölçölüp, değiştirilen bağımsız değişkenin ne denli etkili olduğunu ve bağımlı değişkenleri ne derece etkilediğini sebebi ve sonucunu ile açıklamasından dolayıdır. Bu açıdan araştırmada önceki zamanlarda rastgele oluşmuş sınıf şubeleri, değiştirilmeden gelişigüzel bir şekilde biri deney diğeri kontrol grubu kabul edilmiş ve değişkenin hem deney hem de kontrol grubu için etkinin aynı olması gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen nicel çalışmalarda deneysel yöntem bağımsız değişkeninin, bağımlı değişken üzerinde ne denli etkisinin olduğuna kanaat getirme amacıyla kullanılabilmektedir (Creswell ve Clark, 2015).

Bu çalışmanın bağımsız değişkenini EBA içerisindeki ders içerikleri ile yapılan doğrusal denklemler konusunun öğretilimi ve sunuş yoluyla yapılan doğrusal

denklemler öğretimi olurken, öğrencilerin doğrusal denklemler konusuna ilişkin akademik başarıları, öz düzenlemeleri ve temel psikolojik ihtiyaçları bağımlı değişkenler olacak biçimde ayarlanmıştır. Kontrol grubuna “Sunuş yoluyla öğretim”, deney grubuna ise "EBA destekli öğretim" uygulanmıştır. Hem deney hem kontrol grubunda aynı bağımlı değişkenler gözlenmiştir. Öğrencilerin öz düzenlemeleri ve temel psikolojik ihtiyaçlarını ölçmek için anketler kullanılmıştır. Öğrencinin akademik başarısını ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan başarı testi kullanılmıştır. Her iki grupta da birbirinin aynısı olan bağımlı değişkenler gözlenmiş ve birbirinin aynısı olan bağımlı değişkenlerle ilgili ön test-son test puanlarına dayanarak hem grupların kendi içerisinde hem de birbirleriyle çeşitli mukayeseler yapılmıştır. Çalışmada ön testlerin irdelenmesi her iki grubun deneye başlamadan önceki birbirine benzeme seviyelerinin öğrenilmesine ve son test uygulanması sonrasında elde edilen sonuçların ön testte bağılı olarak incelenip değerlendirilmesine fayda sağlamaktadır.

Deneyssel çalışmalara başlamadan önce değişimin beklendiği özelliklerin, deneyin uygulanacağı ortamlarının ve deneye katılacak olan bireylerin özelliklerinin gözden geçirilmesi önemlidir (Cobb vd., 2003; Fraenkel vd., 2012). Yapılan bu çalışmada deneye uğrayacak özellik, araştırmanın amacına uyacak şekilde seçilmiş, öğretim yöntemi deneyin uygulanacağı ortam öğrencinin hazır bulunuşluk seviyelerine ayrıca işlenecek konulara göre düzenlenmiştir.

3.1.2 Araştırmanın Deseni

Araştırma deney grubu hem de kontrol grubu olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Deney ve kontrol grupları üzerinde öğretim öncesi ve sonrasında öğrenciler teste maruz bırakılmıştır. Araştırmanın alt problemlerini cevaplayabilme amacıyla grup içi ve gruplar arası karşılaştırma yapmak gereklidir. Bu açıdan, araştırmanın deseni Tablo 3.1’de olduğu şekilde gerçekleştirilmiştir. Tablo 3.1’de “DG” kısaltması EBA destekli öğretimin yapıldığı deney grubunu, “KG” kısaltması ise sunuş yoluyla öğretimin yapıldığı kontrol grubunu ifade etmektedir.

Tablo 3.1 Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Ön Ölçümler	Öğrenme Ortamı	Son Ölçümler
DG	•Başarı Testi	•EBA destekli öğrenme ortamı	•Başarı Testi
	•Akademik Öz		•Akademik Öz
	Düzenleme Ölçeği		Düzenleme Ölçeği
	•Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği		•Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği
KG	•Başarı Testi	•Sunuş yoluyla yapılan öğrenme ortamı	•Başarı Testi
	•Akademik Öz		•Akademik Öz
	Düzenleme Ölçeği		Düzenleme Ölçeği
	•Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği		•Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği

3.2 Araştırma Grubu

Araştırmanın uygulama grubunu, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı Akdeniz bölgesindeki bir il merkezinde sosyo-ekonomik açıdan düşük seviyede olan bir ortaokuldaki 2 sekizinci sınıf şubesi oluşturmaktadır. Bu iki grubun homojenliği, uygulanan ön testler ile sağlanmıştır. Daha sonra yansız bir şekilde biri deney, diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır.

3.2.1 Araştırma Grubunun Belirlenmesi

2019-2020 eğitim öğretim yılı ikinci yarısında, Akdeniz bölgesinde finansal açıdan alt seviyede yer alan bir mahalledeki bir ortaokulda sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler bulundukları sınıflara göre rastgele A şubesi deney ve D şubesi kontrol grubu olacak şekilde atamaları yapılmıştır.

Tablo 3.2 DG ve KG Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Grup	Kız	Erkek	Toplam
DG	12	10	22
KG	11	11	22

Tablo 3.2’de sunuş yoluyla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğrencilerle, EBA ile öğretimin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlere yönelik dağılımları mevcuttur. Kontrol grubunda 11 kız ve 11 erkek,

deney grubunda ise 12 kız ve 10 erkek olmak üzere araştırma grubunda toplam 22 öğrenci yer almıştır.

3.3 Deneysel Çalışma Süreci

Her iki grubun (deney-kontrol) öğrencilerine süreç öncesinde pilot uygulamaları gerçekleştirilerek geçerlilik ve güvenilirliği ispatlanmış “Doğrusal Denklemler” konusunu içeren akademik başarı ön testi uygulanmıştır.

Kontrol grubunda araştırmacı öğretmen sunuş metoduyla öğretimini gerçekleştirmiş ve aşağıdaki basamakları takip etmiştir.

1. Konu ile ilgili kavram ve tanımlar öğrencilere MEB sekizinci sınıf matematik ders kitabından aktarılmıştır,
2. MEB sekizinci sınıf matematik ders kitabında yer alan doğrusal denklemler konusu ile ilgili kavramlara uygun örnek çeşitleri sınıf tahtasına yazılmış, gerekli çözümler yapılmış ve tahtayı defterlerine geçirmeleri öğrencilerden istenmiştir,
3. Konu ile bağlantılı kavramlar ile alakalı ders kitabı içerisinde yer alan etkinlikler, öğrencilere uygulanmıştır,
4. Ünitenin sonunda yer alan ünite değerlendirme testleri öğrencilere ev ödevi olarak verilmiştir,
5. Derse yardımcı olabilecek herhangi teknolojik materyal öğretim sırasında kullanılmamıştır.

Deney grubuna araştırmacı deney müddetince aşağıdaki basamakları takip etmiştir.

1. Konu ile ilgili kavram ve tanımlar öğrencilere EBA'daki video-animasyonlarla verilmiştir.

2. EBA üzerinden doğrusal denklemler konusundaki ilgili ders konu anlatımı videoları etkileşimli tahta üzerinden işlenmiştir. Videolar gerekli kısımlarında EBA tarafından bazı kısımlarında ise öğretmenler tarafından kesilerek öğrencilere sorular yöneltilmiş, gereken öğrenme stratejileri yerine göre uygulanmıştır,
3. Öğrenciler kavramları ve gerekli anlatımları sırasıyla videolar üzerinden görmüşlerdir,
4. Kavram öğrenimi sonrasında öğretmen alıştırmalar kısmına girerek konuyla ilgili animasyon, çalışma ve eğitsel oyunları öğrencilerine yaptırmış ayrıca her öğrenciyle katılım fırsatı verilmiştir,
5. Öğrencilere yapılan çalışmalar sırasında kavramların anlamına yönelik sorgulamalar yapılmış ve öğrencilerden dönütler beklenmiştir,
6. İlgili konunun kavramları yeterince anlaşıldıktan sonra tarama testi kısmına geçilmiş, testteki çoktan seçmeli sorular öğrencilerinde katılımları ile beraber öğretmen tarafından çözülmüştür,
7. Son olarak öğretmene özel kısmındaki çoktan seçmeli test ve alıştırmalar EBA sistemi üzerinden öğrencilere ev ödevi olarak gönderilmiştir,
8. Yapılan bu öğretimde öğretmen EBA üzerinden paylaşımlarını, sadece deney grubunun görebileceği biçimde yapmıştır.

Deney sonrasında çalışma grubu içerisindeki tüm öğrenciler son teste tabi tutulmuştur. Çalışma müddetince her iki gruba da gerçekleştirilen faaliyetlerin hafta hafta analizleri Ek E’de gösterilmiştir.

3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırmada yer alan alt problem durumlarının istatistiksel analizleri adına gerekli verileri toplayabilmek için aşağıda yer alan araçlar kullanılmıştır,

1. Öğrencilerin denklemler konusundaki düzeylerini belirlemek ve EBA ile öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisini belirleme amacıyla akademik başarı ölçeği (Ön ve Son Test) danışman ve araştırmacı tarafından uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir,
2. Öğrencilerin matematiğe karşı öz düzenleme becerilerini belirlemek amacı ile araştırmaya katılan öğrencilere akademik öz düzenleme testi uygulanmıştır,
3. Öğrencilerin matematiğe karşı temel psikolojik ihtiyaçlarını belirlemek amacı ile araştırmaya katılan öğrencilere temel psikolojik ihtiyaçlar testi uygulanmıştır.

3.4.1 Akademik Öz Düzenleme Ölçeği

Araştırmada Durmaz (2012) tarafından geliştirilmiş ve uygulanmış olan Akademik Öz Düzenleme Ölçeği (A-ÖDÖ) kullanılmıştır. A-ÖDÖ, 40 maddeden oluşan beş cevap seçenekli likert tarzında bir ölçektir. Bütün maddelerde 5 cevap seçeneği yer almakta ve 1’den 5’e doğru derecelendirilmiş olan bu seçenekler “kesinlikle yanlış”tan “kesinlikle doğru”ya biçiminde yer almaktadır. A-ÖDÖ’nün asıl hali; “dışsal olarak düzenlenmiş motivasyon, “içe yansıtılarak düzenlenmiş motivasyon”, özdeşleştirilerek düzenlenmiş motivasyon” ve “içsel motivasyon” olmak üzere 4 farklı motivasyonel düzenleme boyutunu (türünü) toplamda 32 madde ile ölçmektedir. A-ÖDÖ bu motivasyonel türleri “*Ödev, sınıf çalışması, zor soruları cevaplama ve okulda iyi olma*” alanları olmak üzere toplamda 4 farklı alanda ölçümde bulunmaktadır. Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerilerinin gelişiminde ülkemiz eğitim sisteminde kendine yer bulan sınavların oldukça önemli bir etkisi olduğunu önceden yapılan araştırmalar ile görülmüştür (Yıldırım, 2004; Üredi ve Üredi, 2005; Ertem, 2006; Durmaz ve Akkuş, 2010). Durmaz (2012) araştırmasında, A-ÖDÖ’yi kullanırken kültür farkını giderebilme amacıyla beşinci alan olarak “*sınavlara hazırlık*” alanını eklemiştir.

A-ÖDÖ’nün uygulama sırasında kullanılan hali, EK B’ deki gibidir. A-ÖDÖ’nün maddelerinin ölçtüğü motivasyonel türlerden (boyut) dışsal düzenlemede ödev, sınıf, zor soru, okulda iyi olmak ve sınav ölçü alanları yer almaktadır. Dışsal düzenlemede

ödev alanını 2 ve 6 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü ödevlerimi yapmazsam zor durumda kalırım” ve “Ödevlerimi yaparım çünkü benden beklenen budur.” biçimindedir. Dışsal düzenlemede sınıf alanını 9 ve 14 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Böylece öğretmenim beni azarlamayacak.” ve “Çünkü kurallar böyle.” şeklindedir. Dışsal düzenlemede zor soru alanını 20 ve 24 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü benden beklenen budur.” ve “Çünkü öğretmenimin benim hakkımda iyi şeyler söylemesini isterim.” Biçiminde yer almaktadır. Dışsal düzenlemede okulda iyi olmak alanını 25,28 ve 32 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü benden beklenen budur.”, “Çünkü iyi yapmazsam sıkıntı yaşayabilirim.” ve “Çünkü iyi yaparsam ödül alabilirim” biçimindedir. Dışsal düzenlemede sınav alanını ise 33,38 ve 40 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler, “Çünkü sınavlara hazırlanmazsam, sıkıntı yaşayabilirim.”, “Çünkü çevremdekilerin benim hakkımda iyi şeyler söylemesini isterim.” ve “Çünkü kurallar böyle” biçiminde ölçekte yer almaktadır.

İçe yansıtılmış düzenlemede ödev alanını 1 ve 4 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü öğretmenimin benim iyi bir öğrenci olduğumu düşünmesini istiyorum” ve “Çünkü, ödevlerimi yapmadığım zaman kendimi kötü hissederim.” biçimindedir. İçe yansıtılmış düzenlemede sınıf alanını 10 ve 12 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü öğretmenimin benim iyi bir öğrenci olduğumu düşünmesini istiyorum.” ve “Çünkü yapmazsam kendimden utanırım.” şeklindedir. İçe yansıtılmış düzenlemede zor soru alanını 17 ve 18 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü sınıftaki diğer öğrencilerin benim zeki olduğumu düşünmesini isterim.” ve “Çünkü denemediğim zaman kendimden utanırım.” biçiminde yer almaktadır. İçe yansıtılmış düzenlemede okulda iyi olmak alanını 26, 29 ve 31 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Böylece öğretmenler benim iyi bir öğrenci olduğumu düşüneceklerdir.”, “Çünkü iyi yapmazsam kendimi kötü hissederim.” ve “Çünkü iyi şeyler yaparsam kendimle gurur duyarım.” biçimindedir. İçe yansıtılmış düzenlemede sınav alanını ise 34, 36 ve 39 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler, “Böylece çevremdeki insanlar benim iyi bir öğrenci olduğumu düşünmelerini isterim.”, “Çünkü sınavlara

hazırlanırsam kendimle gurur duyarım.” ve “Çünkü sınavlara iyi hazırlanmazsam kendimi kötü hissederim.” biçiminde ölçekte yer almaktadır.

Özdeşleştirilmiş düzenlemede ödev alanını 5 ve 8 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Ödevlerimi yaparım çünkü konuyu anlamak istiyorum.” ve “Çünkü ödev yapmak benim için önemlidir.” biçimindedir. Özdeşleştirilmiş düzenlemede sınıf alanını 11 ve 16 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü yeni şeyler öğrenmek istiyorum.” ve “Çünkü sınıf çalışması yapmak benim için önemlidir.” şeklindedir. Özdeşleştirilmiş düzenlemede zor soru alanını 21 ve 23 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Doğru ya da yanlış olduğumu bulmak için.” ve “Çünkü sınıfta zor soruları cevaplamak benim için önemlidir.” biçiminde yer almaktadır. Özdeşleştirilmiş düzenlemede okulda iyi olmak alanını 30 numaralı madde temsil etmektedir. Bu madde ölçekte, “Çünkü okulda iyi şeyler yapmaya çalışmak benim için önemlidir.” biçimindedir. Özdeşleştirilmiş düzenlemede sınav alanını ise 37 numaralı madde temsil etmektedir. Bu madde, “Çünkü, sınavlarda başarılı olmak istiyorum” biçiminde ölçekte yer almaktadır.

İçsel motivasyonda ödev alanını 3 ve 7 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Ödevlerimi yaparım çünkü, ödev yapmak, eğlenceli.” ve “Ödevlerimi yaparım çünkü ödevlerimi yapmaktan hoşlanıyorum.” biçimindedir. İçsel motivasyonda sınıf alanını 13 ve 15 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü sınıf çalışmaları çok eğlenceli.” ve “Çünkü sınıf çalışmaları yapmaktan hoşlanıyorum.” şeklindedir. İçsel motivasyonda zor soru alanını 19 ve 22 numaralı maddeler temsil etmektedir. Bu maddeler ölçekte, “Çünkü zor soruları cevaplamayı seviyorum.” ve “Çünkü zor soruları cevaplamak eğlencelidir.” biçiminde yer almaktadır. İçsel motivasyonda okulda iyi olmak alanını 27 numaralı madde temsil etmektedir. Bu madde ölçekte, “Çünkü okulda yaptığım işi, iyi yapmaktan hoşlanıyorum.” biçimindedir. İçsel motivasyonda sınav alanını ise 35 numaralı madde temsil etmektedir. Bu madde, “Çünkü sınavlara hazırlanırken matematik öğrenmeyi seviyorum.” biçiminde ölçekte yer almaktadır.

3.4.2 Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği

Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeğinin (TPİÖ) ilk ortaya çıkışı çalışma ortamlarındaki temel psikolojik ihtiyaçların karşılanma seviyesini belirleme amacına dayanmaktadır. (Ilarda vd., 1993; Baard vd., 2004; Deci vd.,2001). Sonrasında TPİÖ uğradığı küçük değişikliklerle her alanda temel psikolojik ihtiyaçların karşılanma seviyesini ölçmeye yönelik hale dönüştürülmüştür (Durmaz 2012).

TPİÖ, likert tarzda bir ölçek olmakla beraber 21 maddeden oluşmaktadır. Tüm maddeler “kesinlikle yanlış”tan “kesinlikle doğru”ya olacak şekilde 1’den 5’e kadar derecelendirilmiş ve her maddede 5 cevap seçeneği bulunmaktadır. TPİÖ’nün deney sürecinde uygulamada kullanılan hali, EK C’de verilmiştir.

TPİÖ’nün 1, 4, 8, 11, 14, 17 ve 20 numaralı maddeleri özerklik boyutuna aittir. 1 numaralı madde “Matematiği nasıl çalışacağım ve öğreneceğimle ilgili karar vermede kendimi özgür hissederim”, 4 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde kendimi baskı altında hissediyorum”, 8 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde; görüş ve düşüncelerimi açıklamada genellikle kendimi rahat hissederim”, 11 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, genellikle bana söyleneni yapmak zorundayımdır”, 14 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde muhatap olduğum insanlar, benim düşüncelerimi dikkate alırlar”, 17 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, kendim olabildiğimi kendim gibi davranabildiğimi düşünüyorum”, 20 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, bir şeyleri nasıl yapacağıma karar verebilmek için çok fazla şansım olmuyor” biçimindedir.

TPİÖ’nün 3, 5, 10, 13, 15 ve 19 numaralı maddeleri yeterlilik boyutuna aittir. 3 numaralı madde “Kendimi, çoğu kez, matematikte yeterli görmüyorum”, 5 numaralı madde “Tanıdığım insanlar matematikte bana iyi olduğumu söylerler”, 10 numaralı madde “Son zamanlarda, matematik ile ilgili ilginç yeni beceriler edinebiliyorum”, 13 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde yaptığım şeyler, çoğu zaman, bende başarı hissi uyandırır”, 15 numaralı madde “Matematik çalışırken

veya matematik derslerinde, matematikte ne kadar yetenekli biri olduğumu gösterebilmek için pek fazla şansım olmuyor”, 19 numaralı madde “Matematikte, çoğu zaman çok yetenekli olduğumu hissetmiyorum” biçimindedir.

TPİÖ’nün 2, 6, 7, 9, 12, 16, 18 ve 21 numaralı maddeleri aidiyet boyutuna aittir. 2 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, etkileşimde olduğum insanları gerçekten seviyorum”, 6 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, iletişime geçtiğim insanlarla iyi anlaşırım”, 7 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, çoğunlukla içime kapanığım ve çekingenimdir”, 9 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, düzenli olarak etkileşimde olduğum insanları arkadaşım olarak düşünürüm”, 12 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde etkileşimde bulunduğum insanlar, bana önem verirler”, 16 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, kendilerine yakın olabildiğim çok fazla insan yok.”, 18 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, düzenli bir şekilde etkileşim içerisinde olduğum insanlar beni pek seviyor gibi görünmüyorlar”, 21 numaralı madde “Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, insanlar bana karşı genellikle çok arkadaşça davranıyorlar” biçimindedir. Ayrıca TPİÖ’nün 3, 4, 7, 11, 15, 16, 18, 19 ve 20. maddeleri ters maddelerdir.

3.4.3 Doğrusal Denklemler Konusu Matematik Başarı Testi

Öğrencilerin “Doğrusal Denklemler” konusu adına akademik başarılarını ölçebilmek için üretilen başarı testi her iki gruba da hem ön hem de son test olarak uygulanmıştır. Başarı testi 39 çoktan seçmeli test sorusundan meydana gelmektedir. Başarı testinin deney sürecinde uygulamada kullanılan hali, EK D’de verilmiştir.

39 sorudan oluşan başarı testinde 0-39 aralığında puanlar alınabilmekte ve bu sınavdaki soruların hepsinin puan getirisi aynıdır. Başarı testinin ortaya çıkma sürecinde öğretim programının da sekizinci sınıf “Doğrusal Denklemler” konusunda yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır. Başarı testindeki sorular hazırlanırken LGS, TEOG, MEB Kazanım Kavrama Testleri, PISA ve TIMMS sınavları baz alınmıştır.

39 farklı çoktan seçmeli sorudan meydana gelen akademik başarı testi, pilot uygulama olarak ortaokul sekizinci sınıf seviyesindeki 243 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama ile ulaşılan veriler SPSS 20.0 paket programında analiz edilmiştir. Güvenirlilik, geçerlilik ve madde güçlükleri ile ilgili değerler incelenmiş ve bu değerler Ek A’da verilmiştir.

Testin güvenilirliği derecelendirme sistemi kullanımı ile sağlanmış olup, her doğru cevap 1, her yanlış ve boş cevap 0 şeklinde kodlanmıştır. 39 sorudan meydana gelen başarı testinin güvenilirlik analizi yapıldığında Cronbach’s Alpha değerinin 0,835 olduğu tespit edilmiştir.

Aşağıda yer alan tabloda başarı testinin içerisinde her kazanıma kaç soru düştüğü ayrıntılı bir biçimde gösterilmiştir.

Tablo 3.3 Araştırmada Kullanılan Başarı Testi

Kazanımlar	İlgili Sorular	Soru Sayısı
M.8.2.2.1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer	1, 2, 3, 4	4
M.8.2.2.2. Koordinat sistemini özellikleriyle tanırlar ve sıralı ikilileri gösterir.	5, 6, 7, 8, 10 11, 12, 13, 14	9
M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder	16, 29, 32, 34, 35, 36, 39	7
M.8.2.2.4. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer	9, 20, 21, 25, 26, 30	6
M.8.2.2.5. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.	15, 17 ,22 31, 33, 37, 38	7
M.8.2.2.6. Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.	18, 19, 23, 24, 27, 28	6

3.5 Verilerin Analizi

Araştırmadaki nicel veriler, İstatistik Paket Programı SPSS 20,0 programına aktarılmıştır. Aktarılan nicel verilerin analizinde ortalama, standart sapma, bağımsız örneklem t-testi, ilişkili örneklem t-testi, kovaryans analizi gibi istatistiksel tekniklerden yararlanılmıştır. Tekniklerin nerelerde ve ne amaçla kullanıldığı, bulgular ve yorumlar kısmında açıklanmıştır. Test verilerinin parametrik testler ile analiz

edilebilmesi için en önemli olan koşulların başında gelen normal dağılıma uygun olup olmama durumu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir.

3.6 Araştırmanın Geçerliliği

Bir araştırmadaki değişkenlerin ölçümünde geçerlilik kavramı önemli bir yer almaktadır. Bir ölçme aracı amacına hizmet ediyorsa yani ölçülmek istenen şeyi ölçebiliyorsa geçerlidir. Örneğin matematik dersinde bir konuya ait başarı testi, o konuda öğrencilerin başarısını ölçebiliyorsa geçerli bir testtir. Campbell ve Standley deneysel bir çalışmanın geçerliliğini, iç ve dış geçerlilik olmak üzere iki parçaya ayırmış, sonrasında Cook ve Campbell iç ve dış geçerliliğe yapı geçerliliğini ve istatistiksel geçerliliği eklemişlerdir (Dede 2003). Araştırmanın geçerliği iç geçerlilik ve dış geçerlilik olacak biçimde iki tür adına incelenmiştir. İç geçerlilik, deneysel çalışma sonucunda meydana gelen değişimin gerçekçi olarak bir değişim olup olmadığı ile ilgilidir. Araştırmacı deneysel çalışmada, bağımlı değişkenlerin gösterdiği değişim ve gelişimin bağımsız değişken etkisinde olduğunu, bunlar haricinde farklı etkenlerin denekler üzerinde herhangi bir etkisinin olmaması gerektiğini bilmeli ve çalışmasını buna göre yönlendirmelidir. Zaman kavramı da iç geçerlilikte üzerinde durulması gereken önemli bir husustur. Yapılan bu çalışmada öğrencilerin öğretim yönteminden sıkılması, bunalması veya alışması gibi etkenleri olabildiğince azaltmak için deney ortamı mümkün olduğunca az (6 hafta) sürdürülmüştür. Olgunlaşma kavramı da iç geçerlilik adına üzerinde durulan başka bir önemli etmendir. Bu çalışma toplamda 6 hafta (35 ders saati) sürdüğü için araştırmadaki katılımcıların biyolojik olarak, biliş olarak ve ruhsal olarak değişimleri zor gözükmemektedir. Deney öncesinde yapılan ölçümlerde iç geçerliliğe etkide bulunan faktörler arasında yer almaktadır. Deney öncesi katılımcılara yapılan ölçme, bağımlı değişkeni uyaran ve motive eden bir hal alabilir. Bu araştırmada sekizinci sınıf “Doğrusal Denklemler” konusu adına, gerçekleştirilen metodun öğrencilerin akademik başarılarını ne denli etkilediğini ölçme amacıyla, 2019-2020 eğitim öğretim senesinde ikinci dönemin başlangıcı ile gerçekleştirilmiştir. Denklemler konusu yedinci sınıf kademesinde de kendine yer bulmakta ve sekizinci sınıfta ise devamı niteliğindedir. Bu sebeple araştırmaya katılan çalışma grubundaki öğrenciler üzerinde çalışılan denklemler konusuna tecrübeli ve aşina olmakta, uygulanan ön ve son testlerin aralığında kalan zamanda tekrardan bir

tecrübe ve aşinalık durumu olmayacağı için, değişim ve gelişimi etkileyebilecek herhangi bir unsur olmaktan uzaktır. Ölçmede araç ve süreçlerde iç geçerliliği etkilemektedir. Deneysel çalışmalarda gerekli karşılaştırmaları yaparken kullanılacak ölçme araçlarının, her iki gruba da değişmeyecek biçimde uygulanması kullanılan yöntemin etkisini tam olarak görebilmek adına oldukça önem arz etmektedir. Bu araştırmada her iki gruba da hem deney öncesi hem de deney sonrası aynı testler yapılmıştır. Yanlı bir gruplama yapmada araştırmayı etkileyen diğer bir etmendir. Bu çalışmaya sekizinci sınıf matematik dersini alan iki şube katılmıştır. Deney ve kontrol grupları önceden hazırda var olan, ataması daha önceden rastgele yapılmış sınıflardan birisine deney diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmada deneye katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin denk sınıf, denk yaş ve aynı okuldan olması yaş ve okul farklılıklarından ortaya çıkabilecek değişimlere engel olmuştur. Araştırma müddetince araştırmacı tarafsızlığını hep korumuştur.

Öğretim metodunun gerçekleştirilebilmesi ve ortaya çıkan sonuçların genelleşebilmesi için araştırmanın yapıldığı okulun, bölgenin ve araştırma koşullarının uygun olması gerekmektedir. Bract ve Glass (1968), şehrsel veya alansal olarak gerçekleştirilen deneysel çalışmadan elde edilen bulguların genelleşebilmesi adına önem verilmesi gereken ilkeleri derlemiştir. Araştırmada dış geçerlilik bu ilkeler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu araştırmada örneklem geçerliği ise, hedefe bağlı kalma ayrıca katılımcıların bireysel özellikleri olacak şekilde iki farklı basamak ile irdelenmiştir. Örneklem hede fe uygunluğu adına bu araştırmadaki katılımcılar, Akdeniz bölgesinde bir ortaokulun sekizinci sınıfında öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Bu ortaokulun, mahalli açıdan tam olarak şehir merkezinde yer almaması, öğrencilerin derslerine giren kadrolu öğretmenlerin yeterli miktarda bulunmaması, finansal imkanları arasında yalnızca MEB desteği bulunması, sınıflarda internet bağlantısının bulunmaması gibi dezavantajları yer almaktadır. Bu sebeple örneklem içine yer alan öğrencilerin, finansal durumları yurt genelinin seviyesi yönünden alt seviyede ve akademik durumları da aynı şekilde ülke seviyesinin altında yer almaktadır. Araştırma sonrası elde edilen veriler ve sonuçlar bu özelliklere uygun bir şekilde genelleştirilebilir. Katılımcıların bireysel özellikleri adına baktığımızda, akranlarının sahip olduğu genel niteliklere araştırmadaki bütün katılımcılar sahip olduğu söylenebilir. Araştırmada ele geçen bulgular ve araştırma sonuçlarının çevresel

faktörlerden etkilendiği bilinmektedir. Bu açıdan çevre geçerliği, sonuçların ne denli genelleştirilebileceğini ifade etmektedir. Çevre geçerliliği adına cevaplanması gereken iki temel soru bulunmaktadır (Vahit, 2019). Bunlar,

1. Araştırmanın meydana geldiği çevre/ortam ile araştırma sonuçlarının genelleşebileceği çevre/ortam arasındaki benzerlik derecesi hangi seviyededir?
2. İki farklı çevre/ortam arasında fazla fark varsa bu durumun araştırma sonucuyla nasıl bir ilişkisi olmaktadır?

Bu araştırmanın çevre geçerliği, yukarıdaki sorular baz alınarak sağlanmaya çalışılmıştır.

1. Araştırmanın meydana geldiği ortaokul, Akdeniz bölgesinde sosyo-ekonomik açıdan alt seviyede kendine yer bulan bir mahalledir. Bu bağlamda benzer niteliklere sahip ortaokullara genelleştirilebilir.
2. Araştırmanın sonuçları nitelik açısından benzer ortaokullara genelleştirildiğinde çevre/ortam arasında fazla farkın olacağı düşünülmemektedir.

Bu araştırmada eğitimin gerçekleştiği ortama araştırmanın seyrini etkileyecek herhangi olumlu veya olumsuz tepkide bulunulmamış böylelikle dış geçerlilik sağlamıştır. Deney hem iç hem de dış geçerlilik bozulmayacak şekilde yürütülmüştür. Bu araştırmanın iç geçerliğinin bozulmaması için, dışsal etkenler araştırmaya öncesi ve esnasında kontrol altına alınmış, araştırma süreci en mümkün olduğunca normal bir şekilde ilerletilmiştir. Ayrıca araştırma içerisinde değiş tokuş yapılmasına da engel olunmuştur. Böylelikle denge süreci iç ve dış geçerlilik adına sağlanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen veriler analiz edilerek araştırma problemi ve alt problemlerine ait bulgular ortaya konmaya çalışılacaktır.

4.1 Akademik Öz Düzenleme Ölçeği

Her iki grupta (deney-kontrol) yer alan öğrencilerin ön ve son akademik öz düzenleme puanlarının betimsel istatistikleri Tablo 4.1’de gösterilmiştir. 40 sorudan meydana gelen akademik öz düzenleme ölçeğinde elde edilebilecek maksimum puan 200’dür.

Araştırmanın birinci alt problemi “8. Sınıf denklemler konusunun EBA ile matematik öğretimi yapılan deney grubu ile geleneksel yolla öğretmen sunumu olan kontrol grubunun, öğretim sonucunda akademik öz düzenlemelerinde anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Her iki grupta yer alan öğrencilerin akademik öz düzenleme ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farka sahip olup olmadıklarını belirleyebilme amacıyla kullanılacak testin belirlenmesi normal dağılıma sahip olup olmaması ile alakalıdır. Normal dağılımın kontrolü adına Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Shapiro-Wilk testi ile ilgili bulgular Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Matematik Ön ve Son Akademik Öz Düzenleme Ölçeği Puanlarının Betimsel İstatistikleri

	Grup	n	Ort.	Std. sapma	Shapiro-Wilk	Anlamlılık(p)
Akademik Öz Düzenleme Ön-test	Deney	22	136,091	14,4749	0,981	0,936
	Kontrol	22	137,682	24,3181	0,961	0,502
Akademik Öz Düzenleme Son-test	Deney	22	163,500	5,5184	0,958	0,442
	Kontrol	22	156,763	9,0603	0,987	0,986

Tablo 4.1’e göre akademik öz düzenleme ön-testinde deney grubunun p değeri ($p=0,936$), kontrol grubunun p değeri ($p=0,502$) ve akademik öz düzenleme son-testinde deney grubunun p değeri ($p=0,442$), kontrol grubunun p değeri ($p=0,986$)

0,05'ten büyük olması nedeniyle her iki veri setinin de normal dağılım içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Bu sebeple her iki grubunda akademik öz düzenleme ön-test ve son-testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirleme amacıyla parametrik testler arasından bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Uygulanan bu testin sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Öz Düzenleme Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	Ort.	Std. Sapma	<i>t</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Akademik Öz Düzenleme Ön-test	Deney	22	136,091	14,4749	-0,264	34,225	0,794
	Kontrol	22	137,682	24,3181			
Akademik Öz Düzenleme Son-test	Deney	22	163,500	5,5184	2,974	34,696	0,005
	Kontrol	22	156,763	9,0603			

Her iki grubun akademik öz düzenleme ön-test puanlarının ortalamalarının eşit olmadığı görülmektedir. Bu durumda yapılan t testi sonuçlarına göre, akademik öz düzenleme ön-testte deney grubu ve kontrol gruplarının ortalama puanları arasında %95 güven düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır ($t = -0,264$; $p = 0,794 > 0,05$). Bir başka ifade ile deney grubu ve kontrol gruplarının akademik öz düzenleme ön-test puanlarının birbirine denk olduğu görülmüştür.

Akademik öz düzenleme ön-test puanlarına karşın akademik öz düzenleme son-test puanları, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlıdır ($t = 2,974$; $p = 0,005 < 0,05$).

Araştırmanın ikinci alt problemi “8. Sınıf doğrusal denklemler konusunda EBA ile matematik öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla öğretmen sunumu olan kontrol grubunun, deney öncesi ve deney sonrası akademik öz düzenlemelerinde anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Kontrol ve deney gruplarının akademik öz düzenleme ön-test ve son-test puanları arasında deney öncesi ve deney sonrası başarılarında anlamlı bir farkın olup

olmadığını belirlemeye yönelik olarak ilişkili örneklem t testi (paired samples t-testi) analizi yapılmıştır. Bu test ile ilgili bulgular Tablo 4.3'te verilmiştir

Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Öz Düzenleme Ön ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Karşılaştırılması

Grup	Test	Fark ort	Std sapma	t	df	p
Kontrol	Dışsal Düzenleme Son Test -Ön Test	6,5000	4,2734	7,134	21	0,00
	İçe Yansıtılmış Düzenleme Son Test-Ön Test	9,5909	7,6261	5,899	21	0,00
	Özdeşleştirilmiş Düzenleme Son Test-Ön Test	5,3182	3,5908	6,947	21	0,00
	İçsel Motivasyon Son Test-Ön Test	6,000	6,1567	4,571	21	0,00
	Akademik Öz Düzenleme Toplam Son Test-Ön Test	27,4091	16,5462	7,770	21	0,00
Deney	Dışsal Düzenleme Son Test -Ön Test	4,9545	7,2274	3,215	21	0,004
	İçe Yansıtılmış Düzenleme Son Test-Ön Test	4,9545	10,5626	3,088	21	0,006
	Özdeşleştirilmiş Düzenleme Son Test-Ön Test	2,6334	4,9526	2,497	21	0,021
	İçsel Motivasyon Son Test-Ön Test	4,5455	6,6169	3,222	21	0,004
	Akademik Öz Düzenleme Toplam Son Test-Ön Test	19,0909	24,0929	3,717	21	0,001

Tablo 4.3'te deney grubunda akademik öz düzenleme ön-test puan ortalamaları ile son-test puan ortalamaları arasında hem alt faktörler adına hem de testin geneli adına anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t=3,717$, $p=0,001 < 0,05$). Deney grubunda gerçekleştirilen öğretim öğrencilerin akademik öz düzenlemeleri üzerinde anlamlıdır.

Tablo 4.3'te kontrol grubunun akademik öz düzenleme ön-test puan ortalamaları ile son-test puan ortalamaları arasında hem alt faktörler adına hem de testin geneli adına anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t=7,770$, $p=0,00 < 0,05$). Kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretimde de öğrencilerin akademik öz düzenleme puanlarında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 4.3’te hem deney hem de kontrol gruplarının ölçekteki alt faktörlerde dışsal düzenleme, içe yansıtılmış düzenleme, özdeşleştirilmiş düzenleme ve içsel motivasyon anlamında ilerleme gösterdikleri görülmektedir.

4.2 Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği

21 maddeden oluşan temel psikolojik ihtiyaçlar ölçeğinde alınabilecek en yüksek puan 105’tir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlar ölçeği puanlarına ait betimsel istatistikler Tablo 4.4’de verilmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi ““8. sınıf doğrusal denklemlerin öğretiminde EBA ile matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla öğretmen sunumu olan kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonucunda temel psikolojik ihtiyaçlarında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlar ölçeğinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını belirleyebilme amacıyla hangi testin uygulanması gerektiği normal dağılıma sahip olup olmaması ile alakalıdır. Normal dağılıp dağılmadığını kontrol etmek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Shapiro-Wilk testi ile ilgili bulgular Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği Betimsel İstatistik ve Puanlarının Normalliliğinin İncelenmesi

	Grup	n	Ort.	Std. sapma	Shapiro-Wilk	Anlamlılık(p)
Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ön test	Deney	22	68,95	5,576	0,937	0,175
	Kontrol	22	67,55	5,544	0,920	0,074
Temel Psikolojik İhtiyaçlar Son test	Deney	22	84,91	4,253	0,948	0,291
	Kontrol	22	81,23	6,202	0,979	0,897

Tablo 4.4’e göre deney grubu psikolojik ihtiyaçlar ön-test p değeri ($p=0,175$), kontrol grubu psikolojik ihtiyaçlar ön-test p değeri ($p=0,074$)’dir. Deney grubu psikolojik ihtiyaçlar son-test p değeri ($p=0,291$), kontrol grubu psikolojik ihtiyaçlar son-test p değeri ($p=0,897$) 0,05’ten daha büyük olduğu için her iki veri setinin de normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bu sebeple her iki grubun temel psikolojik ihtiyaçları ön-test ve son-testleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka sahip olup olmadığını belirleyebilme amacıyla parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Gruplarının Temel Psikolojik İhtiyaç n Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	Ort.	Std. Sapma	<i>t</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Temel Psikolojik İhtiyaçlar n Test	Deney	22	68,95	5,576	0,841	42	0,405
	Kontrol	22	67,55	5,544			
Temel Psikolojik İhtiyaçlar Son Test	Deney	22	84,91	4,253	2,296	42	0,027
	Kontrol	22	81,23	6,202			

Her iki grubun temel psikolojik ihtiyaç ön-test puanlarının ortalamalarının eşit olmadığı görülmektedir. Bu durumda yapılan t testi sonuçlarına göre, temel psikolojik ihtiyaçlar ön-testte deney grubu ve kontrol gruplarının ortalama puanları arasında %95 güven düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır ($t = 0,841$; $p = 0,405 > 0,05$). Bir başka ifade ile deney grubu ve kontrol grupları temel psikolojik ihtiyaçlar ön-testte birbirine denk olduğu grlmştir.

Temel psikolojik ihtiyaçlar ön-test puanlarına karşın temel psikolojik ihtiyaçlar testi son-test puanları ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlıdır ($t = 2,296$; $p = 0,027 < 0,05$).

Araştırmanın dördüncü alt problemi “8. Sınıf doğrusal denklemler konusunda EBA ile matematik öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla ğretmen sunumu olan kontrol grubunun, deney öncesi ve deney sonrası temel psikolojik ihtiyaçlarında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Kontrol ve deney grubunun temel psikolojik ihtiyaçlar testi ön-test ve son-test puanları arasında deney öncesi ve deney sonrası bir farkın olup olmadığını belirlemeye yönelik olarak ilişkili örneklemler için t testi (paired samples t-testi) analizi yapılmıştır. Bu test ile ilgili bulgular Tablo 4.6’da verilmiştir

Tablo 4.6 Deney ve Kontrol Gruplarının Temel Psikolojik İhtiyaç Ön ve Test Puanlarının Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Karşılaştırılması

Grup		Fark ort	Std sapma	t	df	p
Deney	Aidiyet Son Test -Ön Test	8,1818	4,2773	9,078	21	0,00
	Özerklik Son Test-Ön Test	5,0455	3,4707	6,819	21	0,00
	Yeterlilik Son Test-Ön Test	2,7273	2,6037	4,913	21	0,00
	Temel Psikolojik İhtiyaçlar Toplam Son Test-Ön Test	15,955	7,194	10,402	21	0,00
Kontrol	Aidiyet Son Test -Ön Test	6,5455	5,0778	-6,046	21	0,00
	Özerklik Son Test-Ön Test	4,6364	2,7351	-7,951	21	0,00
	Yeterlilik Son Test-Ö Test	2,500	2,842	-4,152	21	0,00
	Temel Psikolojik İhtiyaçlar Toplam Son Test-Ön Test	13,682	6,564	-9,777	21	0,00

Tablo 4.6’da deney grubunda ön-test puan ortalamaları ile son-test puan ortalamaları arasında hem alt faktörler adına hem de testin geneli adına anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t = 10,402$, $p = 0,00 < 0,05$). Deney grubunda gerçekleştirilen öğretim öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlarında son-teste göre anlamlıdır.

Tablo 4.6’da kontrol grubunun ön-test puan ortalamaları ile son-test puan ortalamaları arasında hem alt faktörler adına hem de testin geneli adına anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t = -9,777$, $p = 0,00 < 0,05$).

Tablo 4.5’deki betimsel istatistiklere göre temel psikolojik ihtiyaçlar testinde deney grubunun ön-test ve son-test arası ortalama puan farkının 15,955, kontrol grubunun ön-test ve son-test arası ortalama puan farkının 13,682 olduğu görülmektedir. Puan ortalamaları doğrultusunda EBA ile öğretim modelinde hem de sunuş yoluyla yapılan öğretim modelinde temel psikolojik ihtiyaçlar açısından anlamlılık söz konusudur.

4.3 Matematiğe Yönelik Başarı Testi Puanları

39 maddeden oluşan başarı testinde alınabilecek en yüksek puan 39’dur. Deney grubunda bulunan öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlar ölçeği puanlarına ait betimsel istatistikler Tablo 4.7’de verilmiştir.

Araştırmanın beşinci alt problemi “8. Sınıf doğrusal denklemlerin öğretiminde EBA ile öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla öğretmen sunumu olan kontrol grubu öğrencilerinin, matematiğe yönelik başarılarında son test puanları açısından anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı testinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farka sahip olup olmadığını belirleyebilme amacıyla hangi testin uygulanacağı normal dağılım gösterip göstermemesine bağlıdır. Normal dağılıp dağılmadığını kontrol için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Shapiro-Wilk testi ile ilgili bulgular Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7 Matematiğe Yönelik Başarı Testi Betimsel İstatistik ve Puanlarının Normalliğinin İncelenmesi

	Grup	n	Ort.	Std. sapma	Shapiro-Wilk	Anlamlılık(p)
Başarı Testi Ön test	Deney	22	4,045	2,1487	0,886	0,16
	Kontrol	22	7,318	5,3753	0,946	0,267
Başarı Testi Son test	Deney	22	21,135	3,5217	0,974	0,803
	Kontrol	22	11,136	4,5492	0,965	0,605

Tablo 4.7’ye göre matematik başarı ön-testinde deney grubunun p değeri ($p=0,16$), kontrol grubunun p değeri ($p=0,267$)’dir. Matematiğe yönelik başarı son-testinde deney grubunun p değeri ($p=0,974$), kontrol grubunun p değeri ($p=0,965$) 0,05’ten büyük olduğundan her iki veri setinin de normal dağıldığı görülmüştür.

Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik başarı ön-testinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını belirleyebilme amacıyla parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön Test Puanlarına Göre Denkliğinin Belirlenmesi

	Grup	n	Ort.	Std. Sapma	t	sd	p
Başarı Ön Test	Deney	22	4,045	2,1487	-2,652	42	0,011
	Kontrol	22	7,318	5,3753			

Yapılan t testi sonuçlarına göre, matematiğe yönelik başarı ön-testinde deney ve kontrol grupları ortalama puanları arasında %95 güven düzeyinde anlamlıdır ($t = -2,652$; $p = 0,011 < 0,05$). Bir başka ifade ile deney grubu ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik başarıda ön-testte birbirine denk olmadığı görülmüştür.

Bu nedenle 8. sınıf doğrusal denklemlerin öğretiminde EBA ile öğretimin etkisini araştırmak için grupların matematiğe yönelik başarı son-test puanları arasında belirlenen farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ön test kontrol altına alınmış parametrik testlerden kovaryans analizi yapılmıştır. Bu analizin sonuçları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9 Matematiğe Yönelik Başarı Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-test Başarıları Kontrol Altına Alındığında Son-test Puanlarının Kovaryans Analiz Sonuçları

	Kareler toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi Eta Kare
Düzeltilmiş Model	1195,993	2	597,996	40,918	0,000	0,666
Sabit	2872,588	1	2872,588	196,557	0,000	0,827
Başarı Ön Test	95,993	1	95,993	6,568	0,014	0,138
Grup	1183,798	1	1183,798	81,002	0,000	0,664
Hata	599,189	41	14,614			
Toplam	13252,0	44				
Düzeltilmiş Toplam	1795,182	43				

Tablo 4.9 incelendiğinde $F=81,002$ ve $p=0,000$ olarak bulunmuştur. Anlamlılık düzeyini belirleyen, p değerinin ($p < 0,05$) olması nedeniyle deney ve kontrol gruplarına uygulanan matematiğe yönelik başarı testi, ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlıdır.

Araştırmanın altıncı alt problemi. “8. Sınıf doğrusal denklemler konusunda EBA ile matematik öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel yolla öğretmen sunumu olan kontrol grubunun, deney öncesi ve deney sonrası matematiğe yönelik başarılarında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Kontrol ve deney grubunun matematiğe yönelik başarı testi ön-test ve son-test puanları arasında deney öncesi ve deney sonrası bir farkın olup olmadığını belirlemek için

ilişkili örneklem t testi (paired samples t-testi) analizi yapılmıştır. Bu test ile ilgili bulgular Tablo 4.10’da verilmiştir

Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön ve Son Test Puanlarının Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Karşılaştırılması

Grup		Fark ort	Std sapma	t	df	p
Deney	Başarı Son Test -Ön Test	17,0909	4,3743	18,326	21	0,000
Kontrol	Başarı Son Test -Ön Test	3,8182	4,7673	3,757	21	0,001

Tablo 4.10’da kontrol grubunun matematiğe yönelik başarı ön-test puan ortalamaları ile son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t = 18,326$ $p = 0,001 < 0,05$).

Tablo 4.10’da deney grubunda matematiğe yönelik başarı ön-test puan ortalamaları ile son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t = 10,402$, $p = 0,00 < 0,05$).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1 Araştırmaya Yönelik Sonuçlar

Bu araştırma EBA ile öğretim ve geleneksel yolla öğretmen sunumu olarak gerçekleştirilen öğretimin akademik öz düzenleme, temel psikolojik ihtiyaçlar ve matematik başarısına etkisini incelemiştir.

Araştırmada elde edilen bulgulara dayanılarak sonuçlar aşağıda ifade edilmiştir.

- Araştırmanın bir sonucuna göre EBA ile öğretim ortamındaki deney ve geleneksel yolla öğretmen sunumu akademik öz düzenleme son-test puanları, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı ($t = 2,974$; $p = 0,005 < 0,05$) bulunmuştur.

Akademik öz düzenleme ile ilgili araştırmalar daha ziyade öz düzenleyici öğrenme stratejileri, yansıtıcı düşünme ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi belirleme (Ülker, 2019), öz düzenleme, üst biliş – motivasyonun matematik performansına etkisi (Budak, 2016), 5. Sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve motivasyonları arasındaki ilişki (Shores ve Shannon, 2007), problem çözme ve motivasyonel inanç ve öz düzenleme ilişkisi (Marcou ve Philippou, 2005), 5. Sınıf matematik dersinde değerlendirme aşamasında, ürün dosyası (portfolyo) kullanmanın, bilişsel strateji kullanımına, öğrenci görüşlerine ve öz düzenleme becerilerine etkisi (Karakaş, 2009), anadolu lisesinde okuyan 314 öğrencinin matematik dersinde öz düzenleme ve bilişüstü becerilerine etkisi şeklindedir.

Zimmerman (2000), öz düzenlemenin başka beceriler gibi öğrenilebileceğini savunmuştur. EBA ile yapılan bu çalışmada öğrenciler disiplinler arası ve gerçek yaşam örnekleri, bağlamsal problemleri, dönütleri, stratejileri, tanımları ve uygulamaları bu öğrenme nesnesi ambarı üzerinden yaşamışlar, hedefler oluşturmuşlar, dışsal düzenleme, içe yansıtılmış düzenleme, özdeşleştirilmiş düzenleme ve içsel motivasyon bağlamında deneyimler kazanmışlardır. Bu sayede öğrenciler matematik disiplinin diğer disiplinler arası etkilerini özümsemişler ve akademik öz düzenlemenin bir parçası haline getirmişlerdir. Akademik öz düzenleme

gelişimi öğrencilerin bu şekilde farklı ortamlarda öz kontrollü uygulama imkânı bulduklarında mümkün olmaktadır (Schunk, 1999). EBA bu anlamda bir etki yaratmıştır.

- Araştırmanın bir diğer sonucuna göre temel psikolojik ihtiyaçlar ön-test puanlarına karşın temel psikolojik ihtiyaçlar son-test puanları, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı ($t = 2,216$; $p = 0,027 < 0,05$) bulunmuştur.

Temel psikolojik ihtiyaçlar ile ilgili araştırmalar daha ziyade temel psikolojik ihtiyaçların, matematik öğrenmeye yönelik motivasyonel düzenlemeleri ve matematik kaygı seviyeleri arasındaki ilişkiyi belirleme (Durmaz, 2012; Durmaz ve Akkuş, 2016), aile bireyleri ve matematik öğretmeni tarafından temel psikolojik ihtiyaçların karşılanmasının başarıya etkisi (Bilir, 2017), lise öğrencilerinin temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanması ile boyun eğme hareketleri arasındaki ilişki (Hamurcu ve Sargın, 2011), ortaokul öğrencilerinin temel psikolojik ihtiyaçlarının yeterli seviyede karşılanması ile içsel motivasyon arasındaki ilişki, temel psikolojik ihtiyaçlar ile akademik öz düzenleme arası ilişki (Niemic vd., 2006), üniversitede öğrenim gören öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanmasının günlük yaşam ile ilişkisi (Sheldon vd., 1996) şeklindedir.

Öğrenci gelişimini sağlayabilmek için psikolojik ihtiyaçların karşılanması önem arz etmektedir (Sheldon ve Bettencourt, 2002). Bu sebeple öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını karşılayacak öğrenme ortamının ve anlayışının oluşturulması oldukça önemlidir. EBA ile gerçekleştirilen bu çalışmada öğrenciler tanımları, uygulamaları ve gerçek yaşam durumlarını bu öğrenme nesnesi ambarı üzerinden görmüşler; uyum sağlamışlar, konuyu özümsemişler, güdülenmişler, dönütler almışlar ve özerklik, yeterlilik ve aidiyet bağlamında gelişme göstermişlerdir. EBA bu anlamda bir etki yaratmıştır.

- Araştırmanın bir diğer sonucu EBA ile öğretim ortamındaki deney ve geleneksel yolla öğretmen sunumu kontrol gruplarında başarıya etkisi incelenmiş, başarı ön-test puanları kontrol altına alındığında son testlere göre deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı ($F = 81,002$; $p = 0,000 < 0,05$) bulunmuştur.

Bu konuya benzer olduğu düşünölebilecek başka araştırmalarda, Göksu (2020) beşinci sınıf öğrencilerine geometri öğretiminde EBA destekli matematik öğretiminin akademik başarıya etkisini incelemiş ve yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik olarak daha başarılı olduklarını ifade etmiştir.

Bir diğer çalışmada, Vahit ve Tuluk (2020) EBA destekli matematik öğretiminin beşinci sınıf doğal sayılar ve işlemler konusunda öğrencilerinin akademik başarısına, matematik ve teknolojiye karşı tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Yarı deneysel deseni benimsedikleri çalışmalarında akademik başarı ve matematiğe yönelik tutumlarında deney grubu lehine anlamlılık olduğunu ifade etmişlerdir.

Bir diğer çalışmada, Özbey (2019) Ortaokul sekizinci sınıf eşitlik ve denklem konusu öğretiminde EBA kullanımının öğrencilerinin başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmasında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Araştırma sonucunda EBA destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısına anlamlı bir şekilde etki ettiğini ifade etmiştir.

Bir diğer çalışmada, Açıkgöz (2018) Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin cisimlerin farklı yönlerden görünümü konusunun işlenişinde EBA kullanımının öğrencilerinin başarılarını ne denli etkilediğini incelemiştir. Araştırmasında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Araştırma sonucunda EBA destekli matematik öğretiminin faydalı olduğunu ve deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu tespit etmiştir.

Bir diğer çalışmada, Cengiz (2017), ortaokul yedinci sınıf matematik dersi çokgenler ünitesinde etkileşimli tahta, bilgisayar, GeoGebra ve EBA kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmasında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel deseni benimsemiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin başarı durumlarının kontrol grubuna göre yüksek olduğunu ve kullanılan yöntemin başarıyı anlamlı bir şekilde etkilediğini ifade etmiştir.

Eğitim ve öğretimde EBA'nın kullanılması ile çok daha etkili bir eğitim öğretim ortamı sağlandığını ortaya koymuş olan araştırmalar yapılmaya devam edecektir.

EBA'nın matematik eğitiminde de yer aldığı bu araştırmalarda genel olarak öğrencilerin akademik başarılarında artış yaşandığı gözlenmektedir. EBA ile gerçekleştirilen bu çalışmada öğrenciler ilgili konu ile alakalı ders videoları, animasyonlar, çeşitli manipülatifler, kazanım kavrama testleri, alıştırma soruları vb. uygulamaları bu öğrenme nesnesi ambarı üzerinden görmüşler; konuyu özümsemişler, bilgi ve becerilerini geliştirmişler, kaliteli zaman geçirmişler ve doğrusal denklemler konusu adına gelişme göstermişlerdir. EBA bu anlamda bir etki yaratmıştır.

Bu konuya benzer olduğu düşünülebilecek başka araştırmalar da vardır. Gallagher, Murphy, Krumm, Mislevy ve Hafter (2014), EBA'ya benzerliği olan Khan Academy'nin ne denli etkili olduğunu incelemişlerdir. Araştırmasında hem nitel hem de nicel olacak biçimde çalışıldığından karma deseni benimserlerken, toplamda yirmi okul ve yetmiş öğretmen ile iki sene süren bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda Khan Academy kullanımının öğrencilerin çok daha fazla problemi çözebilmesini sağladığı ve daha fazla çözüm stratejisi üretebilmelerine fayda sağladığını ifade etmişlerdir.

Kelly (2018), her gün on beş dakika Khan Academy yardımı ile öğretim yapılan dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarısının ne denli etkilendiğini incelemiştir. Araştırmasında ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen benimserken, araştırmasını iki farklı lisede yürütmüştür. Araştırma sonucunda Khan Academy yardımlı öğretimin deney grubu üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

5.2 Öneriler

Bu bölümde araştırma sonrası ortaya çıkan bulgular doğrultusunda çeşitli önerilere yer verilmiştir.

- Locke ve Latham (1990)'ın da çalışmasında bahsettiği gibi “dışsal düzenleme, içe yansıtılmış düzenleme, özdeşleştirilmiş düzenleme, içsel motivasyon, akademik düzenleme” ile matematik başarısı arasındaki ilişkide araştırılabilir.
- Temel Psikolojik ihtiyaçlarla matematik başarısı araştırılabilir.

- Tuluk ve Akyüz'ün (2019) önerdiği gibi EBA'nın kullanımı sadece platformda yer alan sorulara bakmak, test kitabı kullanır biçimde kullanmak şeklinde değil bütüncül olarak ele alınmalıdır.
- Öğretmenlere EBA kullanımı ve içerik geliştirme adına seminerler verilebilir ayrıca EBA'yı daha verimli kullanmaları teşvik edilebilir.
- Eğitim kurumlarında yönetici olarak görev alan bireyler, EBA'nın kullanılması hem öğretmen hem de öğrenci açısından teşvik edebilir.
- Eğitim alanında lisans ve lisansüstü öğrenim gören öğrencilere EBA'nın önemi, kapsamı, kullanımı ve e-içerik geliştirilmesi adına dersler verilebilir.
- EBA öğrenme nesnesi ambarı içerisinde yer alan matematik ders içerikleri arttırılabilir.
- Eğitim kurumlarında ayrıca uzaktan eğitimde, EBA öğrenme nesnesi ambarı destekli matematik öğretimi yaygınlaştırılabilir.
- EBA öğrenme nesnesi ambarındaki matematik içeriklerini kullanılarak farklı konularda, farklı okul tiplerinde ve farklı sınıf seviyelerinde benzer çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- EBA destekli öğretimde öz düzenlemenin ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi araştırılabilir.
- EBA destekli öğretimde temel psikolojik ihtiyaçların ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi araştırılabilir.
- Araştırma sonucunda EBA destekli öğretimin akademik başarı, akademik öz düzenleme ve temel psikolojik ihtiyaçlar dahili ve harici durumlarını görebilmek adına farklı değişkenler üzerine araştırmalar gerçekleştirilebilir.

- Öğrencilerin EBA kullanımı ile ilgili yaşantıları, verimlilik anlamında yeniden gözden geçirilmelidir.
- Çalışma Covid-19 salgının önce bitmiştir. Khan Akademi covid-19 salgınından sonra videolarını Türkçe dil desteği ile EBA öğrenme nesnesi ambarı içine gömmüştür. EBA bir öğrenme nesnesi ambarı olarak yurt dışında da yapılacak uygulamalarla kullanımı yönünde teşvik edilebilir.
- Araştırmacı bu çalışmayı gerçekleştirirken çalışmayı yürüttüğü okulda internet bağlantısının olmaması nedeniyle kendi mobil ağından etkileşimli tahtalara erişim sağlamıştır. Bu nedenle EBA kullanımının eğitim öğretim kurumlarında yaygınlaşabilmesi için internet sahibi olmayan okullara internet alt yapısı sağlanabilir ve okullar gerekli ekipmanlarla donatılabilir.

KAYNAKLAR

- Acar, C. (2005). Aktif Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Van
- Açıkgöz, G. (2018). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Destekli Matematik Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Akgün, L. (2006). On Algebra and the Concept of Variable. *Journal of Qafqaz University*, 17(1), 1-6.
- Akkaya, R., & Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-12.
- Aktay, S., & Çakır, R. (2018). Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliği Yeterlilikleri. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, 37(37), 37-48.
- Aktay, S., & Keskin, T. (2016). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) İncelemesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırma Dergisi*, 2(3), 27-44.
- Alabay, A. & Taşdelen V. (2017). Ortaöğretim Öğretmenlerinin ve Öğrencilerinin EBA (Eğitimde Bilişim Ağı) Kullanımına İlişkin Görüşleri Üzerine Bir Araştırma. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27-29.
- Alcı, B., & Altun, S. (2007). Lise Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Öz Düzenleme ve Bilişüstü Becerileri, Cinsiyete, Sınıfa Ve Alanlara Göre Farklılaşmaktadır?. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 33-44.
- Altun, Y. (2006). Ortaöğretim Matematik Konularının Öğretiminde Etkinlik Kullanmanın Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek lisans tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Van.
- Arcavi, A. (2001). Symbol Sense: Informal Sense-Making in Formal Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 14(3), 24-35.
- Arnone, M. P., Reynolds, R., & Marshall, T. (2009). The Effect of Early Adolescents' Psychological Needs Satisfaction Upon Their Perceived Competence in Information Skills and Intrinsic Motivation for Research. *School Libraries Worldwide*, 15(2), 115-134.
- Arrends, R.I. (1979). Classroom Instruction and Management. *McGraw-Hill*. New York.
- 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.

- Ayan, E. (2018). Öğretmenlerin Eğitim Bilişim Ağı İçeriğini Kullanma ve E-İçerik Geliştirme Durumlarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara
- Baard, P. P., Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2004). Intrinsic Need Satisfaction: A Motivational Basis of Performance and Well-being in Two Work Settings. *Journal of Applied Social Psychology*, 34(10), 2045-2068.
- Babacan, T., & Şaşmaz, F. (2017). Teknoloji Destekli Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanım Algıları Üzerine Etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 193-214.
- Bağrıyanık, H. M. (2020). Farklılaştırılmış Öğretimin Doğrusal Denklemler Konusunda Akademik Başarıya, Öz Düzenleme Stratejilerine, Motivasyonel İnançlara ve Üstbiliş Farkındalıklara Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Bursa.
- Baki, A. (1996). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Her Şey midir?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 135-143.
- Baki, A. (2002). Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik. İstanbul: Ceren.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi (4.Baskı)*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A., & Güveli E. (2008). Evaluation of a Web Based Mathematics Teaching Material on the Subject of Functions. *Computers & Education*, 51, 854–863.
- Baki, A., & Özpınar, İ. (2007). Geometri Öğretiminde Logo Programının Öğrencilerin Tutum ve Akademik Başarılarına Etkileri. *Paper presented at the meeting of the 7th International Educational Technology Conference*. North Cyprus.
- Başol, G. (2008). *Bilimsel Araştırma Süreci ve Yöntem. Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Baykul, P. (2011). Ülkemizde Ölçme ve Değerlendirmenin Dünü – Bugünü ve Yarını – Bugünü. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 2(0).
- Baykul, Y. (2005). 2004-2005 Yıllarında Çıkarılan Matematik Programı Üzerine Düşünceler. *Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*. Ankara.
- Bayturan, S. (2011). Ortaöğretim Matematik Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin, Öğrencilerin Başarıları, Tutumları ve Bilgisayar Öz Yeterlik Algıları Üzerindeki Etkisi. Doktora tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Best, J. W., & Kahn, J. V. (1989). *Research in education (6th ed.)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Bilgin, E. (2018). Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Veri Alt Öğrenme Alanına Yönelik Farklı Teknolojik Destekli Öğrenme Ortamlarının Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Bilgin, İ., & Karakırık, E. (2005). A Computer Based Problem Solving Environment in Chemistry. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 7-11.
- Bilir, P. (2017). Temel Psikolojik İhtiyaçların Aile ve Öğretmenler Tarafından Karşılanmasının Matematik Dersindeki Özbelirlenmiş Motivasyon, Öz Yeterlik ve Performans ile İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Özyeğin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.
- Birgin, O. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Doğrunun Eğimi ile İlgili Öğrenme Düzeyleri ve Olası Kavram Yanılgıları. *I.Ulusal Matematik Eğitimi Öğrenci Sempozyumu*, İzmir.
- Bishara, S., & Ewing, B. F. (2016). Self-Regulated Math Instructions for Pupils with Learning Disabilities. *Cogent Education*, 3, 1-14.
- Boekaerts, M. (1998). Do culturally rooted self-construal affect students' conceptualization of control over learning?. *Educational Psychologist*, 33, 87-108
- Booth, J.L., & Koedinger, K.R. (2008). Key Misconceptions In Algebraic Problem Solving. In B.C. Love, K. McRae, & V. M. Sloutsky (Eds.). *Proceedings of the 30th Annual Cognitive Science Society*, 571-576.
- Borg, W. R. (1987). The educational R&D process: some insights. *Journal of Experimental Education*, 55(4), 181-188.
- Boz, A. (2019). Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kabullenme ve Kullanımı Bağlamında Uzaktan Eğitim Algılarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Konya.
- Boz, İ. & Özerbaş, M. (2020). Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Dersinde Teknoloji Kullanımlarına İlişkin Görüşleri. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi* 4 (2), 56-66
- Bracht, G. H. & Glass, G. V. (1968). The External Validity of Experiments. *American Educational Research Journal* 5(4), 437-474.
- Budak, H. (2016). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Öz düzenleme, Motivasyon, Biliş Üstü Becerileri ve Matematik Dersi Başarılarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *On sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Çanakkale
- Cabı, E., & Yalın, H. (2017). Öz Düzenlemeye Dayalı Karma Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* 18(2), 273-290.

- Cankoy, O., & Özder, H. (2011). The Influence of Visual Representations and Context on Mathematical Word Problem Solving. *Pamukkale University Journal of Education* 30, 91-100.
- Carlson, M. P. (1998). A Cross-Sectional Investigation of the Development of the Function Concept. *CBMS Issues in Mathematics Education*, 7, 114-162.
- Cengiz, N. (2017). Teknoloji Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Matematik Başarısına ve Matematik Kaygısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Gaziantep.
- Cinislioğlu, B. (2017). Matematiksel Modelleme Yöntemi ile Doğrusal Denklemler Konusunun Öğretiminin Ortaokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Cobb, P., Confrey, J., DiSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design Experiments in Educational Research. *Educational Researcher* 32(1), 9-13.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2015). *Karma Yöntem Araştırmaları: Tasarımı ve Yürütülmesi* (Çev.: Aydın, E., Bukova Güzel, E., Bursal, M., Çorlu, S., Dede, Y., Delice, A., Demir, S. B., Güngör, F., Köksal, M. S., Kula, S., Peker, M. ve Yaman, S.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çakır, Z. (2011). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6.Sınıf Düzeyinde Cebir ve Alan Konularında Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Zonguldak.
- Çalışkan, H., & Turan, R. (2008). Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Sosyal Bilgiler Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi* 6(4), 603-627.
- Çam, A. (2019). Matematik Yazılımı Geogebra'nın, Lise Öğrencilerinin Matematik Dersi Geometrik Yer Konusundaki Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kırşehir.
- Çankaya, Z. (2005). Öz Belirleme Modeli: Özerklik Desteği, İhtiyaç Doyumu ve İyi Olma. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Çavaş, B., & Çavaş, P. H. (2005). Teknoloji Tabanlı Öğrenme: Robotics Club. *Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulan bildiri*. Gaziantep.
- Çelik, L. (2007). *Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Seçimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Dane, A., & Başkurt, H. (2012). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Özdeşlik ve Denklem Kavramlarını Algılama Düzeyleri ve Öğrenme Güçlükleri. *The Journal Of Academic Social Science Studies* 5(8), 397-413.

- Davis P. J., & Hersh R. (2002). *Matematiğin Seyir Defteri*, (Çev.: E. Abadoğlu). İstanbul: Doruk Yayıncılık.
- Day, S. L., & Connor, C. M. (2016). Examining the Relations Between Self-Regulation and Achievement in Third Grade Students. Assessment for effective intervention: *Official journal of the Council for Educational Diagnostic Services* 42(2), 97- 109.
- De Corte, E., Depaepe, F., Op 't Eynde, P., & Verschaffel, L. (2011). Students' Selfregulation of Emotions in Mathematics: An Analysis of Meta-emotional Knowledge and Skills. *The International Journal on Mathematics Education* 43(4), 483-495.
- Deci, E. L., Ryan, R. M., Gagné, M., Leone, D. R., Usunov, J., & Kornazheva, B. P. (2001). Need Satisfaction, Motivation, and Well-Being in the Work Organizations of a Former Eastern Bloc Country. *Personality and Social Psychology Bulletin* 27(8), 930-942.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The ‘what’ and ‘why’ of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry* 11(4), 227-268.
- Dede, Y., (2003). ARCS Motivasyon Modeli ve Öğre Gösterim Teorisi’ne (Component Display Theory) Dayalı Yaklaşımın Öğrencilerin Değişken Kavramını Öğrenme Düzeylerine ve Motivasyonlarına Etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Dede, Y., (2004). Öğrencilerin Cebirsel Sözel Problemlerini Denklem Olarak Yazarken Kullandıkları Stratejilerin Belirlenmesi. *Journal of Educational Sciences & Practices* 3(6), 175-192.
- Delice, A., & Karaaslan, G. (2015). Dinamik Geometri Yazılımı Etkinliklerinin Öğrenci Performansları Bağlamında İncelenmesi: Analitik Düzlemde Doğru Denklemleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Education Faculty Journal of Educational Sciences*. İstanbul.
- Derry, S.J., & Murphy, D.A. (1986). Designing systems that train learning ability: from theory to practice. *Review of Educational Research* 56 (1), 1-39.
- Dignath, C., Buettner, G., & Langfeldt, H. (2008). How Can Primary School Students Learn Self-Regulated Learning Strategies Most Effectively? A meta-analysis on Selfregulation Training Programmes. *Educational Research Review* 3(2), 101-129.
- Doktoroğlu, R. (2013). The Effects of Teaching Linear Equations with Dynamic Mathematics Software on Seventh Grade Students Achievement (Unpublished Master Thesis). *Middle East Technical University*. Ankara.
- Durmaz, M. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin (10. sınıf) Temel Psikolojik İhtiyaçlarının Karşılansızlık Düzeyleri, Motivasyon ve Matematik Kaygısı

Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Yüksek Lians Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Bolu.

Durmaz, M., & Akkuş, R. (2010). Ortaöğretim Öğrencilerinin Hayallerindeki Matematik Bağlamında Matematik Algılarının, Bu Algıları Etkileyen Faktörlerin ve Matematikten Beklentilerinin İncelenmesi. *IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. İzmir.

Durmaz, M., & Akkuş, R. (2016). Öz Belirleme Kuramı Perspektifinden Matematik Kaygısı, Motivasyon ve Temel Psikolojik İhtiyaçlar. *Eğitim ve Bilim*, 41(183), 111-127.

Durmuş, S., & Karakırık, E. (2006). Virtual Manipulatives in Mathematics Education: A Theoretical Framework. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 117-123.

Dündar, T. & Ezentaş, R. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Günlük Hayat Tecrübelerinin Bağlamsal Problem Çözümüne Yansımaları. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(3).

Ekici, S., & Yılmaz, B. (2014). Ankara'daki Anaokullarının Okuma Alışkanlığına Hazırlık Yeterlilikleri Açısından Değerlendirilmesi. *Türk Kütüphaneciliği*, 28(4), 547-582.

Ekiz, D. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri: Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Elazzabi, A.K. (2020). Türkiye'deki ve Libya'daki Öğrencilerin İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Cebirsel Düşünme Becerilerinin Solo Taksonomiye Göre İncelenmesi. Doktora Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kastamonu.

Ersoy, A., & Türkkan, B. (2009). İlköğretim Öğrencilerinin Resimlerinde İnternet Algısı. *İlköğretim Online*, 8(1), 57-73.

Ersoy, Y., & Erbaş, K. (2002). Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Eşitliklerin Çözümündeki Başarıları ve Olası Kavram Yanılgıları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.

Ertem, H. (2006). Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya Derslerine Yönelik Güdülenme Tür (içsel ve dışsal) ve Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü*. Balıkesir.

Eryılmaz, S., & Salman, Ş. (2014). Fatih Projesi Kapsamında Yer Alan Öğretmen ve Öğrencilerin Projeden Beklentileri ve Bilişim Teknolojileri Kullanımına Karşı Algıları. *Elektronik Mesleki Gelişim Ve Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 46-63.

Falkner, K., Levi, L., & Carpenter, T. (1999). Children's Understanding of Equality, A Foundation for Algebra. *Teaching Children Mathematics*. 232- 236.

- Fonger, N. L., Davis, J.D., & Rohwer, M. L. (2018). Instructional Supports for Representational Fluency in Solving Linear Equations with Computer Algebra Systems and Paper-and-Pencil. *School Science and Mathematics*, 118(1-2), 30-42.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to Design and Evaluate Research in Education (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gök, E. (2019). Öznel İyi Oluşun Yordanmasında Psikolojik İhtiyaçların Karşıllanması, Aile Aidiyeti ve Ebeveyn Algısı Rolünün İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Gök, V. (2018). Fatih Projesi Kapsamında Isı ve Sıcaklık Konusunda Akıllı Cihaz Uygulaması Geliştirme. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Afyon.
- Göksu, M. (2020). 5. Sınıf Geometri Öğretiminde EBA Destekli Matematik Eğitiminin Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Giresun.
- Gömlüksiz, M. N., & Demiralp, D. (2012). Öğretmen Adaylarının Öz Düzenleyici Öğrenme Becerilerine İlişkin Görüşlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 777-795.
- Greenes, C., Chang, K. Y. & Ben Chaim, D. (2007). International Survey of High Scholl Students' Understanding of Key Concepts of Linearity. *Proocedings of the 31 st Conferance of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 273-280.
- Gündüz, S., & Kutluca, T . (2019). Matematik ve Fen Bilimleri Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi Üzerine Bir Meta-Analiz Çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 183-204.
- Güneş, A. M., & Buluç, B. (2017). Sınıf Öğretmenlerinin Teknoloji Kullanımları ve Öz Yeterlilik İnançları Arasındaki İlişki. *Türk Bilim Araştırma Vakfı*, 10(1), 94-113.
- Gürbüz, R., & Akkan, Y. (2008). A Comparision of Different Grade Students Transition Levelsfrom Arithmetic to Algebra: A Case for 'equation' Subject. *Education and Science*, 33, 64-76.
- Güven, B., & Karataş, İ. (2003). Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Geometri Öğrenme: Öğrenci Görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 67.
- Hamurcu, H., & Sargın, N. (2011). Lise Öğrencilerinin Boyun Eğme Davranışları ile Psikolojik İhtiyaçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(2), 171-187.

- Hein, V., Koka, A., & A., Hagger. M.S.(2015). Relationships Between Perceived Teachers' Controlling Behaviour, Psychological Need Thwarting, Anger and Bullying Behaviour in High-School Students. *Journal of Adolescence*, 42,103-114.
- Hiçcan, B. (2008). 5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Hidayanto, E. (2014). Transisi Dari Berpikir Aritmetis ke Berpikir Aljabaris. Disertasi Dan Tesis Program Pascasarjana UM.
- Ilardi, B. C., Leone, D., Kasser, R., & Ryan, R. M. (1993). Employee and Supervisor Ratings of Motivation: Main Effects and Discrepancies Associated with Job Satisfaction and Adjustment in a Factory Setting. *Journal of Applied Social Psychology*,23, 1789-1805.
- İpek, H. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Kaygılarının Matematik Öz Yeterlik İnançlarının ve Matematik Dersine Yönelik Öz Düzenleme Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- İşçi, P. (2019). Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımlarının 8. Sınıf Öğrencilerinin Doğrusal Denklemler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Jupri, A., & Drijvers, P. H. M. (2016). Student Difficulties in Mathematizing Word Problems in Algebra. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(9), 2481-2502.
- Kabael, T., & Tanışlı, D. (2010). Teaching from Patterns to Functions in Algebraic Thinking Process. *Elementary Education Online*, 9(1), 213-228.
- Kalelioğlu, F. (2015). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı “Temel Kavramlar” 2. Baskı (Çev.: Emine CABI)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kandemir, A (2020). Öğretmenlerin Eba, Morpa Kampüs, Okulistik Benzeri Eğitim Ortamları Kullanımının Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli ile açıklanması. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Gaziantep.
- Kandemir, A. N. (2020). Öğretmenlerin EBA, Morpa Kampüs, Okulistik benzeri eğitim ortamları kullanımının Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli 2 ile açıklanması. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Gaziantep.
- Kaput, J. (1998). Transformin Algebra from an Engine of Inequity to an Engine of Mathematical Power by ‘Algebrafying’ the K-12 Curriculum. In The Nature and

Role of Algebra in the K-14. *Curriculum: Proceedings of a National Symposium*, 27-28.

Kaput, J. J. (1995). A Research Base Supporting Long Term Algebra Reform? In D. T. Owens, M. K. Reed, & G. M. Millsaps (Eds.), *Proceedings of the 17th Annual Meeting of PME-NA*, 1,74-84.

Kaput, J. J. (2000). Teaching and Learning a New Algebra with Understanding. *National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science*, MA.ED441662.

Kara, A. (2020). Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Elazığ.

Karakırık, E. (2008). SAMAP: A Turkish Math Virtual Manipulatives Site. *Paper Presented at the Meeting of 8th International Educational Technology Conference*. Eskişehir.

Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi (11. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayınları.

Karsenty, R. (2002). What do Adults Remember From Their High School Mathematics? The Case of Linear Functions. *Educational Studies in Mathematics*, 51(1-2), 117-144.

Kaya, D. (2018). Examining the basic psychological needs of middle school students on mathematics. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 19(1), 15-30.

Kayacan, K. & Selvi, M. (2017). Öz Düzenleme Faaliyetleri ile Zenginleştirilmiş Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Kavramsal Anlamaya ve Akademik Öz Yeterliğe Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25-5.

Kelismail, E. (2019). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Destekli Öğretimin 6. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeler Alt öğrenme Alanında Matematik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

Kelly, S. (2018). The Impact of Khan Academy Math Remediation on Ninth Grade Student Achievement. Doctor of Education, *Liberty University*. Virginia.

Kendirli, H. (2017). Eğitimde Bilişim Ağı (EBA) Destekli Fen Bilimleri Dersi Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Fene Yönelik İlgilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Niğde.

Kieran, C., (1992). The Learning and Teaching of School Algebra. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Better World Books.

Knuth, E.J. (2000). Students Understanding of The Cartesian Connection: An Exploratory Study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 500-507.

- Koç, C. (2007). Aktif Öğrenmenin Okuduğunu Anlama, Eleştirel Düşünme ve Sınıf İçi Etkileşim Üzerindeki Etkileri. Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Koç, S. (2018). 4MAT Modelinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Doğrusal Denklemler Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kastamonu.
- Konak, Ö. (2009). İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersinde İşbirliğine Dayalı Cebir Öğretiminde Bingo Kartı ve Çalışma Kâğıdı ile Grup Değerlendirmesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.
- Kremer-Hayon, L. & Tillema, H. H. (1999). Self-Regulated Learning in the Context of Teacher Education. *Teaching & Teacher Education*, 15(5), 507–522.
- Kuyubaşioğlu, R., & Kılıç, F. (2019). Ortaokul Öğretmenlerinin Görüşlerine Göre EBA Kullanım Düzeylerinin İncelenmesi. *Journal of Advanced Education Studies*, 1(1), 32-52.
- Kuzgun, H, Özdiñ, F . (2017). Okul Öncesi Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 83-102.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). A Theory of Goal Setting and Task Performance. *Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall*.
- Macgregor, M. & Stacey, K. (1993). Seeing a Pattern and Writing a Rule. I.Hirabayashi, N.Nohda, K. Shigematsu and F. Lin (Ed.), *Proceeding of The 17th Conference for Psychology of Mathematics Education*, 1, 181-188.
- Mankiewicz, R. (2000). *Matematiğin Tarihi*. İstanbul: Güncel Yayınevi.
- Marcou, A., & Philippou, G. (2005). Motivational Beliefs, Self –Regulated Learning and Mathematical Problem Solving. *Proceeding of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 297-302.
- Montalvo, F. T., & Torres, M. C. (2004). Self-Regulated Learning, Current and Future Directions. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(1), 1–34.
- Mumme J., & Weissglass J. (1989). The Role of Teacher in Implementing the Standards, *Math. Teacher*, 82, 522-526.
- Murphy, R., Gallagher, L., Krumm, A., Mislevy, J., Hafter, A., & Park, M. (2014). *Research on the Use of Khan Academy in Schools*. Menlo Park, CA: SRI Education. Retrieved.
- NCTM. (1998). *Historical Topics for the Mathematics Classroom*. ABD: NCTM.

- Nickson, M. (2004). *Teaching and Learning Mathematics 2nd Edition: A Guide to Recent Research and its Applications*. İngiltere: Continuum.
- Niemiec, C. P., Lynch, M. F., Vansteenkiste, M., Bernstein, J., Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2006). The Antecedents and Consequences of Autonomous Self-Regulation for College: A Self-Determination Theory Perspective on Socialization. *Journal of Adolescence*, 29(5), 761-775.
- O'Bannon, F.G., Reed, S., & Jones, S. (2002). Indiana's Academic Standards. Grade 7 English/ Language Arts, Mathematics, Science, Social Studies. Indiana State Dept. of Public Instruction, Indiana State Department of Education, *Indiana State Commission for Higher Education*, Indianapolis.
- Öcal, M. F., & Şimşek, M. (2017). Matematik Öğretmen Adaylarının FATİH Projesi ve Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 8(1), 91-121.
- Ömrüuzun, I. (2019). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Teknoloji Kullanımlarını Etkileyen Faktörler: Bir Yol Analizi Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Önal, F. (2015). Bağlamsal Problemlerin Çözümünde Strateji Öğretiminin Öğrencilerin Başarı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Aydın.
- Öner, A. T. (2009). İlköğretim 7. Sınıf Cebir Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi Düzeyine, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Övez, F. T. D., & Çınar, B. A. (2018). Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Bilgileri ve Cebirsel Düşünme Düzeylerinin Problem Kurma Becerileri Açısından İncelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1).
- Özbey, A , Koparan, T . (2020). Eşitlik ve Denklem Konusunda Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Destekli Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 8(16), 453-475.
- Özbey, A. (2019). EBA Destekli Öğrenme Ortamının Ortaokul Öğrencilerinin Eşitlik ve Denklem Konusundaki Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Zonguldak.
- Özdemir, S., & Yalın, A. İ. (2007). Web Tabanlı Asenkron Öğrenme Ortamında Bireysel ve İşbirlikli Problem Temelli Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 79-94.
- Öztürk, M., Özgöl, M., & Akkan, Y. (2019). Ortaokul Öğrencilerine Üst Bilşsel Öz Düzenleme Öğretimine Yönelik Karşılaştırmalı Durum Çalışması: Matematik

- Öğretmeni Adaylarının Görüşleri ve Tasarladığı Etkinlikler. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 48(1), 54-84.
- Özyurt, Ö. (2013). Uyarlanabilir Zeki Web Tabanlı Matematik Öğrenme Ortamının Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.
- Pintrich, P. R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review*, 16 (4), 385-407.
- Poçan, S., & Yaşaroğlu, C. (2017). Dikişsiz Öğrenme İlkeleri Bağlamında EBA'nın Matematik Ders İçeriğinin İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(51), 795-806.
- Puzziferro, M. (2008). Online Technologies Self-Efficacy and Self-Regulated Learning as Predictors of Final Grade and Satisfaction in College-Level Online Courses. *The Amer. Jnl. of Distance Education*, 22(2), 72-89.
- Raufelder, D., Kittler, F., Braun, S. R., Lätsch, A., Wilkinson, R.P., & Hoferichter, F. (2014). The Interplay of Perceived Stress, Self-Determination and School Engagement in Adolescence. *School Psychology International*, 35(4), 405–420.
- Reed, & G. M. Millsaps (Eds.), Proceedings of The 17th Annual Meeting of PME-NA Columbus. OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education, 1, 74-94.
- Reeve, J. & Sickenius, B. (1994). Development and Validation of a Brief Measure of the Three Psychological Needs Underlying Intrinsic Motivation: The AFS Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 54(2), 506-515.
- Rosnick, P. (1981). Some misconceptions concerning the concept of variable. Are you careful about defining your variables?. *Mathematics Teacher*, 74(6), 418-420.
- Ruthven, K. (2014). Frameworks for Analysing the Expertise that Underpins Successful Integration of Digital Technologies into Everyday Teaching Practice. In A. Clark-Wilson, O. Robutti, & N. Sinclair (Eds.). *The Mathematics Teacher in the Digital Era*, 373–393. Dordrecht: Springer.
- Ruthven, K., Laborde, C., Leach, J. & Tiberghien, A. (2009). Design Tools in Didactical Research: Instrumenting the Epistemological and Cognitive Aspects of the Design of Teaching Sequences. *Educational Researcher*, 38(5), 329-342.
- Sabahat, B. A. (2017). Doğrusal Denklem Sistemleri ve Eşitsizlikler Konularını 5e Öğrenme Döngüsü Modeliyle İşlemenin 8.sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Sağırlı, M. (2010). Türev Konusunda Matematiksel Modelleme Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve Öz-düzenleme Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.

- Schmidt, E., & Cohen, J. (2014). *Yeni Dijital Çağ* (Çev.: Ümit Şensoy). İstanbul: Optimist Yayınları
- Schunk, D. H. (1999). Social-Self Interaction and Achievement Behavior. *Educational Psychologist*, 34, 219-227.
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme Teorileri, Eğitimsel Bir Bakışla* (çev.: M. Şahin). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Selçik, N., & Bilgici, G. (2011). Geogebra Yazılımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 913-924.
- Sfard, A. (1995). The development of Algebra : Historical and Psychological Perspectives. *Journal of Mathematical Behavior*, 15-39.
- Sheldon, K. M. & Bettencourt, B. A. (2002). Psychological Needs and Subjective Well-Being in Social Groups. *British Journal of Social Psychology*, 41, 25-38.
- Sheldon, K., Ryan, R. M., & Reis, H. T. (1996). What Makes for a Good Day? Competence and Autonomy in the Day and in the Person. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22(12), 1270-1279.
- Shores, M. L., & Shannon, D. M. (2007). The Effects of Self-Regulation, Motivation, Anxiety and Attributions on Mathematics Achievement for Fifth and Sixth Grade Students. *School Science and Mathematics*, 107(6), 225.
- Stalings, L. (2000). A Brief history of Algebraic notation. *School Science and Mathematics*, 100(5), 230-235.
- Sutherland, R. (2004). A Toolkit for Analysing Approaches to Algebra. In K. Stacey, H. Chick, and M. Kendal (Eds.). *The Future of the Teaching and Learning of Algebra*, 12, 73-96.
- Sünbül, A. M., Kesici, Ş., & Bozgeyikli, H. (2003). Öğretmenlerin Psikolojik İhtiyaçları, Öğrencileri Motive Kontrol Etme Düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Araştırma Projesi*. Konya.
- Şaban, İ. H. (2019). Matematik Ders Kitapları Cebir Öğrenme Alanındaki Soruların PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Tayan, E. (2011). Doğrusal Denklemler ve Grafiklerinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Tekay, T., & Doğan, M. (2015). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Doğrusal Denklemlerin Grafiklerini Kartezyen Koordinat Sistemine Aktarma Becerileri. *MAT-DER Matematik Eğitim Dergisi*, 2(1), 0-0.

- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2010). Bağlam Temelli ve Geleneksel Fizik Problemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir İnceleme. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(2), 12.
- Tuluk, G., Akyüz, H.İ., (2019), Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının EBA İçerik İncelemesi: 5. Sınıf Sayılar Alt Öğrenme Alanı Doğal Sayılar Ünitesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 32-47.
- Tüysüz, C., & Çümen, V. (2016). EBA Ders Web Sitesine İlişkin Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 278-296.
- URL-1. MEB Ortaokul Seviyesi İçin Yayınlanan Matematik Dersi Öğretim Programı, <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>, Erişim Tarihi: 01/02/2020
- URL-2. EBA Hakkında, <https://www.eba.gov.tr/hakkında/tam> Erişim Tarihi; 14/12/2020
- URL-3. FATİH Projesi Hakkında, <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html> Erişim Tarihi; 30/11/20
- URL-4. Eğitim, <https://tr.wikipedia.org/wiki/E%C4%9Fim> Erişim Tarihi; 12/01/2021
- URL-5. FATİH Projesi Etkileşimli Tahta, <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/etahta.html> Erişim Tarihi; 12/12/2020
- Usiskin, Z. (1988). Conceptions of School Algebra and Uses of Variables. In A. F. Coxfordve A. P. Shulte (Eds.). Reston, VA: *National Council of Teachers of Mathematics*.
- Usiskin, Z. (1997). Doing algebra in grades K-4. *Teaching Children Mathematics*, 6(3), 346-356
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Uzun, K. (2018). Doğrusal Denklemler ve Eğitim Konusunun Dinamik Geometri Yazılımı Geogebra ile Öğretiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına ve Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Uşak.
- Ülker, M. (2019). Öz Düzenleme ve Yansıtıcı Düşünmenin Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Balıkesir.
- Üner, İ. (2009). İlköğretim Okullarında Karikatürle Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı ve TutumDüzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen BilimleriEnstitüsü*, İstanbul.

- Üredi, I. & Üredi, L. (2005). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Öz Düzenleme Stratejileri ve Motivasyonel İnançlarının Matematik Başarısını Yordama Gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 236.
- Vahit, H. R., & Tuluk, G. (2020). EBA (Eğitim Bilişim Ağı) Destekli Matematik Öğretiminin 5. Sınıflar Doğal Sayılar ve İşlemler Ünitesinde Öğrenci Başarısına Ve Tutumuna Etkisi, *International Journal of Scientific and Technological Research*, 6(11).
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2014). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim* (Çev.: Soner Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği 7. Basım* (Çev.: Soner Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). The Role of Context in Assessment Problems in Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 25(2), 2-9.
- Wang, C. P., Lan, Y. J., Tseng, W. T., Lin, Y. T. R., & Gupta, K. C. L. (2019). On the Effects of 3D Virtual Worlds in Language Learning—a Meta-Analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 1-25.
- Weaver, J. H. (2004). *Matematik kâşifi*. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Wijaya, A., Van den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in Solving Context-Based PISA Mathematics Tasks: An analysis of Students Errors. *The Mathematics Enthusiast*, 11(3), 555–584.
- Wilujeng, H. (2016). Algebra Readiness Analysis of Junior High School Students Class 7. *Unissula Press*.
- Yabaş, D. & Altun, S. (2009). Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Özyeterlik Algıları, Bilişüstü Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 201-214.
- Yavuz, İ., & Kepceoğlu, İ. (2011). Bağıntı Konusunda Bağlam Temelli ile Geleneksel Öğretimin Öğrencilerin Başarıları Üzerinde Etkilerinin İncelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 3(11), 127-148.
- Yemen, S. (2009). İlköğretim 8. Sınıf Analitik Geometri Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına ve Tutumuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Yenilmez, K. & Avcu, T. (2009). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Başarı Düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 37–45.

- Yenilmez, K., & Teke, M. (2008). Yenilenen Matematik Programının Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerine Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 229-246.
- Yıldırım, İ. (2004). Depresyonun Yordayıcı Olarak Sınav Kaygısı, Gündelik Sıkıntılar ve Sosyal Destek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27,241–250.
- Yıldırım, K. (2016). Denklemler Konusunun Etkinliklerle Öğretiminin 7. sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerine ve Matematik Kaygılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Yıldırım, Y. (2016). Probleme Dayalı Öğretim Yöntemi ile Doğrusal Denklemlerin Grafiğinin Öğretiminin Ortaokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Yorgancı, F. (2019). Ortaokul Matematik Öğretmenlerin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Projesinden Yararlanma Düzeylerine ve Proje Hakkındaki Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Van.
- Yükseltürk, E., & Bulut, S. (2009). Gender Differences in Self-Regulated Online Learning Environment. *Educational Technology & Society*, 12(3), 12–22.
- Zengin (2019). Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Eşitlik ve Denklem Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.
- Zimmerman, B.J. (2000). Attaining Self-Regulation: Asocial Cognitive Perspective, In M. Boekacrts, P. R. Pintrich, & M. Zcidner (Eds.). *Handbook of Self-Regulation*, 13-39.



EKLER

EKLER

EK A: SPSS Analizleri

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	302	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	302	100,0

Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soru1	13,25	35,476	,323	,831
soru2	13,54	36,661	,146	,836
soru3	13,17	35,284	,371	,829
soru4	13,19	35,474	,333	,831
soru5	13,19	35,002	,418	,828
soru6	13,42	35,008	,413	,828
soru7	13,29	36,201	,197	,835
soru8	13,02	36,056	,286	,832
soru9	13,22	35,062	,400	,829
soru10	13,25	35,124	,384	,829
soru11	13,35	35,233	,364	,830
soru12	13,22	35,329	,352	,830
soru13	13,21	34,549	,494	,825
soru14	13,36	34,485	,497	,825
soru15	13,52	35,300	,397	,829
soru16	13,53	36,914	,096	,838
soru17	13,50	36,118	,236	,834
soru18	13,31	34,986	,405	,828
soru19	13,38	35,918	,248	,833
soru20	13,39	35,063	,399	,829
soru21	13,33	35,224	,364	,830
soru22	13,57	36,717	,144	,836
soru23	13,61	36,637	,175	,835
soru24	13,55	35,570	,360	,830
soru25	13,41	35,127	,391	,829
soru26	13,55	34,839	,506	,826
soru27	13,44	34,685	,477	,826
soru28	13,55	36,348	,208	,834
soru29	13,50	35,686	,315	,831
soru30	13,32	35,154	,376	,829
soru31	13,49	36,012	,252	,833
soru32	13,40	35,071	,398	,829

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,835	32

EK B: Akademik Öz Düzenleme Ölçeği

Akademik Öz-Düzenleme Ölçeği

Bu çalışma; öğrenciler, matematik öğrenirken öğrencilerin algılarına etki eden etkenleri tespit etmek amacıyla yapılıyor olup; öğrencilerin matematik başarısını artırmaya yönelik yapılmaktadır. Birazdan yanıtlayacağınız sorular, tamamen sizin matematik ile ilgi duygu ve düşüncelerinizle ilgilidir. Cevaplar, size özgü olup doğru ya da yanlış yoktur.

Ad - Soyadı:

Aşağıda verilen maddeleri hayatınızla nasıl ilişkilendirdiğinizi düşünerek lütfen dikkatlice okuyunuz ve sonra sizin için ne kadar doğru olduğunu belirtiniz. Cevaplarken aşağıdaki skalayı kullanınız:

(1) Kesinlikle Yanlış

(2) Kısmen Yanlış

(3) Kararsızım

(4) Kısmen Doğru

(5) Kesinlikle Doğru

Duyarlılığımız için teşekkür ederiz.

Aşağıdaki 8 maddeyi (1-8) A. Sorusuna göre cevaplayınız.

A. Matematik ödevlerimi neden yaparım?

1. Çünkü öğretmenimin benim iyi bir öğrenci olduğumu düşünmesini istiyorum	(1) (2) (3) (4) (5)
2. Çünkü ödevlerimi yapmazsam zor durumda kalırım.	(1) (2) (3) (4) (5)
3. Ödevlerimi yaparım çünkü, ödev yapmak, eğlenceli	(1) (2) (3) (4) (5)
4. Çünkü, ödevlerimi yapmadığım zaman kendimi kötü hissederim	(1) (2) (3) (4) (5)
5. Ödevlerimi yaparım çünkü konuyu anlamak istiyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
6. Ödevlerimi yaparım çünkü benden beklenen budur.	(1) (2) (3) (4) (5)
7. Ödevlerimi yaparım çünkü ödevlerimi yapmaktan hoşlanıyorum	(1) (2) (3) (4) (5)
8. Çünkü ödev yapmak benim için önemlidir.	(1) (2) (3) (4) (5)

Aşağıdaki 8 maddeyi (9-16) B. Sorusuna göre cevaplayınız.

B. Matematik dersinde sınıf çalışmalarına (derse aktif olarak) neden katılırım?

9. Böylece öğretmenim beni azarlamayacak	(1) (2) (3) (4) (5)
10. Çünkü öğretmenimin benim iyi bir öğrenci olduğumu düşünmesini istiyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
11. Çünkü yeni şeyler öğrenmek istiyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
12. Çünkü yapmazsam kendimden utanırım.	(1) (2) (3) (4) (5)
13. Çünkü sınıf çalışmaları çok eğlenceli.	(1) (2) (3) (4) (5)
14. Çünkü kurallar böyle.	(1) (2) (3) (4) (5)
15. Çünkü sınıf çalışmaları yapmaktan hoşlanıyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
16. Çünkü sınıf çalışması yapmak benim için önemlidir.	(1) (2) (3) (4) (5)

EK B'nin devamı

Aşağıdaki 8 maddeyi (17-24) C. Sorusuna göre cevaplayınız.

C. Sınıfta zor soruları neden cevaplamaya çalışırım?

17. Çünkü sınıftaki diğer öğrencilerin benim zeki olduğumu düşünmesini isterim.	(1) (2) (3) (4) (5)
18. Çünkü denemediğim zaman kendimden utanırım.	(1) (2) (3) (4) (5)
19. Çünkü zor soruları cevaplamayı seviyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
20. Çünkü benden beklenen bu.	(1) (2) (3) (4) (5)
21. Doğru ya da yanlış yaptığımı bulmak için.	(1) (2) (3) (4) (5)
22. Çünkü zor soruları cevaplamak eğlencelidir.	(1) (2) (3) (4) (5)
23. Çünkü sınıfta zor soruları cevaplamak benim için önemlidir.	(1) (2) (3) (4) (5)
24. Çünkü öğretmenimin benim hakkımda iyi şeyler söylemesini isterim.	(1) (2) (3) (4) (5)

Aşağıdaki 8 maddeyi (17-24) D. Sorusuna göre cevaplayınız.

D. Matematikte iyi olmaya çalışmamın sebebi nedir?

25. Çünkü benden beklenen budur.	(1) (2) (3) (4) (5)
26. Böylece öğretmenler benim iyi bir öğrenci olduğumu düşüneceklerdir.	(1) (2) (3) (4) (5)
27. Çünkü okulda yaptığım işi iyi yapmaktan hoşlanıyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
28. Çünkü iyi yapmazsam sıkıntı yaşayabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
29. Çünkü iyi yapmazsam kendimi kötü hissederim.	(1) (2) (3) (4) (5)
30. Çünkü okulda iyi şeyler yapmaya çalışmak benim için önemlidir.	(1) (2) (3) (4) (5)
31. Çünkü iyi şeyler yaparsam kendimle gurur duyarım.	(1) (2) (3) (4) (5)
32. Çünkü iyi yaparsam ödül alabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5)

Aşağıdaki 8 maddeyi (33-40) E. Sorusuna göre cevaplayınız.

E. Sınavlara yönelik olarak, neden matematik çalışırım?

33. Çünkü sınavlara hazırlanmazsam, sıkıntı yaşayabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
34. Böylece çevremdeki insanlar benim iyi bir öğrenci olduğumu düşünmelerini isterim.	(1) (2) (3) (4) (5)
35. Çünkü sınavlara hazırlanırken matematik öğrenmeyi seviyorum	(1) (2) (3) (4) (5)
36. Çünkü sınavlara hazırlanırsam kendimle gurur duyarım.	(1) (2) (3) (4) (5)
37. Çünkü, sınavlarda başarılı olmak istiyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
38. Çünkü çevremdekilerin benim hakkımda iyi şeyler söylemesini isterim.	(1) (2) (3) (4) (5)
39. Çünkü sınavlara iyi hazırlanmazsam kendimi kötü hissederim	(1) (2) (3) (4) (5)
40. Çünkü kurallar böyle.	(1) (2) (3) (4) (5)

EK C: Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği

Adınız Soyadınız		
Sınıfınız		
Okul Numaranız		
Cinsiyetiniz	Kız ()	Erkek ()

Aşağıda verilen maddeleri hayatınızla nasıl ilişkilendirdiğinizi düşünerek lütfen dikkatlice okuyunuz ve sonra sizin için ne kadar doğru olduğunu belirtiniz. Cevaplarken aşağıdaki skalayı kullanınız:

(1) Kesinlikle Yanlış

(2) Kısmen Yanlış

(3) Kararsızım

(4) Kısmen Doğru

(5) Kesinlikle Doğru

1. Matematik nasıl çalışacağım ve öğreneceğimle ilgili karar vermede kendimi özgür hissedirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
2. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, etkileşimde olduğum insanları gerçekten seviyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
3. Kendimi, çoğu kez, matematikte yeterli görmüyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
4. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde kendimi baskı altında hissediyorum	(1) (2) (3) (4) (5)
5. Tanıdığım insanlar matematikte bana iyi olduğumu söylerler.	(1) (2) (3) (4) (5)
6. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, iletişime geçtiğim insanlarla iyi anlaşıyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
7. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, yoğunlukla içime kapandığım ve çekingenimdir	(1) (2) (3) (4) (5)
8. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde; görüş ve düşüncelerimi açıklamada genellikle kendimi rahat hissedirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
9. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, düzenli olarak etkileşimde olduğum insanları arkadaşım olarak düşünürüm.	(1) (2) (3) (4) (5)
10. Son zamanlarda, matematik ile ilgili ilginç yeni beceriler edinebiliyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
11. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, genellikle bana söyleneni yapmak zorundayım.	(1) (2) (3) (4) (5)
12. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde etkileşimde bulunduğum insanlar, bana önem verirler.	(1) (2) (3) (4) (5)
13. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde yaptığım şeyler, çoğu zaman, bende başarı hissi uyandırır.	(1) (2) (3) (4) (5)

EK C'nin devamı

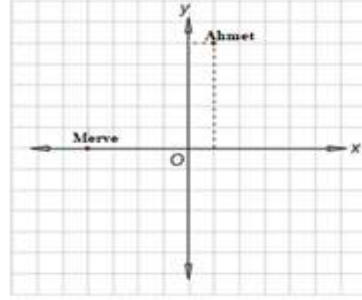
14. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde muhatap olduğum insanlar, benim düşüncelerimi dikkate alırlar.	(1) (2) (3) (4) (5)
15. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, matematikte ne kadar yetenekli biri olduğumu gösterebilmek için pek fazla şansım olmuyor.	(1) (2) (3) (4) (5)
16. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, kendilerine yakın olabildiğim çok fazla insan yok.	(1) (2) (3) (4) (5)
17. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, kendim olabildiğimi-kendim gibi davranabildiğimi- düşünüyorum	(1) (2) (3) (4) (5)
18. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, düzenli bir şekilde etkileşim içerisinde olduğum insanlar beni pek seviyor gibi görünmüyorlar	(1) (2) (3) (4) (5)
19. Matematikte, çoğu zaman çok yetenekli olduğumu hissetmiyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
20. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, bir şeyleri nasıl yapacağuma karar verebilmek için çok fazla şansım olmuyor.	(1) (2) (3) (4) (5)
21. Matematik çalışırken veya matematik derslerinde, insanlar bana karşı genellikle çok arkadaşça davranıyorlar	(1) (2) (3) (4) (5)

EK D: Başarı Testi

Soru No	Soru	Çözüm
1	Aşağıdakilerden hangisi birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklemdir? A. $4x + 4y = 10$ B. $2x + 2y = 16$ C. $2x + 6 = 10$ D. $4x = 2x^2$	
2	$7x - 120 = -3x$ ise $x + 8$ işleminin sonucu kaçtır? A. 12 B. 16 C. 18 D. 20	
3	$-\frac{3x-2}{2} - \frac{x-2}{5} = 6$ denkleminin çözümünü sağlayan x değerini bulunuz. A. $-\frac{43}{17}$ B. $\frac{41}{17}$ C. $-\frac{46}{17}$ D. $-\frac{17}{43}$	
4	$-\frac{3x}{4} = 12$ ise x kaçtır? A. -16 B. 16 C. -10 D. 10	
5	I. A noktası I. bölgede ise x ve y sıfırdan büyüktür. II. A noktası II. bölgede ise y sıfırdan büyüktür. III. A noktası III. bölgede ise x sıfırdan büyüktür. IV. A noktası IV. bölgede ise x ve y sıfırdan küçüktür. $A(x, y)$ Kartezyen koordinat sisteminde bir nokta olmak üzere yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur? A. I ve II B. I ve IV C. II ve III D. I, II ve IV	

6

Aşağıdaki koordinat sisteminde gösterilen Ahmet ve Merve'nin koordinat sistemindeki noktaları nedir?



I II

- A. (1,5) (4,0)
B. (5,1) (0,4)
C. (1,5) (-4,0)
D. (5,1) (0,-4)

7

I. Apsisi -2 'dir.

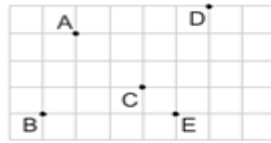
II. Ordinatı 1 'dir.

III. IV. bölgededir.

Koordinat sistemindeki $A(1, -2)$ noktası ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A. Yalnız III B. I ve II
C. II ve III D. I, II ve III

8



Yukarıdaki şekilde E noktasının apsisi ile ordinatının toplamının en büyük olması için başlangıç noktası seçeneklerdeki hangi nokta olmalıdır?

- A. A B. B
C. C D. D

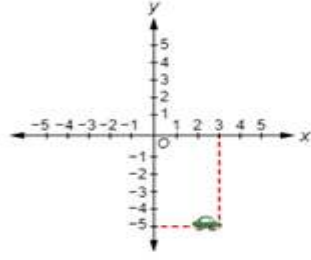
9

Aşağıdaki noktalardan hangisi x eksenindedir?

- A. (7,0) B. (0,-9)
C. (1,-12) D. (-10,1)

- 10 $A(8, k + 6)$ Noktası koordinat düzleminde 4. bölgede olduğuna göre, k en büyük hangi tam sayı değerini alır?
- A. -6 B. -7
C. -8 D. -9

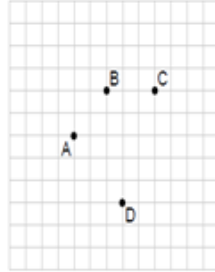
11



Koordinat düzleminde simgelenen bir caddede, yukarıda gösterilen noktada bulunan bir araba, 4 birim sola ve 7 birim yukarı giderse hangi noktaya gelir?

- A. (7, 12) B. (7, -12)
C. (1, -12) D. (-1, 2)

12



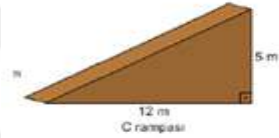
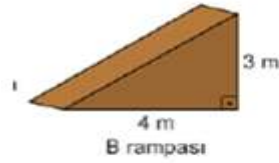
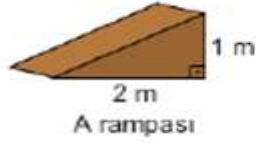
A noktası koordinat düzleminde $(-1, 0)$ noktasını belirttiğine göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. 1. bölgede 2 nokta bulunur. B. D noktası 4. bölgededir.
C. C noktası $(4, 2)$ 'dir D. B noktasının apsisi ile ordinatı çarpımı 1'dir.

13	13. ve 14. Soruyu aşağıdaki bilgiye göre çözümlünüz. Emel, Deniz, Mustafa, Hakan ve Ela'nın bulundukları yerler aşağıdaki kareli kâğıtta işaretlenmiştir.  Emel'in Denize göre konumu aşağıdakilerden hangisidir? A. $(-4, -1)$ B. $(-4, 1)$ C. $(4, 1)$ D. $(-1, 4)$										
14	Mustafa'nın Denize göre konumu aşağıdakilerden hangisidir? A. $(0, 4)$ B. $(4, 0)$ C. $(-4, 0)$ D. $(0, -4)$										
15	Bir araç 100 km'de 6 L benzin harcamaktadır. Hızı sabit olacak şekilde bu araçla 350 km giden bir kişi kaç L benzin harcamıştır? A. 12 B. 18 C. 21 D. 27										
16	<table border="1" data-bbox="464 1373 619 1603"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>4</td></tr> <tr> <td>1</td><td>6</td></tr> <tr> <td>2</td><td>8</td></tr> <tr> <td>3</td><td>10</td></tr> </tbody> </table> Yukarıdaki verilen tabloya göre A ile B arasındaki ilişki hangisidir? A. $A = B + 4$ B. $A = 2B + 4$ C. $B = A + 4$ D. $B = 2A + 4$	A	B	0	4	1	6	2	8	3	10
A	B										
0	4										
1	6										
2	8										
3	10										
17	Bir taksinin açılış ücreti 2 TL ve gittiği her km 2,4 TL olduğuna göre, bu taksiyle 20 km giden bir yolcu kaç TL ödemelidir? A. 32 B. 48 C. 50 D. 62										

18	$d_1: y = 2x + 3,$ $d_2: y - 4x = 0$ ve $d_3: 2y - 5x + 3 = 0$ doğrularının eğiminin büyükten küçüğe sıralanmış hali aşağıdakilerden hangisidir? A. $d_1 > d_2 > d_3$ B. $d_2 > d_3 > d_1$ C. $d_3 > d_2 > d_1$ D. $d_3 > d_1 > d_2$
19	$(m - 2)x - (m + 1)y + 7 = 0$ doğrusunun eğimi $\frac{1}{4}$ ise m kaçtır? A. 6 B. 5 C. 4 D. 3
20	Koordinat sisteminde $A(4, -9)$ ve $B(-2, 0)$ noktalarından geçen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisi dir? A. $3y + 2x + 6 = 0$ B. $2y + 3x + 6 = 0$ C. $2x - 3y + 1 = 0$ D. $3x - 2y - 4 = 0$
21	I. $y - 2x + 4 = 0$ II. $6x + 2y + 1 = 0$ III. $y = 3x + 4$ IV. $y = -3x + 5$ Yukarıda denklemleri verilen doğrulardan hangi ikisi kesişmez? A. I ve II B. II ve III C. II ve IV D. III ve IV
22	$4x - y + 12 = 0$ Doğrusuna paralel olan ve $A(2, 4)$ noktasından geçen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisi dir? A. $y - 4x - 6 = 0$ B. $4y - x + 8 = 0$ C. $y - 4x + 4 = 0$ D. $4x - y - 8 = 0$

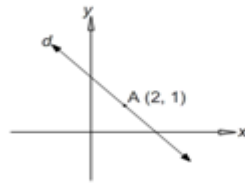
23



Yukarıda bir aracın tırmanacağı A, B ve C rampaları ve bu rampaların dik kenar uzunlukları verilmiştir. Bu rampalar, zorluk derecesine göre bir yarış pistine yerleştirilecektir. Rampalar arasındaki sıralama kolaydan zora doğru olacağına göre, rampalar bu yola hangi sırayla yerleştirilmelidir?

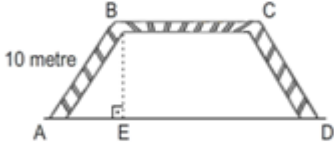
- A. C, A ve B B. C, B ve A
C. A, C ve B D. B, A ve C

24



Yukarıdaki şekilde $A(2, 1)$ noktasından geçen ve eğimi -3 olan d doğrusunun grafiği verilmiştir. Buna göre, grafiği verilen d doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. $y = 2x + 5$ B. $y = -3x + 1$
C. $y = -3x + 7$ D. $y = -3x$

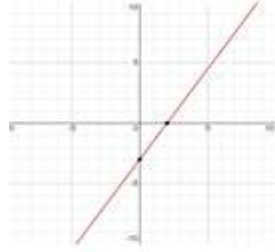
25	Aşağıda denklemleri verilen doğrulardan hangisi orijinden geçer? A. $y = -3x + 5$ B. $2x + 5y = 9$ C. $x = -6$ D. $y = -8x$
26	Aşağıdaki denklemleri verilen doğrulardan hangisinin grafiği (1,3) noktasından geçer? A. $y = 2x - 1$ B. $y = 3x$ C. $y = 3x + 1$ D. $y = -x + 3$
27	 Yukarıdaki şekilde bir oyun parkındaki merdivenler gösterilmiştir. AB merdiveninin uzunluğu 10 metre, eğimi $\frac{3}{4}$'tür. C-D merdiveninin eğimi -2 olduğuna göre, C-D merdiveninin uzunluğu kaç metredir? (BC merdiveni doğrusal olan AD zeminine paraleldir.) A. 5 B. 7 C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{3}{5}$
28	$y = 4x - 5$ Doğrusunun eğimi kaçtır? A. 4 B. -1 C. -5 D. -45
29	Bir fidan dikildiğinde boyu 20 cm olup ayda 20 cm uzamaktadır. Buna göre, fidanın boyunun (y) aylara (x) göre değişimini gösteren doğrusal denklemi oluşturunuz. A. $y = 20x + 10$ B. $y = 20x + 20$ C. $y = 2x$ D. $y = 10.20x$

EK D'nin devamı

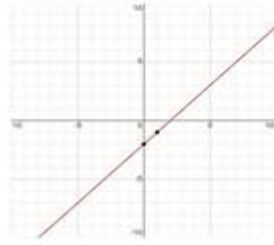
30

Denklemi $3x - 2y = 6$ olan doğrunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

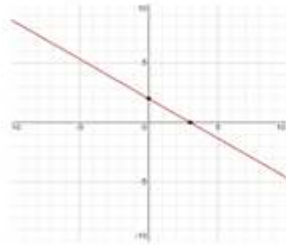
A.



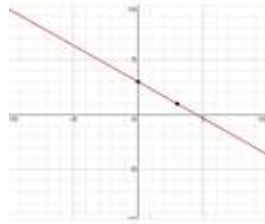
B.



C.



D.



31

$2x + 5y = 20$ denkleminin grafiği ile eksenler arasında kalan üçgenin alanı kaç birim karedir?

- A. 80 B. 40
C. 20 D. 10

32

Ayşe aldığı 20 cm boyundaki bir fidanı dikmiş ve fidanın boyunun her hafta 4 cm uzadığını gözlemlemiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A. Fidanın boyu ile geçen süre arasında doğrusal ilişki vardır.

B. Süre bağımsız değişken, fidanın boyu bağımlı değişkendir.

C. Fidan 81 cm boyuna 17 hafta sonunda ulaşır.

D. 10 hafta sonunda fidanın boyu 60 cm olur.

33

Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A. $y = 3x$ doğrusunun grafiği orijinden geçer.

B. $6x = 12$ doğrusunun grafiği y eksenine paraleldir.

C. $3y = -5$ doğrusunun grafiği x eksenine paraleldir.

D. $2x + 3y = 5$ doğrusu (1,1) noktasından geçmez.

34

Bir taksinin açılış ücreti 4 liradır ve gidilen her kilometre için 5 TL alınmaktadır. Buna göre alınan yol "y" (km) ile, ücret "t" (lira) arasındaki doğrusal ilişkinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A. $t = 5y + 4$ B. $t = 4y + 5$

C. $y = 5t + 4$ D. $y = 4t + 5$

35

Aşağıdaki tabloların hangisindeki sayılar arasında doğrusal bir ilişki vardır?

A.

X	1	2	3	4
Y	0	1	3	6

B.

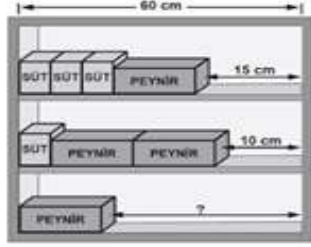
X	1	2	3	4
Y	0	3	9	27

C.

X	1	2	3	4
Y	5	10	15	20

D.

X	1	2	3	4
Y	5	10	20	40

36	$E = mc^2$ Einstein'ın 1905 yılında yazdığı makalede yer alan, enerji ile kütle arasında ilişkiyi gösteren formül yukarıda verilmiştir. Formülde "E" enerjii, "m" kütle, "c" ise ışık hızını temsil etmektedir. Buna göre kütlenin diğer değişkenler cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir? A. $\frac{E}{c^2}$ B. $\frac{c^2}{E}$ C. $E \cdot c^2$ D. $c \cdot 2 \cdot E$
37	$x = 5$ ve $y = -2$ denklemlerinin grafikleri ile eksenler arasında kalan dikdörtgenin çevresi kaç birimdir? A. 7 B. 10 C. 14 D. 20
38	Koordinat sisteminde denklemleri $y = 4$ ve $y = x$ olan doğrular ile y ekseninin sınırladığı bölgenin alanı kaç birim karedir? A. 4 B. 8 C. 12 D. 16
39	Birbirine özdeş olan peynir paketleri ve birbirine özdeş olan süt paketlerinin 60 cm uzunluğundaki raflara dizilişi şekilde gösterilmiştir. Birinci rafta 15 cm, ikinci rafta 10 cm boşluk kaldığına göre, üçüncü raftaki boşluk kaç santim etredir?  A. 29 B. 32 C. 35 D. 39

EK E: Haftalara Yönelik Uygulama Süreci

Haftalar	Kazanım	Deney Grubunda Yapılan İşlemler	Kontrol Grubunda Yapılan İşlemler	Süre
1. Hafta	Testler	Öğrencilere Başarı, Öz düzenleme ve Psikolojik İhtiyaçlar Ön Testleri Uygulandı	Öğrencilere Başarı, Öz düzenleme ve Psikolojik İhtiyaçlar Ön Testleri Uygulandı	2 Ders Saati- 80 Dakika
1.Hafta	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	EBA ders içeriğinden ilgili kazanıma yönelik video, alıştırma, oyun ve sınıf içi etkinliklerin öğrenci merkezli uygulamaları.	Sunuş yoluyla öğretim yöntemi kapsamında, ders öğretmeni liderliğinde düz anlatım yapılarak gerekli bilgilerin öğrencilere yazdırılması.	5 Ders Saati- 200 Dakika
2.Hafta	Koordinat sistemini özellikleriyle tanıır ve sıralı ikilileri gösterir.	EBA ders içeriğinden ilgili kazanıma yönelik video, alıştırma, oyun ve sınıf içi etkinliklerin öğrenci merkezli uygulamaları.	Sunuş yoluyla öğretim yöntemi kapsamında, ders öğretmeni liderliğinde düz anlatım yapılarak gerekli bilgilerin öğrencilere yazdırılması.	5+2 Ders Saati- 280 dk.

Ek E'nin Devamı

3. Hafta	Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.	EBA öğrenme nesnesi ambarı ders içeriğinden alakalı kazanıma göre video, oyun, alıştırma ve sınıf etkinliklerin öğrenci merkezli uygulamaları.	Sunuş yoluyla öğretim adına, öğretmenin düz anlatım ile gerekli bilgileri öğrencilerine kazandırması.	5+2 Ders Saati- 280 dk.
4. Hafta	Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.	EBA öğrenme nesnesi ambarı ders içeriğinden alakalı kazanıma göre video, oyun, alıştırma ve sınıf etkinliklerin öğrenci merkezli uygulamaları.	Sunuş yoluyla öğretim adına, öğretmenin düz anlatım ile gerekli bilgileri öğrencilerine kazandırması.	5+2 Ders Saati- 280 dk.
5.Hafta	Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir	EBA öğrenme nesnesi ambarı ders içeriğinden alakalı kazanıma göre video, oyun, alıştırma ve sınıf etkinliklerin öğrenci merkezli uygulamaları	Sunuş yoluyla öğretim adına, öğretmenin düz anlatım ile gerekli bilgileri öğrencilerine kazandırması.	5 Ders Saati- 200 dk.
6.Hafta	Testler	Öğrencilere son testlerin uygulanması	Öğrencilere son testlerin uygulanması	2 Ders Saati- 80 Dakika

EK F: İl Millî Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı



T.C.
KAHRAMANMARAŞ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 35776031-605.99-E.5485028
Konu : Anket İzin Talebi (Burak HASKANLI)

13.03.2020

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne)

İlgi : a) 04.03.2020 tarihli ve 1467 sayılı yazınız.
b) Millî Eğitim Bakanlığının 21/07/2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 (2020/2) sayılı Genelgesi.

İlgi (a) yazı ile Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi Burak HASKANLI'nın yürüttüğü **"8. Sınıf Doğrusal Denklemler Öğretiminde EBA'nın Etkisi"** adlı çalışmanın ilimiz Dulkadiroğlu ilçesindeki ortaokullarımızda öğrenim gören öğrencilere uygulanabilmesine yönelik izin talebi Müdürlüğümüze incelenmiştir.

Denetimi ilçe millî eğitim müdürlükleri ve okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen ve uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten elektronik ortama aktarılmış veri toplama aracının ilgi (b) genelge doğrultusunda uygulanmasına 2019-2020 Eğitim Öğretim Yılı için izin verilmiştir. Söz konusu veri toplama aracının Bakanlığımız Veri Toplama Modülü üzerinden yayınlanması Müdürlüğümüz görev ve sorumluluğu dahilinde değildir.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Cemal YILMAZ
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:
- Veri Toplama Araçları (8 sayfa)

Güvenli Elektronik İmza
Akl ile Ayırıcı: 13 Mar 2020

Vural BİLAL
Müdür

Adres: Arge/Alı KÜÇÜK (SeF) Yarıgeçirilebilir Çatı
46000/Kahramanmaraş
Elektronik Ağ
e-posta: arge46@mlt.gov.tr

Bilgi için: Hacer ŞİMŞEK
Tel: 0 (344) 216 46 44
Faks: 0 (344) 216 47 09