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

EBA DESTEKLİ İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER KONUSU ÖĞRETİMİNİN BAŞARI, GÜDÜLENME VE ÖĞRENME STRATEJİLERİNE ETKİSİ

CENGİZ YILDIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. GÜLER TULUK

TEMMUZ - 2023
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Cengiz YILDIZ tarafından hazırlanan "**EBA DESTEKLİ İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER KONUSU ÖĞRETİMİNİN BAŞARI, GÜDÜLENME VE ÖĞRENME STRATEJİLERİNE ETKİSİ**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı **12.07.2023** 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	Doç. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Oktay ERBAY Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	.....

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

Enstitü Müdürü V. Doç. Dr. Osman ÇİÇEK .....

TAAHHÜTNAME

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

Cengiz YILDIZ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EBA DESTEKLİ İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER KONUSU ÖĞRETİMİNİN BAŞARI, GÜDÜLENME VE ÖĞRENME STRATEJİLERİNE ETKİSİ

CENGİZ YILDIZ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
DANIŞMAN:PROF. DR. GÜLER TULUK

Bu araştırma, EBA destekli öğretim ortamlarının 10. sınıf matematik dersinde yer alan "İkinci Dereceden Denklemler" konusunda öğrencilerin akademik başarıları, motivasyon düzeyleri ve öğrenme stratejileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende nicel bir yöntem kullanmaktadır. Çalışma grubunu, Karadeniz'in Batı bölgesindeki bir ilin merkez ilçesinde yer alan bir Proje Lisesi'nde öğrenim gören toplam ellidokuz 10. sınıf matematik öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere matematik dersi için Başarı Testi ve "Motivasyon ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği" uygulanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, Eşleştirilmiş Örneklemler Testi, Kruskal Wallis Testi, t-Testi, Kolmogorov-Smirnov Testi ve Korelasyon Analizi yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, EBA destekli eğitim alan deney grubu ile geleneksel eğitim alan kontrol grubu arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($t=-0{,}016$, $p<0{,}987$). Motivasyon Ölçeği son test puanları deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık göstermemiştir ($t=1{,}594$, $p<0{,}117$). Ancak deney ve kontrol gruplarının Öğrenme Stratejileri Ölçeği son test puanları deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t=2{,}639$, $p<0{,}05$). Akademik başarı puanlarının Motivasyon Ölçeği ($r=0{,}329$, $p<0{,}05$) ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği ($r=0{,}284$, $p<0{,}05$) ile pozitif yönde zayıf ancak anlamlı bir ilişkiye sahip bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Başarı, Güdülenme, Öğrenme Stratejileri Becerisi, EBA

Temmuz 2023, 151 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

THE EFFECT OF EBA SUPPORTED SECONDARY EQUATIONS TEACHING ON SUCCESS, MOTIVATION AND LEARNING STRATEGIES

CENGİZ YILDIZ

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

This research examines whether EBA-supported instructional environments significantly affect students' academic achievement, motivation levels, and learning strategies in the "Second Degree Equations" topic in the 10th-grade mathematics class. The study uses a quantitative method with a pretest-posttest control group quasi-experimental design. The study group consists of a total of 59 10th-grade mathematics students from a Project High School located in the central district of a province in the Western region of the Black Sea. The students were administered an Achievement Test and a "Motivation and Learning Strategies Scale" for the mathematics course. Descriptive statistics, Paired Samples Test, Kruskal Wallis Test, t-Test, Kolmogorov-Smirnov Test, and Correlation Analysis methods were used in the data analysis. The research results indicate no significant difference in academic achievement between the experimental group receiving EBA-supported education and the control group receiving traditional instruction ($t=-0,016$, $p<0,987$). The post-test scores of the Motivation Scale for the experimental and control groups are not significantly different ($t=1,594$, $p<0,117$). However, the post-test scores of the Learning Strategies Scale for the experimental and control groups are significantly different in favor of the experimental group ($t=2,639$, $p<0,05$). Academic achievement scores were found to have a weak but significant positive relationship with the Motivation Scale ($r=0,329$, $p<0,05$) and the Learning Strategies Scale ($r=0,284$, $p<0,05$).

KEYWORDS: Achievement, Motivation, Learning Strategies Skill, EBA

July 2023, 151 Page

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren sayın hocam Prof. Dr. Güler Tuluk'a ve Kastamonu Eğitim Fakültesi ailesine teşekkürlerimi sunarım.

Değerli çalışma arkadaşlarıma, emeği geçen öğrencilerime, onları yetiştirme çabasında fedakârlıklara katlanan ailelerine teşekkür ederim.

Beni bu günlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren ve benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen bu hayattaki en büyük şansım olan aileme, sevgili eşime ve biricik çocuklarım Ömer Miraç ve Gülce Miray'ıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

CENGİZ YILDIZ

Kastamonu, 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ... **ii**
TAAHHÜTNAME ... **iii**
ÖZET ... **iv**
ABSTRACT ... **v**
TEŞEKKÜR ... **vi**
İÇİNDEKİLER ... **vii**
ŞEKİLLER DİZİNİ ... **ix**
TABLOLAR DİZİNİ ... **x**
1. GİRİŞ ... **1**
1.1 Problem Durumu ... 1
1.2 Problem Cümlesi ... 6
1.3 Alt Problemler ... 6
1.4 Araştırmanın Amacı ... 8
1.5 Araştırmanın Önemi ... 8
1.6 Sınırlılıklar ... 10
1.7 Varsayımlar ... 10
1.8 Tanımlar ... 11
2. KURAMSAL VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE ... **13**
2.1 Matematik Dersi ... 13
2.2 Eğitim Teknolojisi, Fatih Projesi ve EBA ... 18
2.2.1 Eğitim Teknolojisi ... 18
2.2.2 Eğitim ve Öğretimde Teknoloji Kullanımı ... 19
2.2.3 Türkiye'de Eğitim Ortamlarında Teknoloji Kullanımı ... 20
2.2.4 FATİH Projesi ... 21
2.2.5 Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ... 21
2.3 Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı ... 22
2.3.1 Matematik Öğretiminde EBA Kullanımı ... 28
2.4 Akademik Başarı ... 50
2.5 Güdülenme ... 51
2.6 Öğrenmede Güdüleme ... 52
2.7 Güdülenmenin Akademik Başarıya Etkisi ... 53
2.8 Öğrenme Stratejileri ... 54
2.9 Öğrenme Stratejilerinin Sınıflaması ... 60
2.9.1 Yineleme Stratejisi ... 61
2.9.2 Açımlama Stratejisi ... 62
2.9.3 Düzenleme Stratejisi ... 63
2.9.4 Eleştirel Düşünme Stratejisi ... 65
2.9.5 Metabilişsel Stratejiler ... 65
2.9.6 Kaynak Yönetimi Stratejileri ... 67
2.10 İlgili Alanyazını ... 71
3. YÖNTEM ... **76**
3.1 Araştırma Deseni ... 77
3.2 Çalışma Grubu ... 78
3.3 Veri Toplama Aracı ... 78

3.3.1 Başarı Testi ... 78
3.3.2 Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği (GÖSÖ) ... 79
3.4 Uygulama Süreci ... 81
3.5 Veri Analizi ... 82
4. BULGULAR ... 83
4.1 Kişisel Özelliklere Yönelik Bulgular ... 83
4.2 Kontrol ve Deney Gruplarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular ... 85
4.2.1 Kontrol ve Deney Gruplarının İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi (İDDBT) Puanlarına Yönelik Bulgular ... 85
4.2.2 Kontrol ve Deney Gruplarının ÖGSÖ Puanlarına Yönelik Bulgular ... 88
4.3 Anne Eğitim Düzeyine Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular ... 88
4.4 Baba Eğitim Durumuna Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular ... 90
4.5 Matematik Dersine Çalışma Süresine Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular ... 91
4.6 Bilgisayar Başında Geçirilen Süreye Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular ... 92
4.7 İDDBT, GÖ ve ÖSÖ Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular ... 93
5. SONUÇ VE ÖNERİLER ... 95
5.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilere Ait Demografik Bulgular ... 95
5.2 Başarı Testinden (İDDBT) Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma ... 95
5.3 Kontrol ve Deney Gruplarının ÖGSÖ Puanlarına Yönelik Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma ... 97
5.4 Anne Eğitim Düzeyine Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma ... 99
5.5 Baba Eğitim Düzeyine Göre Ölçek Puanlarının Bulgularının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma ... 100
5.6 Matematik Dersine Çalışma Süresine Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma ... 102
5.7 Bilgisayar Başında Geçirilen Süreye Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma ... 103
5.8 İDDBT, GÖ ve ÖSÖ Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma ... 104
5.9 Öneriler ... 105
KAYNAKÇA ... 107
EKLER ... 121
EK A. Solo Taksonomi ... 122
EK B. Çalışma İzni ... 124
EK C. Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği ... 125
EK D Öğrenci Çıktıları ... 129
EK E Ders Planı ... 134
EK F Çalışma Kâğıdı Örnekleri ... 139
EK G. İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi Soruları ... 141
EK H. Uygulama Süreci Planı ... 150
ÖZGEÇMİŞ ... 151

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1 EBA ders sayfası ... 3
Şekil 1.2 EBA ders sayfası ... 4
Şekil 1.3 EBA ders sayfası ... 8
Şekil 1.4 EBA akademik destek ... 9
Şekil 1.5 EBA mesleki gelişim ... 9
Şekil 2.1 Öğretim programı amacı ... 14
Şekil 2.2 Matematik öğretim programının yürütülmesinde dikkat edilecek hususlar ... 14
Şekil 2.3 10. Sınıf matematik dersi kazanım adetleri konuların ağırlık yüzde dağılımları ... 15
Şekil 2.4 Matematik dersi alt öğrenme, konu, kazanım ve açıklamaları ... 17
Şekil 2.5 EBA ikinci dereceden denklemler video örneği ... 29
Şekil 2.6 EBA ikinci dereceden denklemler konu anlatımı sırası ... 30
Şekil 2.7 EBA ikinci dereceden denklemler problem örneği ... 31
Şekil 2.8 EBA ikinci dereceden denklemler interaktif uygulama örneği ... 32
Şekil 2.9 EBA ikinci dereceden denklemler testler sayfası görünümü ... 33
Şekil 2.10 İkinci dereceden denklem konusuna ait çarpanlara ayırma interaktif görsel örneği ... 36
Şekil 2.11 İkinci dereceden denklem – kareye tamamlama örneği ... 37
Şekil 2.12 İkinci dereceden denklem konusuna ait diskriminant formülü örneği ... 39
Şekil 2.13 İkinci dereceden denklem EBA grafik yöntemi örneği ... 40
Şekil 2.14 İkinci dereceden denklem - suların yükselmesi gerçek hayat örneği ... 41
Şekil 2.15 İkinci dereceden denklem konusu diskriminant bulmaya ait interaktif uygulama örneği ... 43
Şekil 2.16 İkinci dereceden denklem konusuna ait animasyon örneği ... 44
Şekil 2.17 İkinci dereceden denklem konusuna ait video örneği ... 45
Şekil 2.18 İkinci dereceden denklem konusuna ait interaktif görsel örneği ... 46
Şekil 2.19 İkinci dereceden denklem konusu katsayı değişimine ait interaktif görsel örneği ... 47
Şekil 2.20 İkinci dereceden denklem konusuna ait örnek problem görseli ... 48
Şekil 2.21 EBA ikinci dereceden denklemler konusu destek anlatım video örneği ... 62
Şekil 2.22 EBA ikinci dereceden denklemler konusu destek anlatım özet bilgiler örneği ... 63
Şekil 2.23 EBA denklemler konusu düzenleme stratejisi örneği ... 64
Şekil 2.24 EBA ikinci dereceden denklemler konusu etüt merkezi örneği ... 70
Şekil 3.1 Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeğinin (GÖSÖ) öğrenme güdülenme boyutunun kuramsal alt yapısı (Modeli) ... 80

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1 Araştırmanın deney deseni 77
Tablo 3.2 Öğrenci sayıları 78
Tablo 4.1 Anne eğitim durumlarına yönelik bulgular 83
Tablo 4.2 Baba eğitim durumlarına yönelik bulgular 83
Tablo 4.3 Günde matematik çalışılan zamana yönelik bulgular 84
Tablo 4.4 Günde bilgisayar başında geçirilen zamana yönelik bulgular 84
Tablo 4.5 İDDBT Öntest puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması için t-testi sonuçları 85
Tablo 4.6 İDDBT öntest puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması Paired Samples Test 86
Tablo 4.7 Başarı testi öntest ve sontest puanlarının gruplar arasında karşılaştırılması bağımsız örneklem t-testi 86
Tablo 4.8 ÖGSÖ öntest ve sontest puanlarının gruplar arasında karşılaştırılması bağımsız örneklem t-testi 88
Tablo 4.9 Anne eğitim durumuna göre Kruskal Wallis-testi sonuçları 89
Tablo 4.10 Baba eğitim düzeyine göre Kruskal Wallis-testi sonuçları 90
Tablo 4.11 Matematik dersine çalışma süresine göre Kruskal Wallis -testi sonuçları 91
Tablo 4.12 Bilgisayar başında geçirilen süreye göre Kruskal Wallis-testi sonuçları 92
Tablo 4.13 İDDBT, GÖ ve ÖSÖ ölçekleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları 93

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

$\bar{X}$	**:** Ortalama
P	**:** Anlamlılık düzeyi
N	**:** Veri Sayısı
S	**:** Standart Sapma
Sd	**:** Serbestlik Derecesi
f	**:** Frekans
t	**:** t- Testi Değeri
%	**:** Yüzde
G_{EBA}	**:** Deney Grubu
G_K	**:** Kontrol Grubu

Kısaltmalar

BT	**:** Bilgi Teknolojisi
EBA	**:** Eğitim Bilişim Ağı
İDDBT	**:** İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi
GÖ	**:** Güdülenme Ölçeği
GÖSÖ	**:** Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği
KKÖH	**:** Kendi Kendine Öğrenmeye Hazırbulunuşluk
LGS	**:** Liselere Geçiş Sistemi
MEB	**:** Millî Eğitim Bakanlığı
NCTM	**:** Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi
OECD	**:** İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı
ÖSÖ	**:** Öğrenme Stratejileri Ölçeği
PISA	**:** Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TIMSS	**:** Uluslararası Matematik ve Bilim Çalışmalarındaki Trendler
YEĞİTEK	**:** Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
YKS	**:** Yükseköğretim Kurumları Sınavı

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Teknoloji, teorik bilginin pratiğe döküldüğü araçlardan biridir. Günümüzde teknoloji başta eğitim olmak üzere birçok alanda kullanılmaktadır. Son yıllarda teknolojik gelişmeler sayesinde teknoloji entegrasyonu okullardaki öğretim etkinliklerinin vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiş ve dünya genelinde birçok ülke teknolojiye ve eğitime yatırım yapmaya başlamıştır (OECD, 2010). Kalkınma raporlarına göre (OECD, 2010) teknolojik gelişmeler, teknolojinin eğitime vazgeçilmez bir şekilde entegre edilmesiyle sonuçlanmıştır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğretmenler, geçmişte olduğu gibi doğrudan öğrencilerin önüne bilgi koymak yerine öğrencilerin bilgiyi keşfetme ve açıklama sürecinde rehber konumundadırlar. Teknolojik dönüşüm sürecinde, bireylerin ezberci değil, teknolojiyle bütünleştirilmiş öğretimle özgür, yaratıcı, bilimsel düşünceye sahip ve özgüven sahibi bireyler olarak yetiştirilmesi temel amaçtır. Bu gerçekten hareketle eğitimde teknoloji entegrasyonunun temeli "Proje e-Dönüşüm Türkiye" ve "Vizyon 2023 Strateji Belgesi" ile atılmıştır. (Sert, vd., 2012).

Bu stratejilerin bir parçası olarak Türkiye, eğitimde makro düzeyde bir teknoloji entegrasyonu projesi olan FATİH Projesi'ni başlatmıştır (Kizilet ve Özmen, 2017). FATİH Projesi ile eğitim içeriklerinden aktif bir şekilde faydalanılması ve elektronik ortamda sunulması öğrencilerin yeni bilgilere ulaşmalarını ve öğrenmelerini kolaylaşmaktadır. FATİH Projesi'nin bileşeni olan "Eğitsel e-İçeriğin Sağlanması ve Yönetilmesi" kapsamında YEĞİTEK tarafından birçok öğrenciye erişim sağlayan ve eğitimde sosyal etkileşimi teşvik eden bir dijital eğitim platformu kullanılarak EBA geliştirilmiştir. Öğrenme-öğretme ortamları ile bütünleşik teknolojilerle birlikte kullanılacak e-içerik ihtiyacını karşılamaktır (EBA, 2019a). Öğretim etkinliklerinde görsel öğeler, sesler ve animasyonlar gibi materyallerin kullanımı, öğretimin etkililiğinin daha anlamlı olacağı şeklindeki beklentiyi desteklemektedir. (Demirel, 2006).

Türkiye'de eğitim yazılımları ve eğitimle ilgili web siteleri hakkında araştırmalara rastlamak mümkündür. EBA ile ilgili çalışmalarda son yıllarda artış olmasına rağmen liselerde EBA ile matematik eğitimi alanında yapılan araştırma sayısının az olduğu görülmektedir (Gezer ve Durdu, 2020).

Matematikte değişken, bir değeri veya niteliği temsil etmek için kullanılan bir sembol veya ifadedir. Genellikle harflerle gösterilir, örneğin "x" veya "y". Değişkenler, matematiksel ifadelerde bilinmeyenleri veya değişebilen miktarları temsil etmek için kullanılır. Bir denklemde veya fonksiyonda yer alır ve değeri değiştirilebilir. Matematikte değişim, bir değişkenin bir değerden başka bir değere nasıl dönüştüğünü veya değiştiğini ifade eder. Değişim, matematiksel ilişkilerin veya fonksiyonların temel bir özelliğidir. Bir değişkenin değeri değiştiğinde, buna bağlı olarak başka bir değişkenin değeri veya bir fonksiyonun çıktısı da değişebilir. Fonksiyon, matematikte, bir değeri başka bir değere eşleyen bir ilişkiyi temsil eden bir kavramdır. Genellikle "f" harfiyle gösterilir ve x'in bir fonksiyonu olan $f(x)$ şeklinde yazılır.

Fonksiyonlar, matematiksel ilişkileri temsil ederken çeşitli şekillerde kullanılabilir. Bunlar arasında lineer fonksiyonlar, polinomlar, trigonometrik fonksiyonlar, logaritmik fonksiyonlar ve daha pek çok farklı tür bulunur. Her fonksiyonun kendine özgü bir tanımı ve özellikleri vardır. Fonksiyonlar, matematiksel modellemelerde ve problemleri çözmede yaygın olarak kullanılır. Lise matematiğinde, fonksiyonlar en karmaşık ve önemli konulardan biridir (Hauge, 1993; Malara ve Iaderosa, 1999). İkinci dereceden bir fonksiyon, genel olarak "$f(x) = ax^2 + bx + c$" şeklinde yazılan bir fonksiyondur, $ax^2 + bx + c$ bu fonksiyonun denklemidir. Burada "a", "b" ve "c" gerçel sayılardır ve "$a \neq 0$" şartıyla, x'in karesiyle ifade edilen terim içerir.

İkinci dereceden denklemin tam anlaşılması, öğrenciler için temel bir gerekliliktir. Çünkü ileri matematikte, özellikle polinom fonksiyonları öğrenirken kullanılır (Parent, 2015). İkinci dereceden denklemler, matematiksel kavramlar arasında, lineer fonksiyonlar, fonksiyonlar ve polinomlar gibi, köprü görevi görmektedir ve lineer fonksiyonlardan daha yüksek dereceli fonksiyonlara geçişte önemli bir rol oynamaktadır (Movshovitzs-Hadar, 1993; Sağlam ve Alacacı, 2012).

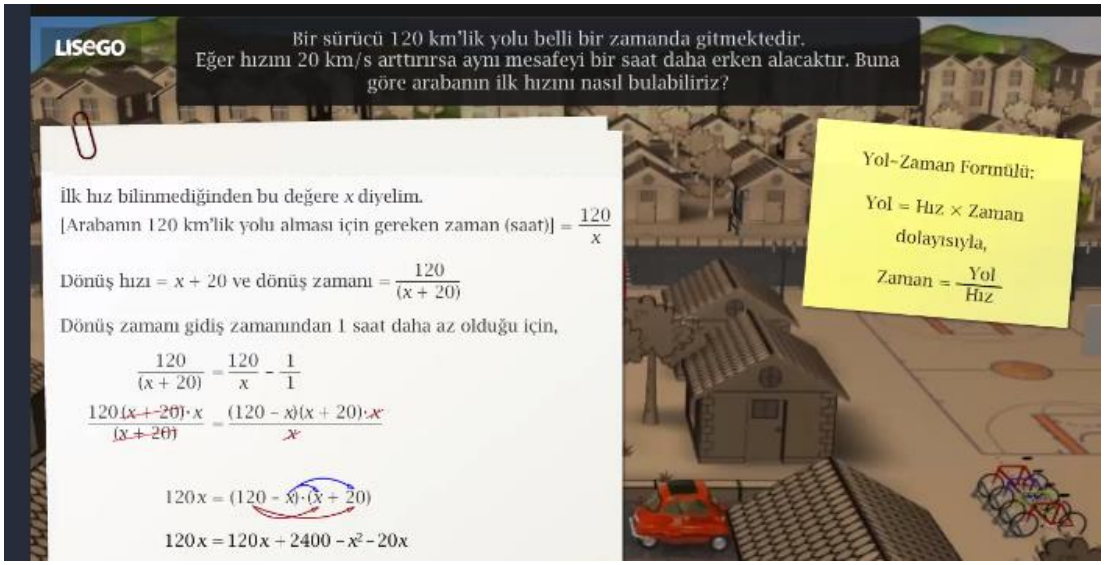
Öğrencilerin ikinci dereceden denklemler konusundaki zorluklarının üstesinden gelmede, önemli noktaları belirlemek ve gerekli somutlaştırmayı yapmak önem arz etmektedir. Fatih ve Bekdemir (2012) tarafından ifade edildiği üzere, öğrencilerin işlemin temelinde yatan kavramları ve işlemin mantığını anlamaları için etkinlikler gerçekleştirmek önemlidir.

EBA platformunda, ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve ikinci dereceden denklemlerin kök – katsayı bağıntıları ve kökleri verilen ikinci derece denklemin kurulması konuları işlenmektedir. Konular kazanımlarla doğrudan ilişkilendirilmiştir. Problem çözme ile öğretim üzerinden dersler uygulamalarla ilerlemekte ve alıştırmalarla derslerin pekiştirilmesi sağlanmaktadır.

Öğrencilere, denklemleri adım adım çözen interaktif örnekler sunulmakta, denklem çözme sürecini anlamalarına ve bu beceriyi geliştirmelerine yardımcı olunmaktadır. Alıştırmaların haricinde EBA'da konu tarama testleri mevcuttur. EBA içinde öğrencilerin, ikinci dereceden denklemlerle ilgili sorular sormaları ve çözüm yollarını keşfetmeleri için interaktif araçlar vardır. Öğrenciler, denklemleri analiz edip özelliklerini ve çözüm yöntemlerini keşfedebilirler, bağlamsal problemlerle gerçek yaşamda kullanım alanlarını görmektedirler. Örneğin;

Şekil 1.1 EBA ders sayfası

Sorulan bağlamsal problem üzerinden derste tartışma açılır. Öğrenci çözümleri tahtada ele alınır (Şekil 1.1).



Şekil 1.2 EBA ders sayfası

Akademik başarı, okulda kazanılan bilginin notlar ve test puanları şeklinde yorumlanmasıdır (Good ve Merkel, 1973). EBA bu şekilde öğrencinin kendi başına dersi, hem ders içinde hem de ders dışında tekrar izlemesine olanak verir (Şekil 1.2). Matematikte amaçlanan başarı, konuları derinlemesine (Baykul, 1999) ve tekrar ederek öğrenerek mümkündür.

Güdülenme bireysel öğrenme ve öğrenme süreci önceden karşılanması gereken şart veya gerekliliklerdir (Acat ve Köşgeroğlu, 2006). Eğitim ve öğretim sürecinde bireyler ilgi duydukları konuları öğrenmek isterlerse, yani motive olurlarsa eğitim etkinliklerinin amaçlarına ulaşma olasılığı yüksektir (Uyulgan ve Akkuzu, 2014). Bu nedenle, güdülenme eğitim araştırmalarında insan davranışının düzenlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Acat ve Köşgeroğlu, 2006). Wolman'a (1973) göre başarı, "amaçlanan bir hedefe doğru daha ileri gitmek" anlamına gelir. Sezer ve Korucu (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, EBA ders içerikleri incelendiğinde, öğrencilerin genellikle etkinliklerin kalitesini olumlu bulduğu, örneklemelerin yeterli düzeyde olduğunu vurguladığı, ilgiyi artırdığını ifade ettiği, derse yönelik motivasyonu desteklediğini belirttiği, etkin katılımı sağladığını gözlemlediği ve kalıcı öğrenmeleri desteklediğini düşündüğü gözlenmiştir. Salman (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) e-içerikleri hakkında yapılan öğrenci görüşleri incelenmiş ve farklı türde sunulan e-içeriklerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır. Tüysüz ve Çümen (2016) tarafından gerçekleştirilen bir

çalışmada, EBA e-içeriklerinin konu anlatımı, etkinlikler, testler ve videolar açısından ilgi çekici olduğu sonucuna varılmıştır. Şahin ve Erman (2019) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin EBA'ya yönelik görüşleri incelenmiş ve EBA'nın birçok olumlu yönü tespit edilmiştir. Öğretmenler, EBA'nın konuları pekiştirme imkânı sağladığını, öğrencilerin aktif katılımını teşvik ettiğini ve etkinliklere destek olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, EBA'nın öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve öğrenilen bilgilerin kalıcı hale getirilmesine yardımcı olduğu vurgulanmıştır. Öğrencilere öz değerlendirme fırsatı sunması ve testler gibi etkinliklerde geri bildirim imkânı sağlaması da olumlu olarak değerlendirilen diğer özelliklerdendir. Bu sonuçlar, EBA'nın eğitim süreçlerine olumlu katkılar sağlayabilecek etkili bir eğitsel araç olduğunu göstermektedir. Başarı motivasyonu arttıkça akademik başarı da artar. Bu nedenle öğrenme güdülenmesi akademik başarının etkili bir faktörüdür (Yeh, 1997).

Bireysel öğrenmeyi etkileyen temel faktörlerden biri de öğrenme stratejileridir. Öğrenme stratejisi, bireyin öğrenme sürecinde kullandığı plan, yöntem veya yaklaşımlar olarak ifade edilir (Yavuzalp ve Gürol, 2017). Bu stratejiler, öğrencilerin bilgiyi kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlar (Büyüköztürk, Kılıç, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Yapılan çalışmalar, bireylerin akademik yaşamları boyunca başarılı olabilmelerinde güdülenme ve uygun öğrenme stratejilerini kullanmanın önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Çakmak, vd., 2008; Garcia ve Pintrich, 1995; Pintrich ve De-Groot, 1990; Zimmerman Bandura ve Martinez-Pans, 1990).

Ateş, vd. (2015) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, EBA'da bulunan Türkçe dersi videolarının değerlendirildiği ve sadece sunuş yoluyla öğretim yönteminin kullanıldığı, diğer öğrenme-öğretme stratejilerinin göz ardı edildiği ortaya çıkmıştır. Bu öğretim yönteminde öğrenci pasif bir konumda bulunmaktadır. Öğrencinin pasif olduğu bir öğretim sürecinin verimli olması mümkün değildir. Sonuçlar, derslerin sadece sunuş yöntemiyle verildiğini ve farklı öğretim yöntem ve tekniklerine yer verilmediğini ortaya koymuştur. Bu durum, yapılandırmacı eğitim anlayışına uygun olmadığına işaret etmektedir. Alabay (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, Fatih Projesi kapsamında eğitim alan öğrencilerin, öğrendiklerini uygulama imkânı bulduklarını ve öğrenme sürecinin kendi kontrollerinde olduğunu düşündüklerini

belirtmişlerdir. Keser (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmaya göre, katılan öğretmenler EBA ders içeriklerinin öğretim strateji, yöntem ve teknikleri açısından yeterli olmadığını veya bazı tekniklerin kullanımı için yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenler, EBA platformunun öğrenci odaklı ve etkili bir öğrenme deneyimi sağlamak için daha fazla çeşitlilik ve zenginlik kazandırması gerektiğini vurgulamışlardır. Sevim (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin fizik dersinde EBA Akademi'yi kullandıklarında en çok "sıfırdan çalış" stratejisini tercih ettikleri belirlenmiştir. Çalışma ayrıca, öğrencilerin Öz düzenleyici Öğrenme Stratejileri düzeylerinin farklılık gösterse de strateji tercihlerinin genellikle aynı olduğu tespit edilmiştir.

Mevcut literatürde, akademik başarı, güdülenme ve öğrenme stratejileri gibi değişkenlerin bir arada incelendiği çalışmaların az olması ve ortaöğretim kademesinin araştırmalarda yeterince ele alınmadığı görülmektedir (Yurt, 2022). Yukarda belirtilen gerekçelerden dolayı eğitim teknolojilerinde yeni bir hareket olarak görülen EBA'nın derslere destek sağlayan, teknolojik öğretim materyali olması nedeniyle öğrenme ortamlarında kullanılması, öğrencilerin başarılarına güdülenmelerine ve öğrenme stratejilerine olan etkilerini belirlemek için bu çalışmanın önemli bir adım olduğu düşünülmektedir.

1.2 Problem Cümlesi

10. sınıf matematik dersi "İkinci Dereceden Denklemler" konusu öğretiminde, EBA destekli öğretim ortamlarının, öğrencilerin akademik başarıları, güdülenme ve öğrenme stratejilerine etkisi nedir?

1.3 Alt Problemler

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıda belirtilen sorulara cevaplar aranmıştır:

1. EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonucunda başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonucunda başarı ön test –sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin öğretim sonucunda ön test – son test başarı puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

4. EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, güdülenme davranış algıları ön test –sontest puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonucunda güdülenme davranış algıları ön test – son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

6. EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin öğretim sonucunda güdülenme davranış algıları ön test – son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

7. EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğrenme stratejileri ön test –sontest puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

8. Geleneksel yaklaşıma dayalı matematik öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonucunda öğrenme stratejileri ön test – son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

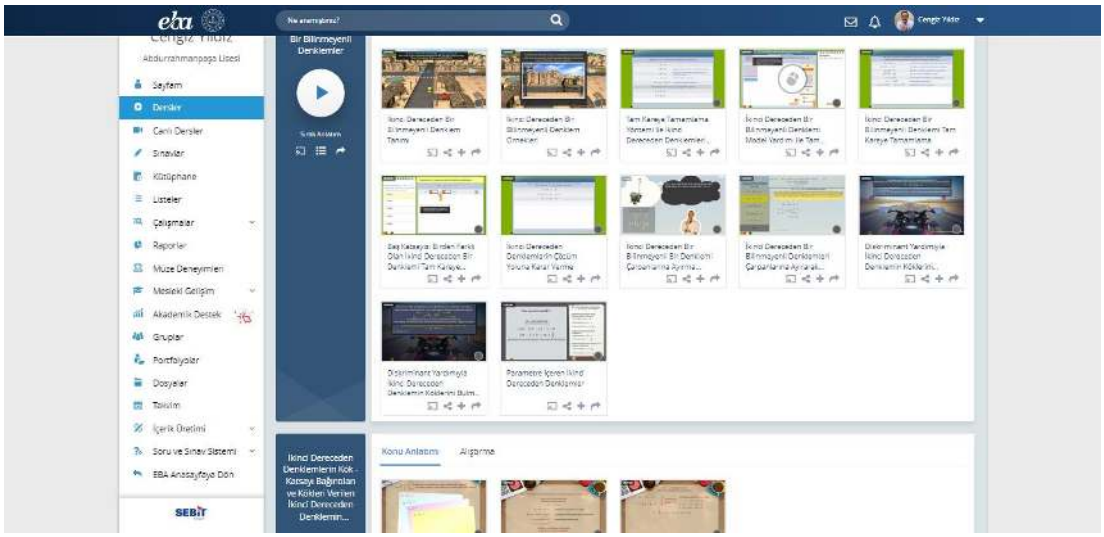
9. EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin, öğretim sonucunda öğrenme stratejileri ön test – son test puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4 Araştırmanın Amacı

Yurtiçi ve yurtdışı çalışmalarda matematik başarımızın düşük olduğu bulguları ve buna dayanarak matematik başarısına etki eden değişkenlerin araştırılmasının gerekliliğini ortaya çıkmaktadır. Araştırmanın amacı EBA destekli ikinci dereceden denklemler konusu öğretiminin başarı, güdülenme ve öğrenme stratejileri üzerine etkisinin incelenmesidir.

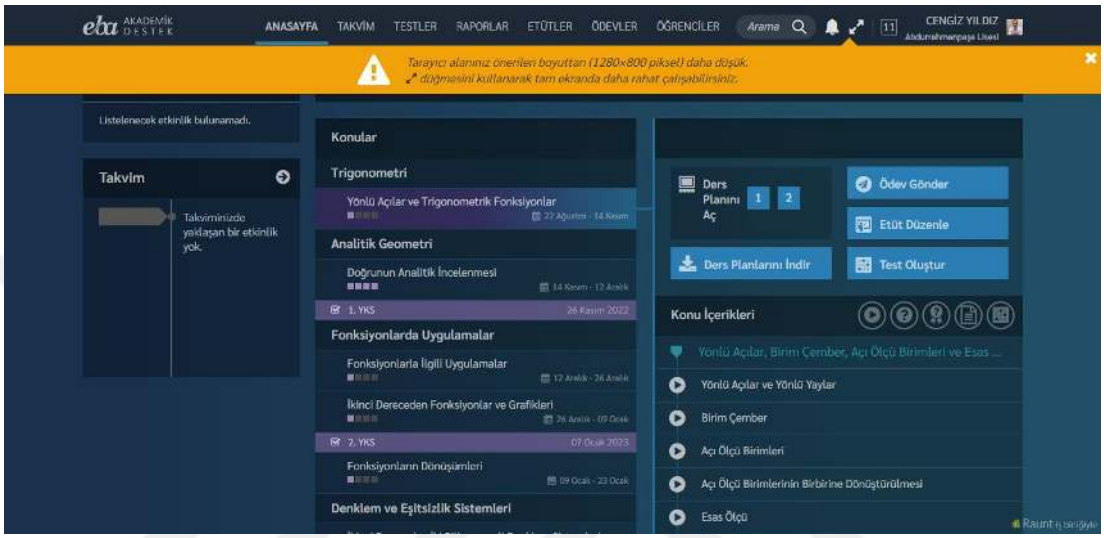
1.5 Araştırmanın Önemi

Bugünün eğitim ortamında matematik dersi, öğrenciler, veliler ve öğretmenler için önem teşkil etmekte ve öğrenme-öğretme sürecinde büyük bir rol oynamaktadır. Ayrıca, merkezi sınavlarda öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarı düzeyi, genel başarı düzeylerini belirlemede önemli bir faktördür. Mevcut literatürde, akademik başarı, güdülenme ve öğrenme stratejileri gibi değişkenlerin bir arada incelendiği çalışmaların az olması ve ortaöğretim kademesinin araştırmalarda yeterince ele alınmaması nedeniyle, bu tür bir çalışmanın gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Öğrenci ve öğretmenler için farklı çözümler sunan EBA'da Şekil 1.4'de EBA Ders, EBA Kursu, EBA Kitaplığı, EBA Sınav Merkezi, İçerik Geliştirme Araçları gibi fonksiyonel modüller bulunmaktadır.

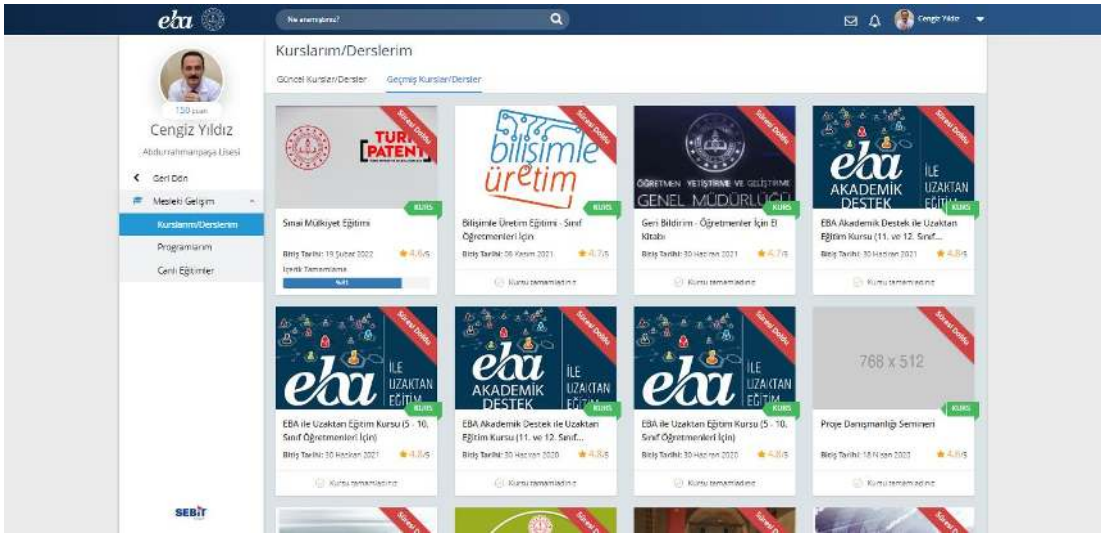


Şekil 1.3 EBA ders sayfası

Bu modüllere ek olarak, teknolojideki kesintisiz yenilikler kapsamında öğrenci ve öğretmen ihtiyaçlarına göre öğretmenler için gösterilen EBA e-Portföy, Şekil 1.5'de gösterilen EBA Akademik Destek ve Şekil 1,4'de verilen EBA Mesleki Gelişim ortaya çıkmıştır. Bu nedenle EBA, okul duvarlarının ötesinde akademik destek sağlayarak özerk öğrenmeyi teşvik ediyor gibi görünmektedir.



Şekil 1.4 EBA akademik destek



Şekil 1.5 EBA mesleki gelişim

Tüm bu farklı uygulamalar, EBA uygulamasını geleneksel öğretim programından farklılaştırmaktadır. Bu farklılığın özellikle matematik gibi soyut bir derste öğrenciler üzerindeki çeşitli etkilerinin incelenmesi önemlidir. Matematik derslerinde bilgisayarların kullanılması, öğrencilerin ilgisini artırabilir. Bilgisayarlar, öğrencilerin

düşünme ve somutlaştırma yeteneklerini geliştirerek matematik gibi soyut kavramları daha anlaşılır hale getirebilir. Görsel imgelerin çeşitli kullanımlarıyla, matematik gibi soyut bir ders, öğrencilere somut düşünce becerisi kazandırır. Öğrenme süreci, her öğrencinin kendi hızına göre ilerlediği için bilgisayarlar, öğrencinin çalışma hızına ayak uydurabilir. Özellikle matematikte, bilgisayarlar pratik yapma ve anlaşılmayan konuları tekrar etme imkânı sunarak öğrencilere fayda sağlar. Ayrıca, bilgisayarlar hızlı geri bildirim sağlayarak tekrarlanan bilgiler hakkında öğrenciye hızlı cevap verebilme özelliğine sahiptir (Kısakürek, 1988).

Bu araştırma, eğitim-öğretim sürecine aktif olarak dâhil olan paydaşlar (öğretmenler, veliler, vb.) tarafından EBA destekli matematik dersinde öğrencilerin başarı düzeylerini, motivasyonlarını ve öğrenme stratejilerini etkileyen değişkenler hakkında bilgi edinmelerini sağlayacaktır.

1.6 Sınırlılıklar

1. 2020-2021 öğretim yılının ikinci döneminde bu çalışma, Karadeniz Bölgesi'ndeki bir il merkezinde bulunan bir lisenin 10. sınıfında yer alan iki farklı sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.

2. Bu araştırma, merkez ilçedeki bir liseyle sınırlıdır ve diğer okulları kapsamamaktadır.

3. Bu araştırma, sadece 10. sınıf matematik dersinin "İkinci dereceden denklemler" konusuyla ilgilidir ve diğer konuları kapsamamaktadır.

4. Bu araştırma, matematik dersinde öğrencilerin başarısını ölçmek için Başarı Testi ve öğrenmede güdüsel stratejileri değerlendirmek için Öğrenmede Güdüsel ve öğrenme stratejiler ölçeği araçlarıyla sınırlıdır.

1.7 Varsayımlar

1. Araştırmaya katılan öğrenciler, yapılan testlere ve kullanılan strateji ölçeğine samimi ve doğru cevaplar verdikleri,

2. Deney ve kontrol grupları arasında yapılan araştırmada, iletişim olumsuz etkileyecek bir faktörün bulunmadığı varsayılmıştır. Araştırma sürecinde deney ve kontrol grupları arasında iletişim engellerinin veya olumsuz etkileşimlerin olmadığı kabul edilmiştir. Bu varsayım, araştırmanın sonuçlarının güvenilirliğini ve geçerliliğini etkilememesi amacıyla yapılmıştır.

1.8 Tanımlar

EBA (Educational Informatics Network): YEĞİTEK tarafından tasarlanmış uygun elektronik içerikli, bilgi teknolojileri donanımları yardımıyla eğitim sürecinde etkili materyallerin kullanılmasının mümkün olduğu sosyal platformdur (MEB, 2018).

Akademik Başarı: Wolman (1973) tarafından arzu edilen bir sonuca ulaşma sürecinde ilerleme sağlanması olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma göre, akademik başarı, öğrenme sürecinin temel hedeflerinden biridir ve öğrencinin belirli bir alandaki eğitimden ne kadar kazandığını ifade eder (Ergün ve Kurnaz, 2019). Akademik başarı, öğrencinin bilgi ve becerilerini ölçen değerlendirme araçlarıyla belirlenebilir ve genellikle notlar, sınav sonuçları veya diğer performans göstergeleriyle ölçülebilir. Öğrencinin akademik başarısı, başarılı bir öğrenme süreci ve eğitimden en iyi şekilde yararlanma anlamına gelir.

Güdülenme: Ertem (2006) tarafından yapılan tanımlama doğrultusunda, "insan davranışlarının ortaya çıkmasına neden olan ve davranışları yönlendiren içsel durum" olarak ifade edilebilir. Güdülenme, bir kişinin harekete geçme, çaba gösterme ve hedeflere ulaşma isteğini etkileyen bir süreçtir. Bu içsel durum, bireyin ihtiyaçları, beklentileri, hedefleri, ilgileri ve değerleri gibi faktörlerden kaynaklanır. Güdülenme, bir kişinin motivasyonel durumunu belirler ve onun davranışlarını yönlendirir. Öğrenme sürecinde güdülenme, öğrencinin dikkatini odaklama, çaba sarf etme, öğrenme hedeflerine yönelme ve başarıya ulaşma isteği gibi unsurları içerir. Güdülenme, öğrencinin öğrenme sürecinde daha aktif ve katılımcı olmasını sağlar ve akademik başarıya olumlu etki yapar.

Öğrenme stratejileri: Tay ve Yangın (2008) tarafından "bir öğrenme-öğretme sürecinde ya da bireysel bir öğrenme sürecinde öğrenmek için gerekli olan bilgiyi

anlamak, bağlantı kurmak, hatırlamak ve kullanmak için öğrencilerin ihtiyaç duyduğu çaba ya da eylem" olarak tanımlanabilir. Öğrenme stratejileri, öğrencilerin bilgiyi etkili bir şekilde işlemelerine, anlamalarına ve hatırlamalarına yardımcı olur. Bu stratejiler, öğrencilerin dikkatlerini yönlendirme, bilgiyi organize etme, hatırlama ve geri çağırma, anlama ve anlamlandırma, problem çözme gibi becerilerini geliştirir. Öğrenme stratejileri, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha etkili ve verimli olmalarını sağlar ve akademik başarılarını artırır. Her öğrenci farklı öğrenme stratejilerini tercih edebilir ve bu stratejileri kullanarak öğrenme sürecini kişiselleştirebilir.

2. KURAMSAL VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Matematik Dersi

Şekiller, sayılar ve nicelikler arasındaki yapıları, özellikleri ve ilişkileri tümdengelim metoduyla inceleyen bilimdir ve cebir, aritmetik ve geometri gibi dallara ayrılmıştır.

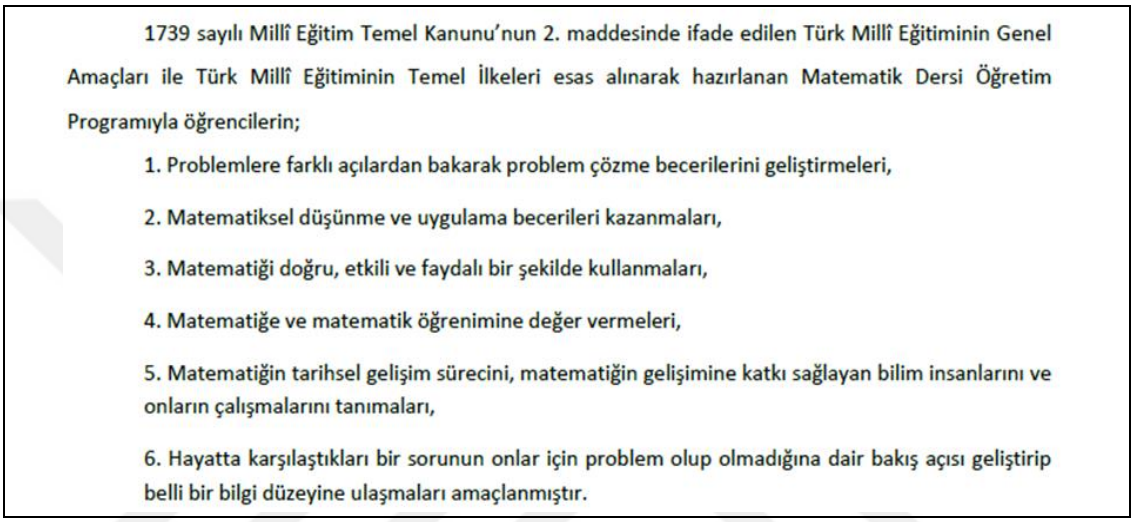
Bilim ve teknolojideki hızlı değişimler, toplumun ve bireylerin değişen gereksinimleri, öğretme ve öğrenmeye yönelik teori ve yaklaşımlardaki gelişmeler de bireylerden istenilen roller üzerinde doğrudan etki yaratmıştır. Bu değişimi bilgi üretebilen, bilgiyi yaşamda pratik kullanabilme, problem çözebilme, eleştirel düşünebilme, girişimci ve hedef odaklı kişiler gerçekleştirebilir.

İletişim becerilerine sahip olmak, empati kurmak, topluma ve kültüre katkıda bulunmak önem kazanmaktadır. Bu nitelikli yapı ile bireyi ilerletmeye yönelik dersler sadece bilgi kazandıran bir yapıda değil, kişisel değişiklere önem veren sade ve anlaşılır bir yapıda tasarlanmakta ve kazandırılması amaçlanan değer ve beceriler kazandırılmaktadır. Bu, bir yandan farklı konular ve sınıf seviyeleri arasındaki sarmal bir süreçte tekrarlanan kayıt ve açıklamalarla yapılırken, diğer yandan bütüncül ve tek seferde ulaşılabilir öğrenme çıktıları ile yapılır.

Her iki gruptaki kazanımlar ve ifadeler yetkin, çağdaş, geçerli ve öğretme-öğrenme sürecinde yaşamla ilişkilendirilebilir. Bu başarıları ve sınırlamaları açıklayan yorumlar, sınıf ve akademik düzeylerde değerler, beceriler ve yeterlilikler açısından bütünlük sağlayan net içerik önerir. Böylelikle üstbilişsel becerilerin kullanımına rehberlik eden, sürekli öğrenme sağlayan ve belirli ve önceki öğrenmeyle ilgili değerler, beceriler ve yeterlilikler diğer konularla ve günlük yaşamla bütünleştiren ortak bir öğretim programı oluşturulur (MEB, 2018).

Matematik, ilkokul ve ortaokul düzeyinde tüm sınıf seviyelerinde öğretilen bir öğretim programıdır. 2018 Matematik Müfredatı, öğrencilerin temel becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu yetenekler arasında problem çözme, matematiksel düşünme becerileri (iletişim, mantıksal düşünme, ilişkilendirme), duygusal zekâ, fiziksel

beceriler, bilgi ve iletişim becerileri bulunmaktadır. Problem çözme yeteneği, karşılaşılan sorunları analiz etme, alternatif çözüm yolları bulma ve uygun çözümleri uygulama becerisini içerir. Ek olarak, 2018 Matematik müfredatı esneklik, estetik, adalet, eşitlik ve paylaşma gibi değerleri içermektedir (MEB, 2018). Lise Matematik Dersi Öğretim Programıyla öğrencilerin Şekil 2,1'de verilen amaçlara ulaşmaları beklenmektedir (MEB, 2018);

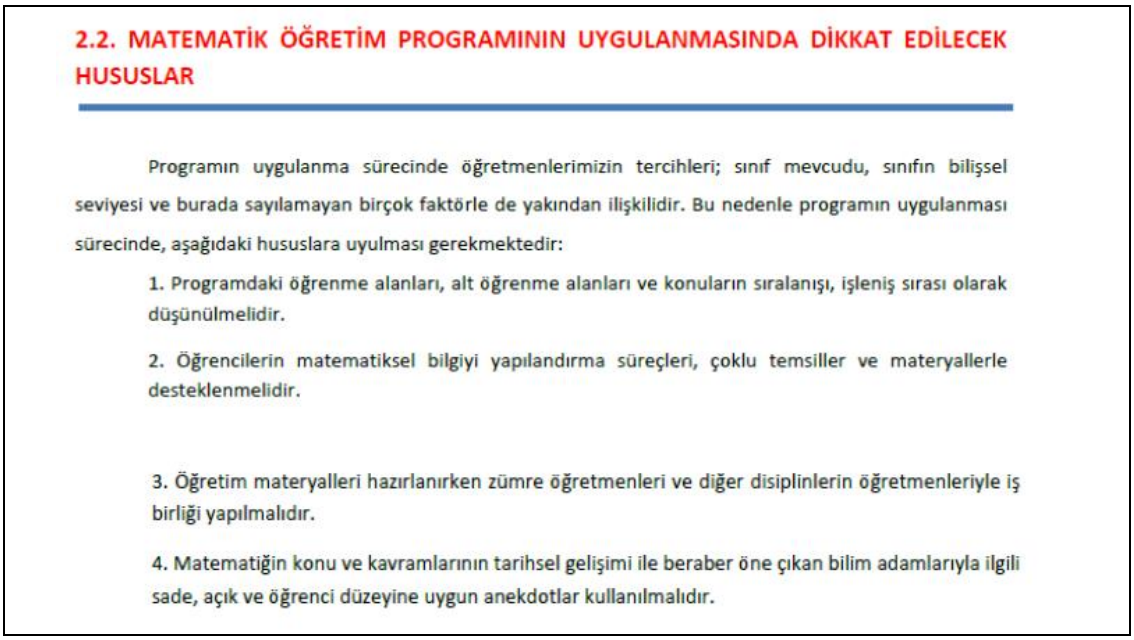


1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan Matematik Dersi Öğretim Programıyla öğrencilerin;

1. Problemlere farklı açılardan bakarak problem çözme becerilerini geliştirmeleri,
2. Matematiksel düşünme ve uygulama becerileri kazanmaları,
3. Matematiği doğru, etkili ve faydalı bir şekilde kullanmaları,
4. Matematiğe ve matematik öğrenimine değer vermeleri,
5. Matematiğin tarihsel gelişim sürecini, matematiğin gelişimine katkı sağlayan bilim insanlarını ve onların çalışmalarını tanımaları,
6. Hayatta karşılaştıkları bir sorunun onlar için problem olup olmadığına dair bakış açısı geliştirip belli bir bilgi düzeyine ulaşmaları amaçlanmıştır.

Şekil 2.1 Öğretim programı amacı

Orta Öğretim Matematik Öğretim Programın yürütülmesinde önemli durumlar Şekil 2.2'de aşağıda sunulmuştur.



2.2. MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Programın uygulanma sürecinde öğretmenlerimizin tercihleri; sınıf mevcudu, sınıfın bilişsel seviyesi ve burada sayılamayan birçok faktörle de yakından ilişkilidir. Bu nedenle programın uygulanması sürecinde, aşağıdaki hususlara uyulması gerekmektedir:

1. Programdaki öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve konuların sıralanışı, işleniş sırası olarak düşünülmelidir.
2. Öğrencilerin matematiksel bilgiyi yapılandırma süreçleri, çoklu temsiller ve materyallerle desteklenmelidir.
3. Öğretim materyalleri hazırlanırken zümre öğretmenleri ve diğer disiplinlerin öğretmenleriyle iş birliği yapılmalıdır.
4. Matematiğin konu ve kavramlarının tarihsel gelişimi ile beraber öne çıkan bilim adamlarıyla ilgili sade, açık ve öğrenci düzeyine uygun anekdotlar kullanılmalıdır.

Şekil 2.2 Matematik öğretim programının yürütülmesinde dikkat edilecek hususlar

Ortaöğretim matematik müfredatında, öğrenme alanları şu şekildedir:

a) Sayılar ve Cebir, b) Geometri, c) Veri, Sayma ve Olasılık.

10. Sınıf müfredatında bu durumun sırası Şekil 2,3 ‘de verilmiştir.

a. Veri, Sayma ve Olasılık, b. Sayılar ve Cebir, c. Geometri şeklinde yapılandırılmıştır.

10. SINIF				
No	**Konular**	**Kazanım Sayısı**	**Ders Saati**	**Ağırlık (%)**
VERİ, SAYMA VE OLASILIK				
10.1.	**SAYMA VE OLASILIK**	**8**	**38**	**18**
10.1.1.	Sıralama ve Seçme	6	26	12
10.1.2.	Basit Olayların Olasılıkları	2	12	6
SAYILAR VE CEBİR				
10.2	**FONKSİYONLAR**	**7**	**42**	**19**
10.2.1.	Fonksiyon Kavramı ve Gösterimi	4	18	8
10.2.2.	İki Fonksiyonun Bileşkesi ve Bir Fonksiyonun Tersi	3	24	11
10.3.	**POLİNOMLAR**	**4**	**30**	**14**
10.3.1.	Polinom Kavramı ve Polinomlarla İşlemler	2	12	6
10.3.2.	Polinomların Çarpanlara Ayrılması	2	18	8
10.4.	**İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER**	**4**	**36**	**17**
10.4.1.	İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler	4	36	17
GEOMETRİ				
10.5.	**DÖRTGENLER VE ÇOKGENLER**	**3**	**50**	**23**
10.5.1.	Çokgenler	1	6	3
10.5.2.	Dörtgenler ve Özellikleri	1	10	5
10.5.3.	Özel Dörtgenler	1	34	15
10.6.	**UZAY GEOMETRİ**	**1**	**20**	**9**
10.6.1.	Katı Cisimler	1	20	9
Toplam		**27**	**216**	**100**

Şekil 2.3 10. Sınıf matematik dersi kazanım adetleri konuların ağırlık yüzde dağılımları

Veri, Sayma ve olasılığın öne çekilmesi Analize girişin ön şartı olan cebirin yapısına geçişin sağlamlaştırılmasıdır.

Sayılar ve Cebir; Sayı kavramlarının zenginleştirilmesi ve birikmiş gelişimi profesyonel olarak çalışabilmesi için kritik altyapı oluşturur. Sorunun özü dört işlemi içeren temel kurallar göreceli terimlerle açıklanabilir. Cebirsel düşünmenin özü olarak öğrenciler, bir problemin yapısını, onu çözebilecek denklemler cinsinden temsil etme yeteneği mevcuttur. Bilinmeyen verilerin denklemlerini farklı gösterimlerle ifade ederek bu denklemi oluştururken ve çözerken, dört işletim yapısından bazıları kural kapsamlarında kullanılır, sayıları kabul eder ve önkoşul olarak sayar anlamına gelmektedir. (Van de Walle, vd., 2014).

Lise düzeyindeki matematik eğitiminde, cebir konusu öğretilmektedir. Cebir matematiksel düşünmeyi ve soyut yeteneği geliştirmek için önemli bir alandır. Cebir, sayılar, değişkenler, denklemler, fonksiyonlar, polinomlar, matrisler ve vektörler gibi temel kavramları içerir. Lise cebir öğretiminde Şekil 2.4'de, öğrenciler bu kavramları tanımlamayı, manipüle etmeyi, analiz etmeyi ve uygulamayı öğrenirler. Cebir öğretmek, öğrencilerin mantıksal akıl yürütme, problem çözme ve modelleme gibi üst düzey bilişsel beceriler kazanmalarına yardımcı olur. Cebir; matematiğin yapılar, ilişkiler ve nicelikler ile ilgilenen dalıdır (Yenilmez ve Avcu, 2009).

Cebirsel düşünme; bir durumdan bilgi çıkarmada, bu bilgiyi matematiksel olarak kelimeler, diyagramlar, tablolar, grafiklerle sunma, denklem çözme, önermeleri inceleme ve işlevsel ilişkileri incelemede matematiksel sembollerin ve araçların kullanılmasıdır (Herbert ve Brown, 1997). Cebir, matematiğin önemli bir dalıdır ve soyut yapısı öğrencilerin gerekli cebir becerilerini kazanmasını zorlaştırır. Öğrencilerin gerekli becerileri kazanmaları için derste farklı öğretim yöntemleri kullanılmalıdır. Bu nedenle, çağdaş yöntemlere uygun olarak, matematik dersinde doğru denklemleri, fonksiyonlar, ikinci dereceden fonksiyonlar ve grafikleri gibi çeşitli konuların öğretim yöntemlerinin değiştirilmesi gerekmektedir. (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

10.4. İkinci Dereceden Denklemler

10.4.1. İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler

Terimler ve Kavramlar: ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem, denklemin kökü, kökler toplamı, kökler çarpımı, diskriminant, karmaşık sayı, eşlenik

Sembol ve Gösterimler: Δ, i, a+ib, z, $\bar{z}$, ℤ, İm(z), Re(z)

10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.

İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin tarihsel gelişim sürecine ve bu süreçte rol alan Brahmagupta, Harezmî ve Abdulhamid İbn Türk'ün çalışmalarına yer verilir.

10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

a) $ax^2 + bx + c$ biçimindeki cebirsel ifadelerin; tam kare ve iki kare farkına ait özdeşlikler kullanılarak çarpanlara ayrılmasıyla ilgili uygulamalar yapılır.

b) Denklemlerin çözümünde farklı yöntemlerden (çarpanlara ayırma, tam kareye tamamlama, değişken değiştirme, iki kare farkı, diskriminant) yararlanılır.

c) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

10.4.1.3. Bir karmaşık sayının a+ib (a,b ∈ ℝ) biçiminde ifade edildiğini açıklar.

a)Diskriminantın sıfırdan küçük olduğu durumlarda ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin köklerinin bulunabilmesi için gerçek sayılar kümesini kapsayan yeni bir sayı kümesi tanımlama gereği örneklerle açıklanır.

b) $i^2 = -1$ olmak üzere bir karmaşık sayı $a + ib$ $(a, b \in \mathbb{R})$ biçiminde gösterilir.

c) Köklerin birbirinin eşleniği olduğu belirtilir.

ç) Karmaşık sayının eşleniği dışındaki özelliklere ve işlemlere girilmez.

10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.

a) Sadece kökler toplamı ve çarpımı ile denklemin katsayıları arasındaki ilişkiler üzerinde durulur.

b) Kökleri verilen ikinci dereceden denklemi elde etme ile ilgili uygulamalara yer verilir.

Şekil 2.4 Matematik dersi alt öğrenme, konu, kazanım ve açıklamaları

İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler, genel olarak $ax^2 + bx + c$ şeklinde yazılan ve x'in değerini bulmaya çalıştığımız denklemlerdir. Bu denklemlerin çözümü için kök formülü adı verilen bir yöntem vardır. Kök formülü, $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Bu formülü kullanarak, ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin iki kökünü de bulabiliriz. Köklerin sayısı ve türü, denklemin diskriminantı adı verilen $b^2 - 4ac$ ifadesine bağlıdır. Diskriminantın değeri sıfırdan büyükse, denklemin iki farklı gerçek kökü vardır. Diskriminantın değeri sıfıra eşitse, denklemin tek bir gerçek kökü vardır. Diskriminantın değeri sıfırdan küçükse, denklemin gerçek kökü yoktur, ancak karmaşık sayılar kümesinde iki tane karmaşık kökü vardır.

2.2 Eğitim Teknolojisi, Fatih Projesi ve EBA

2.2.1 Eğitim Teknolojisi

Christensson (2006) tarafından belirtilenlere göre, Bilgi Teknolojisi (BT), ağlar, donanımlar, yazılımlar, internet ve bu teknolojilerle çalışan insanlar gibi, bilgi işlem teknolojisiyle ilgili olan her türlü unsurun bir araya gelmesiyle oluşan bir kavramdır. Eğitim teknolojileri bilgi ve becerileri kullanarak eğitim süreçlerinin daha işlevsel bir hale gelmesini sağlamaktadır. Eğitim süreçlerinin bilgisayar ortamında desteklenmesi, tasarlanması ve uygulanması süreçlerini içermektedir (Alkan, 2005). Öğretim teknolojileri öğrenme sürecinde yer alan bütün araç-gereçleri kapsamaktadır. Öğretim teknolojileri öğrenme kazanımı elde etmek için bir araç olarak kullanılmaktadır (Demirel, vd. 2003).

Öğretim teknolojisinin eğitim uygulamaları için sunduğu birçok olanak vardır. Bunlar arasında şunlar sayılabilir: i) bilimsel teorilerin pratik problemlerinin çözümüne ışık tutması, ii) öğrencilere zengin bir yaşam ortamı sağlaması, iii) bireysel ve yaygın eğitime olanak sağlaması, iv) eğitim ve öğretimdeki eşitsizliği en aza indirmesi. Öğrenme hızlarından veya öğrenme ortamlarından kaynaklanan fırsat, v) istenilen bilgiye istenilen zamanda ilk kaynaktan ulaşılması, vi) öğrenilmek istenen bilgi çeşitliliğinin arttırılması ve vii) eğitim standartlarının yükseltilmesi (Alkan, vd., 1995).

Günümüzün öğrencilerinin teknolojiyi nasıl kullanmayı tercih ettikleri ve öğrenmelerinin teknolojiyi kullanma biçimlerini nasıl etkilediğine ilişkin önceki araştırmalar, öğrencilerin öğrenmelerinin ve etkileşimlerinin modern donanım, teknoloji ve araçlarla arttığını göstermektedir. Ancak Prensky'nin (2005) altını çizdiği gibi, öğrenenlerin teknoloji ile ilgili okul dışı becerileri ihmal edildiğinde derslerine anlamlı bir katkı sağlayamazlar. Literatürde eğitim teknolojisi ve öğretim teknolojisinin birbirinin yerine kullanılabilen kullanımına ilişkin benzer tanımlar bulunabilir.

Dünyada teknolojide meydana gelen hızlı gelişmeler ve değişimler ülkelerin de buna ayak uydurmasını zorunlu hale getirmiştir. Teknolojinin yansımaları sadece günlük yaşamla sınırlı kalmamış, eğitim ortamlarına entegrasyonu da bu noktada önemli bir

gereklilik haline gelmiştir. Bu nedenle eğitim etkinliklerinin bu yönde şekillendirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır (Amiel ve Reeves, 2008).

2.2.2 Eğitim ve Öğretimde Teknoloji Kullanımı

Eğitimde teknolojinin sunduğu araç ve imkânların etkin kullanımı önemlidir. Günümüzde teknoloji hayatın her alanında yer almakta ve çeşitli disiplinler arasında bir bağlantı görevi görmektedir. Dolayısıyla teknoloji, bilim ile uygulama arasında bağlantı işlevi kuran bir disiplindir (Alkan, 1997). Güncel teknolojilerdeki sürekli değişimler, okulları, öğretmenleri ve müfredatları eğitim-öğretim faaliyetleri açısından güncellemeye zorlamıştır. Bilgiye ulaşmanın ve doğrulanabilir bilgiye ilk kaynaktan ulaşmanın kolaylaşması, geleneksel anlamda bilginin kaynağı olarak öğretmenlerin konumunu sorgulamasına neden olmuştur. Bu nedenle teknolojinin sınıflarda ve eğitim ortamlarında yer alması, öğretmenlerin bilginin ilk kaynağı olmaktan çıkıp bilgiyi kullanan, yönlendiren ve rehberlik eden bir konuma geçmesine neden olmuştur (Clark, 2000).

Teknoloji sayesinde eğitim sadece sınıf ortamıyla sınırlı kalmamakta, öğrencilere istedikleri zaman ve istedikleri yerden bilgiye ulaşarak öğrenme fırsatı sunulmaktadır. Bu imkân sayesinde öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinden sorumlu olmakta ve müfredata uygun olarak hazırlanmış içeriklere sınıf dışındaki her ortamda ulaşabilmektedirler. Ayrıca, eğitim teknolojisinin gelişmesi ve akademik başarısı yüksek üniversitelerin kütüphanelerine çevrimiçi erişimin sağlanması yoluyla öğrenciler, çalışma konularıyla ilgili kaynaklara ulaşıp, kaliteli ve bilimsel içerikli projeler gerçekleştirebilmektedirler (İşman, 2002).

İnsanlar öğrenme becerileri açısından benzer olsalar da öğrenme stilleri farklıdır ve öğrenenlerin bu farklılıkları dikkate alınmadan tüm öğrenciler planlanan eğitim faaliyetinden eşit şekilde yararlanamaz (Oral, 2003). Bu noktada eğitim ve öğretimde teknoloji entegrasyonu, değişik öğrenme tarzları olan öğrencilere öğrenme kolaylığı sağlayarak onların yaratıcı yönlerinin ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır. Benzer şekilde Çelik (2018), öğrenme stillerine uygun teknolojilerin kullanılması ve uygun

eğitim ortamlarının düzenlenmesinin bireysel farklılıkların ortaya çıkarılmasına ve öğrenme ortamına entegre edilmesine katkı sağladığını belirtmektedir.

2.2.3 Türkiye'de Eğitim Ortamlarında Teknoloji Kullanımı

İlk kez 1988 yılında "Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi" ile gerçekleştirilmiştir. Proje başlangıçta bilgisayar eğitimi için kurulmuş olsa da daha sonra bilgisayar destekli eğitime dönüştürülmüştür. Daha sonra 1992 yılında Dünya Bankası desteğiyle başlatılan "Milli Eğitimi Geliştirme Projesi" kapsamında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı olan okullarda istihdam edilen bilişim (Bilgi Teknolojileri) öğretmenleri, üniversitelerde görev yapan öğretim elemanlarından eğitici eğitimi almıştır. Bu proje 1997 yılında tamamlanmıştır.

Yılmaz (2011) tarafından belirlenen ikinci dönemi "Eğitimde Çağı Yakalama 2000" projesi açmış ve eğitim teknolojilerinin özellikle ilkokul düzeyinde Türk eğitim sistemine entegre edilmesini amaçlamıştır. Aynı dönemde 2000 yılından sonra "Temel Eğitim Projesi" kapsamında öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmeye başlanmıştır. Proje, "Microsoft Innovative Teachers Program" ve "Intel Teacher Education Project" gibi etkinliklerle öğretmenlerin teknoloji konusundaki yetkinliklerini artırmayı ve teknolojik araçları derslerde daha etkin kullanmayı hedeflemiştir. Aynı proje kapsamında ülkenin birçok okulunda bilgisayar sınıfları kurulmuş, okullara teknolojik materyaller sağlanmış, bilgisayar dersi seçmeli ders olarak müfredata alınmış ve okulların internet bağlantısı sağlanmıştır.

Yılmaz (2011) da son dönemi "Temel Eğitim" başlıklı projelerle ifade etmiştir. Destek Projesi" ve "Eğitime %100 Destek Kampanyası" olarak ifade edilmiştir. Bu projeler, okullarda daha fazla teknoloji sınıfının kurulması ve her sınıfa bir bilgisayar sağlanması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bilgisayarı eğitim sistemine entegre etmek amacıyla bu araçları doğrudan kullanan öğretmenlerin yetiştirilmesi için hizmet içi eğitim programları düzenlenmiştir.

2.2.4 FATİH Projesi

Türkiye'de teknolojinin eğitime entegrasyonu konusunda en güncel ve kapsamlı adım, eğitimde fırsat eşitliği vizyonuna sahip FATİH Projesi ile 2010 yılı sonlarında atılmıştır. "Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi" olarak da anılan bu proje, makro düzeyde uygulanan en büyük, en maliyetli ve en yenilikçi eğitim teknolojileri uyum programıdır. FATİH projesi Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülmekte ve Bilim, Sanayi ve Teknolojileri Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı İle TÜBİTAK gibi ilgili kamu kurumları tarafından desteklenmektedir (Altın ve Kalelioğlu, 2015). FATİH Projesi'ne 3,4 milyar TL bütçe harcanarak Türkiye'nin bugüne kadar uyguladığı en maliyetli eğitim teknolojileri uyum projesi olmuştur (MEB, 2018). Eğitimde yeni bir çığır açmayı hedefleyen projenin hedeflerinden biri de geleneksel olarak tasarlanmış dersliklerin teknoloji destekli araçlarla donatılmasıdır. 52 okul ve 17 ilde pilot uygulamasına başlanan projenin uygulama aşamasının beş yıl içinde tamamlanması öngörülmüştür ancak 2020 yılı itibari ile proje henüz tamamlanmamıştır. Önce lise düzeyindeki eğitim kurumlarına, ardından sırasıyla ortaokullar, ilköğretim okulları ve okul öncesi eğitim kurumlarına teknoloji ve donanım desteği verilmesi planlanmıştır.

2.2.5 Eğitim Bilişim Ağı (EBA)

FATİH Projesinde, bir toplumsal eğitsel öğrenme platformu olarak Eğitim Bilişim Ağı doğrultusunda kurulmuştur. EBA platformu, daha önce donanım araçlarıyla sağlanan okullarda öğrenme içeriklerinin tasarlanması, geliştirilmesi, paylaşılması ve yönetilmesi açısından projenin ana bileşenlerinden biridir. "Eğitimin Geleceğine Açılan Kapı" sloganıyla 2011 yılında faaliyetlerine başlayan EBA, tüm branşlarda müfredatın amacına uygun, güvenilir, uygun ve doğru içerikler geliştirmeye devam etmektedir. Türkiye'nin Eğitim Vizyonu 2023 belgesinde EBA platformuna ilişkin hedefler, yabancı dil eğitiminin hedefleri altında da kategorize edilmiştir (MEB, 2018). Bu nedenle MEB, EBA'daki ders içerik havuzunun çeşitliliğini ve niceliğini artırmak için ulusal ve uluslararası yayıncılardan yenilikçi dijital kaynaklar almayı amaçlamaktadır. Bu da EBA'nın Türkiye'de eğitimin geleceğinde önemli bir yere sahip olacağını göstermektedir. EBA'da paylaşılan e-içeriklerin bir kısmı MEB tarafından

üretilirken, bir kısmı da öğretmenler tarafından hazırlanıp denetimden geçtikten sonra yayınlanmaktadır. Öğretmenler de e-içeriklerini diğer meslektaşları ve öğrencilerle EBA üzerinden paylaşabilmektedir. EBA üzerinde içerik tasarımı ve materyal geliştirme faaliyetleri devam etmekte olup, çeşitli bölüm ve modüllerden oluşmaktadır.

2.3 Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı

Shoenfeld (1989), matematik öğretiminin öğrencilerin i) matematiksel kavramları ve yöntemleri anlama, ii) matematiksel ilişkilerin farkında olma, iii) mantıksal sonuçlara ulaşma ve iv) çeşitli olağandışı sorunları çözmek için matematiksel kavramları, yöntemleri ve ilişkileri uygulama becerilerini geliştirebileceğini savunmaktadır. Matematik eğitimi üzerine yapılan çalışmalar kapsamında Shoenfeld'in matematik öğretiminin öğrencilerin öğrenmesi ve anlaması üzerindeki etkileri hakkındaki iddialarını desteklemektedir.

Matematik öğrenimi ile birlikte kişi hem günlük hayatta hem de bilimde birçok bilgi ve beceriyi kazanmış olmaktadır. Matematik öğrenimi ile birlikte matematik bir araç olarak kullanılması hem bilim hem de günlük hayatta kişinin başarılı olmasını sağlamaktadır. Sözlü ve yazılı iletişimi yanı sıra sayısal becerilerin kazandırılması bireylerin problem çözme ve temel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması açısından önemlidir. Bu nedenle okul öncesi dönemden başlayarak tüm eğitim programlarında matematik vazgeçilmez bir ders olarak görülmektedir (Baykul, 1999).

Matematik farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Bilimin de temelini oluşturan matematik, cebir ve geometri gibi alt dalları olan mantık yoluyla şekiller, sayılar ve çokluklar arasındaki yapıyı, özellikleri ve ilişkileri inceleyen bir bilimdir (Umay, 2002). Matematik akıl ve mantık bilimi ve düşünme yöntemidir (Işık, vd., 2008). Tüm bu bilgilerin ışığında matematiğin hayatın ve diğer bilimlerin temeli olduğu, insanları düşünmeye ve bilimsel ya da gerçek hayat problemlerini çözmeye teşvik eden bir bilim dalı olduğu söylenebilmektedir.

Matematik öğrenmek yalnızca temel kavram ve becerileri edinmek değildir. Matematik öğrenen bireyler problem çözebilme becerilerini kavuşmakta ve

matematiğin gerçek hayattaki yerini daha iyi bir şekilde anlamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin matematiği "yararlı ve değerli" görmelerine yardımcı olacak öğrenme ortamlarının oluşturulması önemlidir (MEB, 2012). Öğrenciler öğrenme sürecinde matematik ile yaşamı uzlaştıramazlar ve matematiğin soyut bir bilim dalı olduğunu düşünebilirler. Hâlbuki matematik hayatın içine işlemiş bir bilim dalıdır.

Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı, öğrencilerin matematiği somutlaştırmasına ve öğrencilerin matematiğe karşı farklı bakış açıları geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Öğrenciler teknoloji sayesinde matematikte sıklıkla kullanılan teorem ve hipotezlerin ispatlarını somut bir şekilde yaşayarak öğrenmeyi içselleştirebilmektedir. Matematik eğitimi toplumun gelişmesinde ve büyümesinde önemli bir etki yaratmaktadır. Matematik eğitiminin olmadığı veya yetersiz olduğu ülkelerde ekonomi ve kalkınmanın yanı sıra teknolojik gelişmelerden de bahsetmek mümkün olmayacaktır. Matematik öğretiminde, edinilen matematiksel bilginin ve matematiksel düşünmenin uygulanabilirliği vurgulanmalı, mümkün olduğunca somutlaştırılarak örneklerle açıklamaya özen gösterilmeli ve matematik kaygısının oluşmasına izin verilmemelidir (Işık, vd., 2008).

Dünyada matematik öğretiminde teknoloji kullanımı 1990'lı yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. Matematik eğitiminde teknoloji kullanımını sağlamak için Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), "matematik öğrenimi ve öğretiminde teknolojinin önemli bir dayanak olduğunu; öğretilen matematiği etkiler ve öğrencinin öğrenmesini zenginleştirir" (NCTM, 2000) şeklinde ifade edilmiştir. ABD'de matematik eğitiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını iyileştirdiği ve matematik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Okul seviyelerine bakıldığında bilgisayar destekli öğrenmenin, özellikle matematik başarısı ve tutumu düşük, matematik kaygısı görece yüksek olan sınıf öğretmenlerinin eğitiminde daha etkili olduğu belirtilmektedir (Hadfield ve McNeil, 1994).

2000'li ülkemizde ve dünyada teknolojiye önemli bir yer verilerek öğrencilerin teknoloji kullanma becerilerine sahip olmaları ve bunları geliştirmeleri sağlanmaktadır. Öğrenci merkezli öğretim yöntemleri, öğrencilerin öğrenmesini ve

anlamasını sağlamak için bilim adamları tarafından desteklendiğinden, son matematik müfredatı bu bakış açısıyla revize edilmiş ve teknoloji kullanımı matematik eğitiminin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (MEB, 2018).

Her ne kadar bilgisayar, insanın ürettiği tüm araçlar gibi matematik eğitiminde giderek daha fazla kullanılsa da, bilgisayarın matematik eğitimindeki potansiyeli kullanıcının amaçları doğrultusunda şekillenmektedir. Matematik soyut kavramlardan oluşmakta ve üst düzey bilişsel aktivite gerektirmektedir. Bu durum matematik öğrenimini zorlaştıran önemli bir konudur. Bu nedenle bilgisayar teknolojileri tarafından matematiği açıklamak ve modellemek mümkün olmaktadır. Bu şekilde soyut kavramların çoğu somutlaştırılabilir ve öğrencinin kavraması kolaylaşabilmektedir. Bilgisayarların bu potansiyeli uygun yöntem ve pedagojik ilkelerle kullanıldığında matematik eğitiminde istenilen değişimin sağlanması muhtemeldir (Güven ve Karataş, 2003).

Matematik tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de öğrenciler için en zor derslerden biridir (Baykul, 2009). Matematik öğrenmede yaşanan güçlükler ilkokul yıllarında başlamakta ve ilerleyen yıllarda matematiğe yönelik olumsuz tutum katlanarak artmakta, milletler arası yapılan sınavlarında aldığımız neticeler matematik başarımızın düşük olduğunu gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı [PISA], 2018; Uluslararası Matematik ve Bilim Çalışmalarındaki Trendler [TIMSS], 2007). Bu kapsamda öğrencilerin matematiksel başarılarını artırmaya ve matematiksel becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalara hız verilmiştir. Yapılan çalışmaların bir kısmı matematik öğretim yöntem ve tekniklerini değiştirmeye yöneliktir.

Ayrıca öğrencilerimizin ulusal sınavlardaki başarıları da düşüktür. Türkiye'de her yıl milyonlarca öğrenci Liselere Geçiş Sistemi (LGS) ve Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) giriyor öyle ki 2021'de LGS'de matematik ortalaması 20 soru üzerinden 4,20 olarak elde edilmiştir. Aynı yıl YKS sınavının TYT oturumunda matematik başarısı 40 soru üzerinden 5.117, AYT oturumunda ise 40 soru üzerinden 5.297'dir. Yani öğrenciler YKS sınavında matematik sorularının yaklaşık %12'sini cevaplayabilmişlerdir.

Yukarıda verilen sınav sonuçlarına bakıldığında Türkiye'de matematik başarısının yeterli ve istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Dibek, vd. (2016) Yapmış oldukları araştırma sonuçlarına göre, evde ve okulda bilgi teknolojilerinin (bilgisayar, tablet, yazılım) bulunmasının PISA 2012'ye katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile olumlu yönde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Erken yaşta bilgisayar ve internet ile tanışan öğrencilerin, bilmeyen diğer öğrencilere göre daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle teknolojik gelişmelerle birlikte öğrencilerin aktif bir şekilde eğitim sürecine katılımlarını sağlayan yeni yöntemler ortaya koyulmaya başlanmıştır. Bu durum geleneksel yöntemlerden farklı olarak yeni öğretim yaklaşımları ile birlikte öğrencilerin pasif durumdan aktif duruma geçişini destekleyici çalışmalar yapıldığını göstermektedir.

Teknoloji destekli eğitim, klasik öğretim yöntemlerine bir seçenek olarak kullanılan yöntemlerden biri olarak ortaya çıkmış ve günümüz teknolojilerindeki değişmelere ek olarak son yıllarda okullarımızda kullanılmaya başlanmıştır (Demirci, 2008). Örneğin, Özgen ve Bindak (2011) 712 lise öğrencisinin matematik öğrenme sürecinde eğitim teknolojilerine ilişkin görüşlerini araştırmışlardır. Teknolojik araçlarla ilgili olumlu görüşlerin daha az olduğu görülmüştür. Ancak okul türüne göre incelendiğinde Anadolu Lisesi öğrencilerinin teknolojik araçları kullanmaya yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, başarılı öğrenciler eğitim teknolojileri hakkında daha olumlu görüşlere sahiptir.

Akademisyenler ayrıca matematikte teknolojinin kullanımını öğretmenlerin bakış açısından da araştırmışlardır. Baki, vd. (2009) matematik öğretmeni adaylarının ve hizmet içi matematik öğretmenlerinin öğretim teknolojilerine bakış açılarını karşılaştırmışlar ve aday öğretmenlerin kendilerini öğretim teknolojilerini kullanma konusunda diğer öğretmenlere göre daha yetkin buldukları sonucuna varmışlardır. Her iki öğretmen grubu etkili öğretim için öğretim teknolojilerinin kullanımı konusunda öğretmen eğitimi sağlama konusunda anlaşılmıştır.

Kutluca ve Birgin (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 80 matematik öğretmen adayıyla çizgi denklemi üzerine geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyaline yönelik görüşleri değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmada, bu

materyalin öğretmen adaylarının matematik öğrenme deneyimlerini nasıl etkilediği ve onların matematiksel konuyu anlama ve öğrenme sürecini nasıl geliştirdiği incelenmiştir. Sonuçlar, bilgisayar destekli öğretimin etkili bir öğretim aracı olduğunu, kullanımının kolay olduğunu ve dersin öğretim hedeflerine hitap etmesi açısından yeterli olduğunu ortaya koymuştur.

2020 ve 2021 yıllarında tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını ile birlikte eğitimde teknoloji kullanımı bir zorunluluk haline gelmiştir. Günümüzde öğrenci merkezli öğretim teknikleri önem kazanmaya başlamıştır. Okullarda öğretmenin yol gösterici olduğu, öğrencilerin aktif rol aldığı öğretim yöntemleri benimsenmiştir. Eğitimde teknoloji kullanımı konuların görselleştirilmesine, etkileşimli uygulamalara, bireysel ve grup çalışmasına olanak sağladığı için bu öğretim yöntemlerinin sınıf ortamında uygulanmasına yardımcı olmaktadır. Eğitimin modern toplumun temeli olması, günümüzde meydana gelen her türlü sosyal, ekonomik ve teknolojik gelişmelerden etkilenmiş, kendini güncel tutma ve yenileme ihtiyacını doğurmuştur (Alkan, 2011).

Teknolojinin hızlı gelişimi, insan yeteneklerinin daha da gelişmesine yol açmıştır. İnceleyen ve sorgulayan bireylere olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Araştırmalar, eleştirel ve yaratıcı düşünmenin erken yaşta kazanıldığını göstermiştir. Bu nedenle, okulun ilk yıllarında öğrencilere yaratıcı ve eleştirel düşünme yeteneği kazandırılmalı, böylece eğitim yenilenen yaşam koşullarına ve teknolojik hıza göre yenilenmeli, öğrencilerin entelektüel ve sosyal gelişimine katkı sağlanmalıdır (Summak ve Aydın, 2011).

Matematik öğretimi ile birlikte öğrencilere simgesel ve soyut yaklaşımlar içeren çeşitli kazanımlar kazandırılmaya çalışılmaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte öğretim alanındaki değişmelere paralel bir şekilde matematik öğretiminde de yeni yöntem ve teknikler ön plana çıkmaktadır (Alakoç, 2003).

Matematik soyut içerikli bir ders olduğu için matematiksel kavramların öğretilmesinde ve öğrenilmesinde zorluklar yaşanmaktadır. Öğrenciler matematik dersinde başarılı olamayacaklarını düşündükleri için matematik dersine yönelik kaygı düzeyleri

genellikle yüksektir. Yapılan araştırmalar, matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve araçların matematikteki bu kaygı ve başarısızlığın nedenleri arasında olduğunu ortaya koymaktadır (Dursun ve Dede, 2004).

Eğitim ve teknolojiyi bir araya getirmek ve her sınıf düzeyine uygun içerik sağlamak amacıyla Eğitim Bilişim Ağı da 2012 yılında hayata geçirilmiştir. EBA, öğretmen ve öğrencilerin dersleriyle ilgili eğitim içeriklerine kolayca ulaşabilecekleri bir uygulamadır. EBA sayesinde öğrenciler okul ortamı dışında da öğrenme fırsatı bulunmaktadır. EBA, platforma gömülü araçlar, belgeler ve uygulamalar aracılığıyla eğitmenlere dersleri için zengin öğrenme ortamları oluşturma fırsatı sunmaktadır (Güven ve Karataş, 2003).

Öğretmenlerin teknolojiyi kullanma yetkinliği, sınıflardaki teknolojik donanıma erişim ve internet altyapısı FATİH projesinin etkililiğini engelleyen başlıca sorunlar arasında yer almıştır. Ancak COVID-19 pandemisi nedeniyle EBA platformu çevrimiçi eğitim ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde yenilenmiş ve 2020-2021 eğitim-öğretim yılında birçok okul online eğitime uygun teknolojilerle donatılmıştır.

Bilgisayarlar, evde, işyerlerinde, okulda, görme ve işitme duyularıyla ilgili olarak eğitim sürecine erişim sağlamaları nedeniyle eğitimde yaygın olarak kullanılmaktadır. Karmaşık konular, zorlu çalışmalar, uygulamalar, hesaplamalar ve sunumlar hakkında öğrencilerin kullanabilecekleri ve anında geri bildirim alabilecekleri bir kaynak olarak görülebilirler. Bu bağlamda bireylerin yararlandığı teknoloji destekli eğitim çalışmaları ve uygulamaları birçok ülkede kullanıldığı düşünülmektedir. (Tösten, vd., 2010). Günümüzde öğrenciler teknolojinin içinde doğup, onunla birlikte büyümekte ve teknolojiyi hayatlarının her alanında kullanmaktadırlar. Matematik eğitiminde teknolojinin kullanılması, öğrencilerin derse olan ilgilerini artırması ve onlara farklı bir öğrenme deneyimi sunması muhtemeldir.

Dünyadaki teknolojik gelişmelere paralel olarak öğrencilerin matematik başarılarının artırılması Türkiye'deki eğitim kaygılarından biridir (MEB, 2018). Matematikteki gelişmeler dikkate alındığında, bilim ve teknolojideki gelişmelerde matematik belirleyici faktör olmuştur. Bu doğrultuda matematik öğretiminde ileri teknolojiler

kullanılmalı ve okullarda öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri desteklenmeli ve geliştirilmelidir (Ersoy, 2003). Matematik öğretiminde teknolojinin kullanılması eğitimin kalitesini artırmakta, öğrenmeyi kolaylaştırmakta ve öğrenmeyi kalıcı hale getirmektedir. Buna bağlı olarak okul derslerinde de öğrenci başarısını artırır. Teknoloji kullanımı, öğretmen merkezli stratejilere göre daha kısa sürede daha fazla öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar.

Teknoloji destekli matematik öğretiminin önemi ve öğretimi tamamlayıcı bir unsur olması gerekliliği matematik öğretim programında da vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Çeşitli yazılımlar, problemleri çözme sürecinin farklı evrelerine destek sağlar ve matematiksel durumları daha iyi anlamalarını ve farklı düşünme yöntemlerini kullanmalarını sağlar. Aynı zamanda, bilgisayarlar aracılığıyla çoklu gösterimler (sayısal, cebirsel ve grafiksel) kolayca kullanılabilir hale gelir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013). Teknolojik donanım açısından okulların iyileştirilmesi, öğretme-öğrenme ortamlarının güncellenmesi elbette tek başına yeterli değildir. Bu düzenlemeler ve yenilikler, teknolojinin eğitim amaçlı olarak nasıl kullanılacağı konusunda çalışmaların gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Yılmaz, 2007).

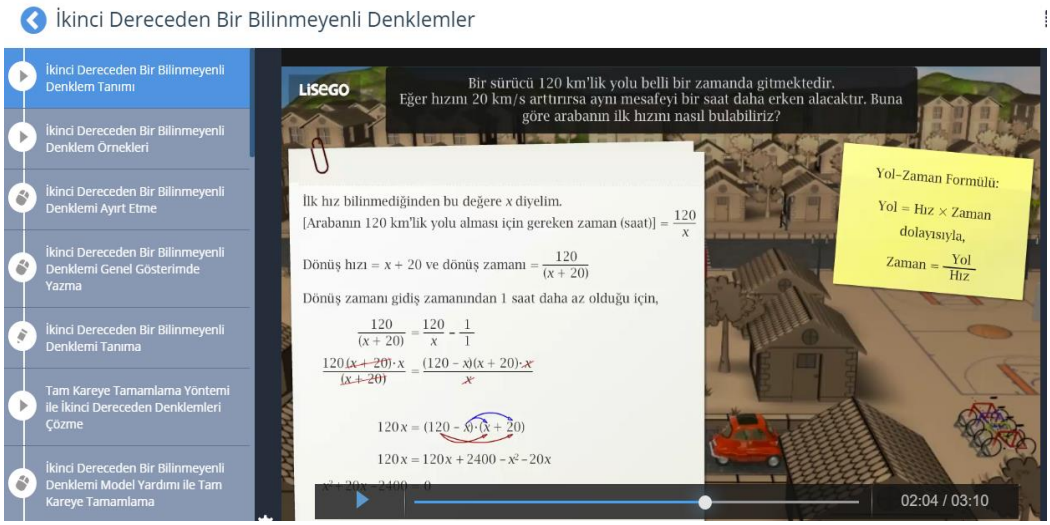
2.3.1 Matematik Öğretiminde EBA Kullanımı

İkinci dereceden denklemler konusu, matematikte önemli bir konudur. Bu konu, genellikle lise matematik derslerinde işlenir ve cebirin temel konularından biridir. İkinci dereceden denklemler, x^2 teriminin bulunduğu denklemlerdir. Bu denklemler, genellikle parabol adı verilen bir eğriyi temsil eder. İkinci dereceden denklemleri çözmek için farklı yöntemler kullanılır. Bunlar arasında denklemi çarpanlara ayırma, formül kullanma ve grafik yöntemi yer alır. Bu konunun öğrenilmesi, matematiksel düşünce becerilerini geliştirmeye yardımcı olur. İkinci dereceden denklemler, problem çözme yeteneklerini artırır ve matematiksel modelleme becerilerini geliştirir. Aynı zamanda, denklemlerin grafiklerini çizme ve yorumlama becerisini de öğrencilere kazandırır. Gerçek hayattaki birçok durum ikinci dereceden denklemlerle ifade edilebilir.

Örneğin, bir cismin yükseklik-zaman grafiği veya bir yüzeyin şeklini belirleyen denklemler ikinci dereceden denklemler olabilir. Bu şekilde, öğrenciler ikinci dereceden denklemleri kullanarak gerçek dünya problemlerini analiz etme ve çözme becerilerini geliştirebilirler. Sonuç olarak, ikinci dereceden denklemler cebir alanında önemli bir konudur ve öğrencilere cebirsel düşünme becerilerini geliştirme, matematiksel modeller oluşturma ve gerçek dünya problemlerini çözme yeteneklerini kazandırma imkânı sağlar.

EBA platformu, ikinci dereceden denklemler konusuyla ilgili çeşitli materyaller sunarak konu anlatımını gerçekleştirmektedir. İşte EBA'nın ikinci dereceden denklemler konusu için kullanabileceği bazı öğretim yöntemleri:

1. Video Dersler: EBA'da örneğin, ikinci dereceden denklemler konusunda video dersler sunmaktadır. Bu videolar, konuyu adım adım açıklayan problem anlatımlarıyla zenginleştirilmiştir. Öğrenciler, öğretmenin bu adımlar sırasında dersi işlerken video zaman zaman durdurularak tartışmalara iştirak etmeli, bu sırada öğretmen ve öğrenci hem çalışma kâğıdını hem de tahtayı kullanmalıdırlar. Öğrencilerin tartışma olmadan videoyu seyretmemeleri önemlidir. Bir diğer durum öğrenciler videoları kendi başlarına da izleyerek dersten sonra pekiştirmeleri yapabilir (Bkz. Şekil 2.5).



Şekil 2.5 EBA ikinci dereceden denklemler video örneği

2. Konu Anlatımları: EBA platformunda ikinci dereceden denklemler konusunda yazılı ve görsel içeriklerle desteklenmiş konu anlatımları bulunmaktadır. Bu konu

anlatımları, öğrencilere ikinci dereceden denklemlerin tanımını, özelliklerini, çözüm yöntemlerini ve grafiklerini anlatarak konunun anlaşılmasına yardımcı olmayı hedeflemektedir. İçerikler, videolar, slaytlar, etkinlikler ve örnek problemler gibi çeşitli öğretim materyallerini içermektedir. Bu materyaller öğrencilere ikinci dereceden denklemlerle ilgili temel kavramları kavramalarına ve uygulamalar yapmalarına olanak sağlamaktadır.

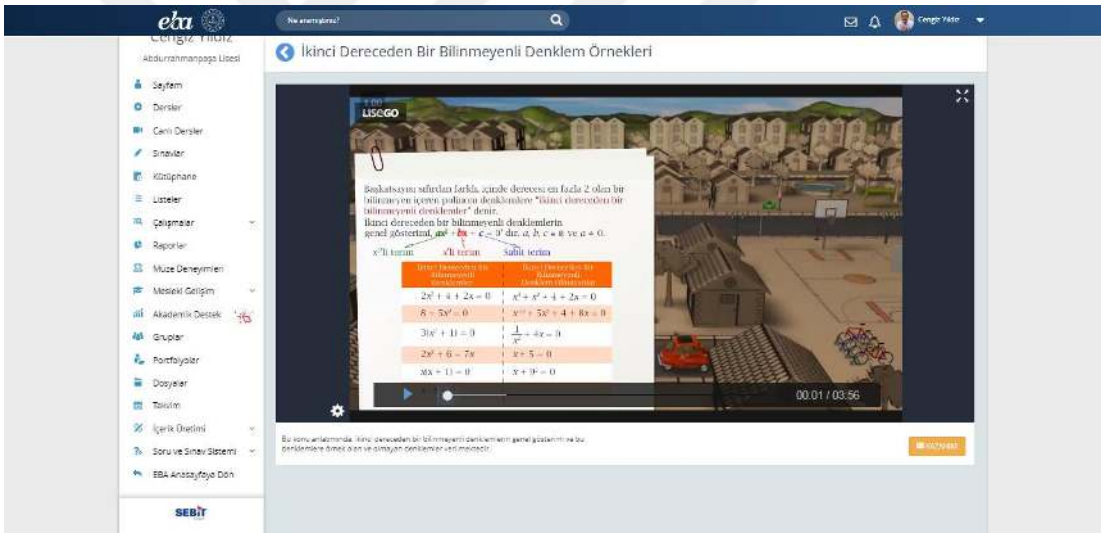
EBA platformu, öğrencilerin kendi hızlarında çalışmalarına ve konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olacak interaktif öğrenme deneyimleri sunmaktadır. Bu anlatımlar, konunun temel kavramlarını açıklar, örneklerle desteklenir ve çözüm adımlarını gösterir. Öğrenciler, bu materyalleri inceleyerek konuyu tekrarlayabilir ve anlama süreçlerini güçlendirebilir. Şekil 2.6'da öğrencilerin algoritmik bir yapı içinde kavramsal gelişime uygun çalışma yapacağı ortam görülmektedir.

Şekil 2.6 EBA ikinci dereceden denklemler konu anlatımı sırası

3. Örnek Problemler: EBA platformu ikinci dereceden denklemler konusunda örnek problemler sunmaktadır. Bu örnek problemler, öğrencilere ikinci dereceden denklemleri anlama, çözme ve uygulama becerilerini geliştirmeleri için pratik yapma fırsatı sunar. Öğrenciler, farklı tipte ikinci dereceden denklem problemleriyle

karşılaşarak, denklemleri çözmek için farklı yöntemler kullanmayı öğrenebilirler. Bu örnek problemler, denklemdeki bilinmeyenleri bulma, denklemleri çarpanlara ayırma, denklemleri grafiklerle analiz etme gibi çeşitli konuları içerebilir. Öğrenciler, bu örnek problemleri çözerken matematiksel düşünme becerilerini geliştirir ve ikinci dereceden denklemlerin pratik uygulamalarını anlamalarına yardımcı olur.

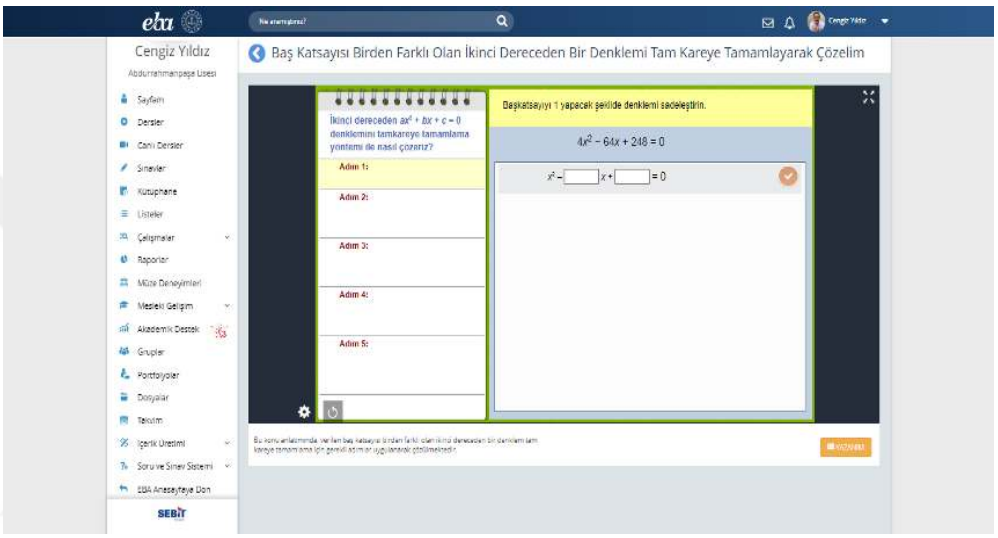
EBA platformunda sunulan örnek problemler, öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarına ve kendilerini denemelerine olanak sağlayarak matematik becerilerini güçlendirmelerine yardımcı olur. Şekil 2.7'de farklı zorluk seviyelerinde ve çeşitli uygulama alanlarından seçilmiş problemlerle çalışması gösterilmektedir. Öğrenciler, bu problemleri çözerken problem çözme becerilerini geliştirir ve konuyu pratik uygulama fırsatı bulur.



Şekil 2.7 EBA ikinci dereceden denklemler problem örneği

4. İnteraktif Uygulamalar: EBA platformunda ikinci dereceden denklemler konusu için interaktif uygulamalar da bulunmaktadır. Bu interaktif uygulamalar, öğrencilerin deneyim kazanmalarını ve aktif olarak matematik becerilerini kullanmalarını sağlar. Öğrenciler, bu uygulamalar aracılığıyla ikinci dereceden denklemleri çözme adımlarını takip edebilir, denklemleri grafiklerle analiz edebilir, çözümleri kontrol edebilir ve farklı durumlar üzerinde denemeler yapabilir. İnteraktif uygulamalar, öğrencilere geribildirim sağlayarak hatalarını tespit etmelerine ve doğru çözüm stratejilerini geliştirmelerine yardımcı olur.

EBA platformunda sunulan interaktif uygulamalar, öğrencilerin matematik becerilerini güçlendirmelerine ve kendilerini denemelerine olanak sağlar. Bu uygulamalar, öğrencilerin Şekil 2.8'de denklemleri çözerken etkileşimli bir şekilde pratik yapmalarını sağlayan ortam gösterilmektedir. Öğrenciler, denklemleri doğru bir şekilde çözmek için adımları takip eder ve yanlış adımlarda geribildirim alarak hatalarını düzeltme fırsatı bulur. Bu şekilde, öğrencilerin ikinci dereceden denklemleri daha iyi anlamaları ve uygulamaları kolaylaşır.

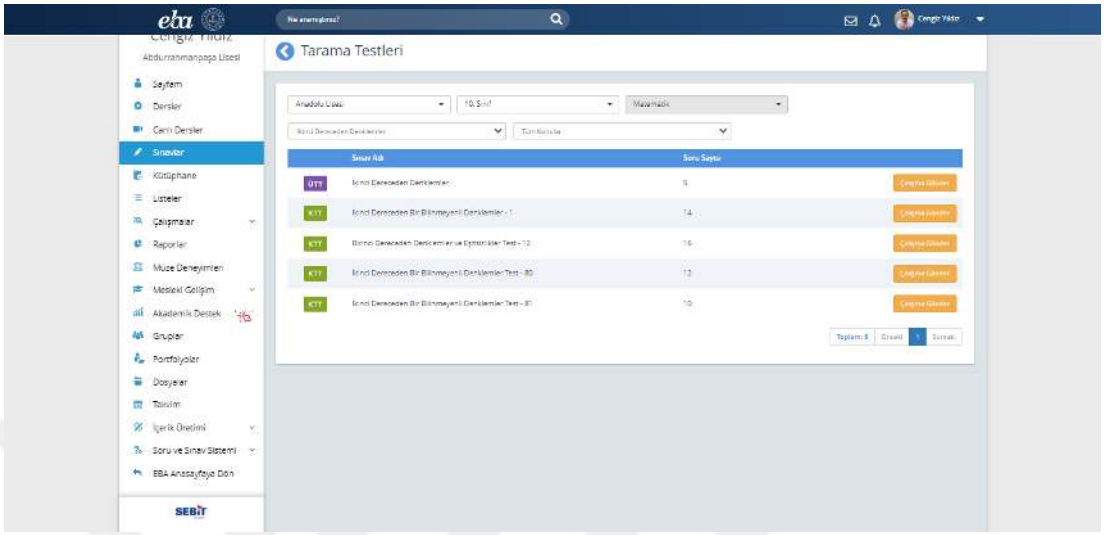


Şekil 2.8 EBA ikinci dereceden denklemler interaktif uygulama örneği

5. Sınav ve Testler: EBA platformunda ikinci dereceden denklemler konusuyla ilgili sınav ve testler bulunmaktadır. Bu sınav ve testler, öğrencilerin konuya yönelik bilgi ve becerilerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Öğrenciler, bu sınav ve testler aracılığıyla ikinci dereceden denklemlerle ilgili konuları tekrar edebilir, anlama düzeylerini değerlendirebilir ve eksikliklerini belirleyebilirler. Sınav ve testler, farklı soru tipleri ve zorluk seviyeleri içerir ve öğrencilere deneyim kazanma ve kendilerini değerlendirme fırsatı sunar.

Ayrıca, EBA platformunda sunulan sınav ve testler genellikle anında geribildirim sağlar, böylece öğrenciler doğru ve yanlış cevapları görebilir ve hatalarını anlayarak eksikliklerini giderme imkânına sahip olurlar. Örneğin, Şekil 2.9'da öğrencilerin ikinci dereceden denklemler konusundaki bilgi ve becerilerini geliştirme ve sınavlara hazırlanma sürecinde ilerleme kaydetme fırsatını bulacakları ortam sunulmaktadır. Bu sınavlar, öğrencilerin konuyu ne kadar iyi anladıklarını ve uygulayabildiklerini

değerlendirmek için kullanılır. Öğrenciler, bu sınavlarla kendi seviyelerini değerlendirerek eksikliklerini belirleyebilir ve ilerlemelerini takip edebilir.



Şekil 2.9 EBA ikinci dereceden denklemler testler sayfası görünümü

EBA platformu, ikinci dereceden denklemler konusunu anlamak ve uygulamak isteyen öğrencilere çeşitli öğretim materyalleri ve etkileşimli araçlar sunmaktadır. Bu materyaller ve araçlar, öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarını sağlamak ve konuyu uygulamaya geçirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır. EBA'da bulunan öğretim materyalleri, konuyla ilgili detaylı konu anlatımlarını içerir. Bu konu anlatımları, ikinci dereceden denklemlerle ilgili temel kavramları, formülleri, çözüm yöntemlerini ve uygulama adımlarını anlatır. Öğrenciler materyalleri izleyerek konuyu adım adım öğrenebilir ve kavrayabilirler.

EBA platformunda ayrıca etkileşimli araçlar bulunur. Bu araçlar, öğrencilerin ikinci dereceden denklemleri deneyimlemelerine ve etkileşimli bir şekilde çalışmalarına olanak tanır. Örneğin, öğrenciler denklemleri grafik üzerinde çizme, denklemleri çözme veya denklemleri farklı değerlerle deneme gibi interaktif etkinliklerle konuyu keşfedebilirler. Bu araçlar, öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarını ve uygulamalarını geliştirmelerini sağlar. Bu şekilde, EBA platformu ikinci dereceden denklemler konusunu öğrenmek isteyen öğrencilere çeşitli öğretim materyalleri ve etkileşimli araçlar sunarak konuyu anlama ve uygulama becerilerini desteklemektedir. Bu materyaller, öğrencilerin özgün öğrenme süreçlerini desteklerken, öğretmenlerin de konuyu daha etkili bir şekilde aktarmasına yardımcı olur.

Öğrenme sürecinde farklı öğrenme stratejileri kullanılabilir. Bu stratejiler, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve kullanmalarını destekler. Öğrenciler, problem çözme becerilerini geliştirmek için örnek soruları çözebilir, tartışmalara katılabilir, grup çalışmaları yapabilir ve deneyler yapabilirler.

İkinci dereceden denklemler konusu, matematik öğreniminde bir kilometre taşı olarak kabul edilir. Bu konunun anlaşılması, matematiksel yetenekleri güçlendirir ve ileri matematik konularına geçişte temel oluşturur. Öğrencilere bu konunun önemi ve kullanım alanları hakkında da bilgi verilerek, motivasyonlarının artırılması sağlanabilir. İkinci dereceden denklemler konusunu anlatırken, çeşitli öğrenme stratejileri kullanılabilir. İşte bu konuda kullanılabilecek bazı öğrenme stratejileri:

Bağlamı anlamak: İkinci dereceden denklemleri öğretirken, öğrencilerin denklemlerin gerçek hayattaki bağlamlarını anlamalarına yardımcı olunabilir. Örneğin, denklemlerin parabol şeklindeki grafiklerini gerçek dünya problemleriyle ilişkilendirerek öğrencilere somut bir bağlam sağlayabilirsiniz. Bu şekilde, öğrencilerin konuyu daha iyi anlamaları ve motivasyonlarının artması sağlanabilir.

EBA'da bağlamsal problemlerin seçimi, öğrencilerin matematik kavramlarını gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirmelerini ve matematiksel düşünce becerilerini uygulamalarını sağlamak amacıyla dikkatlice yapılır. Bu bağlamsal problemler, matematik konularının günlük hayattaki uygulamalarını vurgular ve öğrencilerin gerçek dünya problemlerini çözme yeteneklerini geliştirir. Öğrencilerin matematiksel modelleme yapabilme, problemi analiz etme, verileri toplama ve organize etme, ilişkilendirme ve sonuçları yorumlama gibi becerilerini geliştirmeye yöneliktir. Bu problemler, öğrencilerin farklı matematiksel kavramları ve becerileri kullanarak çözüm yolları üretmelerini teşvik eder.

Bağlamsal problemler genellikle günlük yaşam, ticaret, mühendislik, bilim, sosyal bilimler gibi farklı alanlardan alınan gerçek dünya senaryolarına dayanır. Öğrencilerin ilgi alanlarına ve yaşamlarına hitap eden problemler seçilerek, motivasyonlarının artırılması ve matematik dersinin gerçek dünya ile ilişkilendirilmesi sağlanır.

Bağlamsal problemlerin seçimi ayrıca öğrencilerin farklı zorluk düzeylerine uygun olmalıdır. Başlangıç düzeyinden daha karmaşık problemlere doğru ilerleyen bir sıralama, öğrencilerin kendilerini geliştirmelerini ve daha derinlemesine anlamalarını sağlar. Sonuç olarak, EBA'da bağlamsal problemlerin seçimi, öğrencilerin matematik kavramlarını gerçek hayatta uygulamalarını sağlamak, matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek ve matematik dersini günlük yaşamla ilişkilendirmek amacıyla özenle yapılmaktadır. Bu problemler, öğrencilerin matematiksel yeteneklerini geliştirmelerine ve gerçek hayatta karşılaşabilecekleri sorunları çözme becerilerini kazanmalarına yardımcı olur

Problem çözme stratejilerini öğretmek: İkinci dereceden denklemleri çözmek için öğrencilere problem çözme stratejilerini öğretmek önemlidir. Öğrencilere denklemleri çözmek için kullanabilecekleri adımları, denklem manipülasyonlarını ve çözüm yöntemlerini göstermek, öğrencilerin daha etkili bir şekilde problem çözmelerine yardımcı olabilir. İkinci dereceden denklemleri çözmek için öğrencilere problem çözme stratejilerini öğretmek oldukça önemlidir. İkinci dereceden denklemler konusu EBA'da anlatılırken aşağıdaki problem çözme stratejileri örnekleri kullanılabilir:

1. Denklemin Çarpanlara Ayrılması: Verilen EBA platformu ikinci dereceden denklemlerin çarpanlara ayrılması adımını öğrencilere etkili bir şekilde öğretebilir. İkinci dereceden denklemleri çarpanlara ayırma stratejisi, denklemin çözümünde kullanılan önemli bir adımdır.

EBA platformunda, ikinci dereceden denklemlerin çarpanlara ayrılması adımını anlatan görsel temsiller ve örnek problemler bulunmaktadır. Öğrencilere, denklemin nasıl çarpanlara ayrıldığını ve bu ayrıma nasıl dayanarak denklemin çözüldüğünü gösteren animasyonlar veya videolar sunulmaktadır. Bu görsel temsiller, öğrencilerin adımları daha iyi anlamalarını ve takip etmelerini sağlar.

Ayrıca, EBA platformunda öğrencilere çeşitli örnek problemler sunularak ikinci dereceden denklemlerin çarpanlara ayrılması stratejisinin nasıl uygulandığı gösterilir. Öğrenciler, bu örnek problemleri çözerken adımları görsel olarak takip edebilir ve bu stratejiyi daha iyi öğrenebilirler. Denklemin çarpanlara ayrılması stratejisi, ikinci

dereceden denklemleri çözme sürecinde önemli bir adımdır. Bu stratejiyi öğrenen öğrenciler, denklemleri daha kolay çözebilir ve çözüm adımlarını daha iyi takip edebilir.

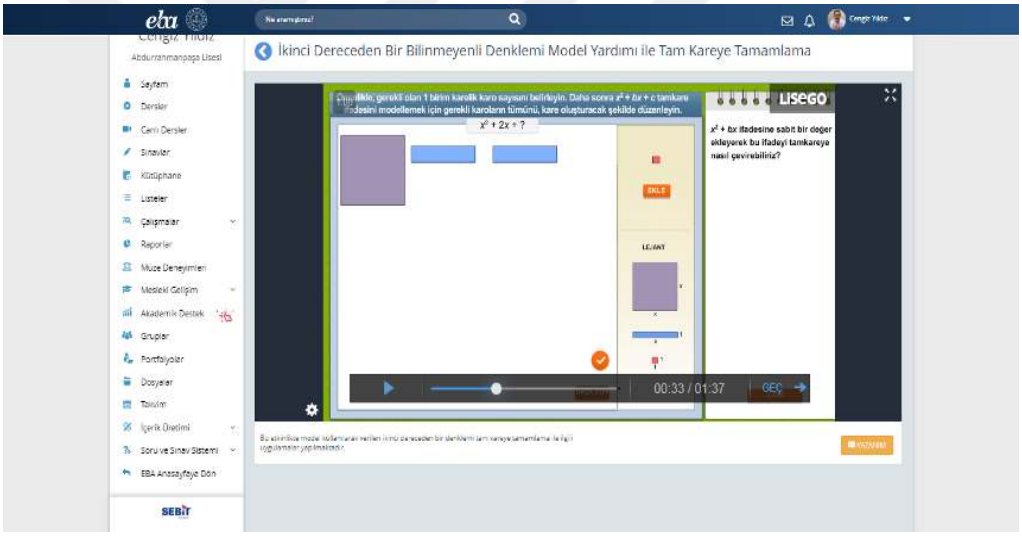
EBA'nın görsel temsiller ve örnek problemlerle desteklediği bu strateji, öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine ve ikinci dereceden denklemleri daha etkili bir şekilde çözmelerine yardımcı olur. EBA'da Şekil 2.10'da böyle bir örnek problemde bu stratejinin nasıl uygulandığı gösterilmektedir. Öğrencilere farklı denklemleri çarpanlara ayırarak çözüm adımlarını takip etmeleri ve pratik yapmaları sağlanabilir.

Şekil 2.10 İkinci dereceden denklem konusuna ait çarpanlara ayırma interaktif görsel örneği

2. Kareye Tamamlama Yöntemi: EBA platformu ikinci dereceden denklemleri kareye tamamlama yöntemiyle çözme stratejisini öğretmek için uygun bir kaynak olabilir. Bu strateji, denklemin terimini kareye tamamlayarak daha kolay çözmeyi amaçlar. Kazanımda matematik tarihi açısından Harezmî'nin bu yöntemi nasıl kullandığı örneklendirilebilir (URL 1).

EBA'da, ikinci dereceden denklemleri kareye tamamlama yönteminin nasıl kullanıldığını anlatan görsel temsiller, animasyonlar veya videolar bulunur. Öğrencilere, denklemin nasıl kareye tamamlandığını ve bu kareye tamamlama işleminin denklemin çözümüne nasıl yardımcı olduğunu gösteren adımlar sunulabilir.

Görsel temsiller, öğrencilerin stratejiyi daha iyi anlamalarını ve uygulamalarını sağlar. Ayrıca, EBA platformunda öğrencilere çeşitli örnek problemler sunularak ikinci dereceden denklemleri tamamlama yönteminin nasıl kullanıldığı gösterilebilir. Öğrenciler, bu örnek problemleri çözerken tamamlama adımlarını görsel olarak takip edebilir ve bu stratejiyi daha iyi öğrenebilirler. Denklemin tamamlama yöntemi, ikinci dereceden denklemleri çözme sürecinde yaygın olarak kullanılan bir stratejidir. Bu stratejiyi öğrenen öğrenciler, denklemleri daha kolay ve hızlı bir şekilde çözebilirler. EBA'nın görsel temsiller ve örnek problemlerle desteklediği bu strateji, öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine ve ikinci dereceden denklemleri daha etkili bir şekilde çözmelerine yardımcı olur. EBA'da bu stratejinin nasıl kullanıldığı gösterilebilir. Şekil 2.11'de öğrencilere denklemi kareye tamamlama adımlarını takip etmeleri ve denklemin çözümüne ulaşmaları için örneği sunulmaktadır.



Şekil 2.11 İkinci dereceden denklem – kareye tamamlama örneği

3. Kuadratik Formül: (kök formülü) EBA, ikinci dereceden denklemleri çözmek için kullanılan kök formülünü öğretmek ve uygulamak için bir kaynak sağlayabilir. İkinci dereceden denklemi $ax^2 + bx + c = 0$ şeklinde ifade edelim.

Kök formülü şu şekildedir: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ Bu formül, ikinci dereceden denklemin köklerini bulmak için kullanılır. İşte formülün nasıl türetildiği ve nasıl kullanıldığına dair adımlar:

İkinci dereceden denklemi standart formda ifade edin: $x^2 + bx + c = 0$

Denklemin köklerini x_1 ve x_2 olarak adlandıralım.

Kökleri bulmak için denklemi çarpanlara ayırın: $(x - x_1)(x - x_2) = 0$

Çarpanları açın: $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1.x_2 = 0$

İkinci dereceden denklemdeki katsayıları ve köklerin toplamını karşılaştırarak şu ilişkileri elde edin: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ ve $x_1.x_2 = \frac{c}{a}$

İlişkileri kullanarak, x_1 ve x_2'yi bulmak için denklemi yeniden düzenleyin. İşte kök formülünün türetilmesi:

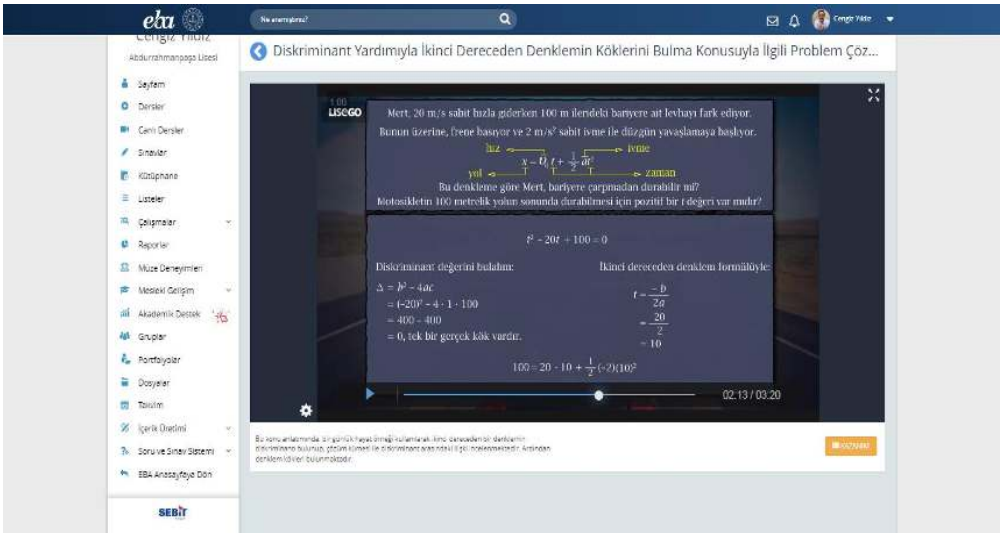
$(x - x_1)(x - x_2) = 0$

$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2 = 0$

$x^2 + (\frac{b}{a})x + \frac{c}{a} = 0$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (2.1)$$

Bu şekilde, ikinci dereceden denklemin köklerini bulmak için kullanılan kök formülü türetilir. EBA platformunda, bu formülün nasıl türetildiğini ve nasıl kullanıldığını anlatan görseller, animasyonlar veya interaktif örnekler sunulabilir. Öğrenciler, bu materyalleri kullanarak formülü anlayabilir, adımları takip edebilir ve denklemleri çözebilir. Bu, öğrencilerin ikinci dereceden denklemleri daha iyi anlamalarına ve çözmelerine yardımcı olur. EBA'nın sunduğu kaynaklar, öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine ve bu önemli matematik konusunu öğrenmelerine yardımcı olur. Öğrencilere farklı denklemlerin köklerini bulma adımlarını pratik etmeleri için örnekler sunulabilir. (Şekil2.12)



Şekil 2.12 İkinci dereceden denklem konusuna ait diskriminant formülü örneği

4. Grafik Yöntemi: EBA platformu, bu yöntemin nasıl uygulandığını öğretmek ve öğrencilere grafiksel olarak denklemleri çözme imkanı sunmak için birçok araç ve materyal sağlayabilir. Grafik yöntemi, denklemin grafiğini çizerek denklemin köklerini bulmayı hedefler. İşte bu stratejiyi kullanarak ikinci dereceden denklemleri grafiksel olarak çözmenin adımları:

İkinci dereceden denklemi standart formda ifade edin: $ax^2 + bx + c = 0$.

Denklemin grafiğini çizmek için x ve y ekseni üzerinde bir koordinat sistemi oluşturun.

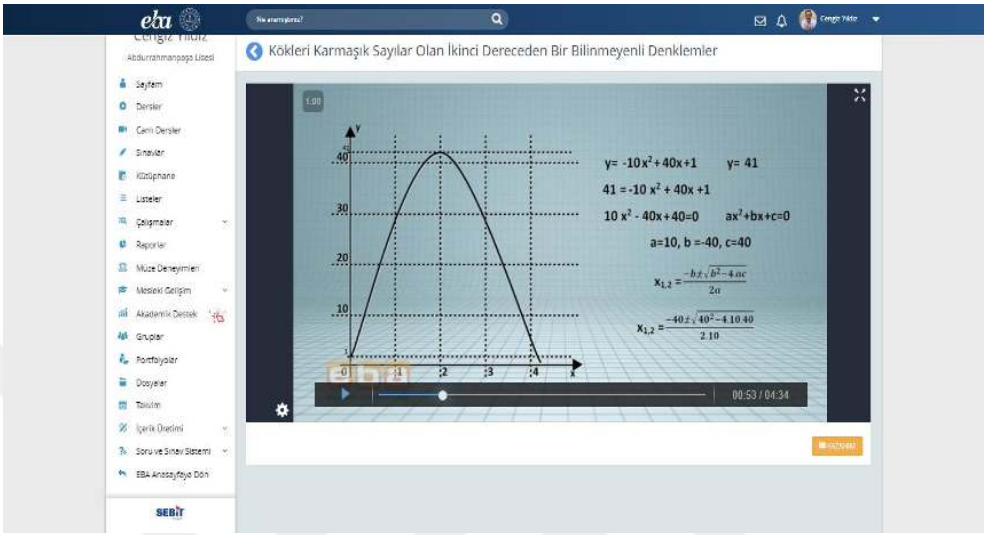
Denklemi çizilen koordinat sisteminde temsil edin. Bunun için denklemdeki a, b ve c katsayılarını kullanarak bir eğri oluşturun.

Denklemin grafiğiyle x ekseni kesiştiği noktaları (kökler) bulun. Bu noktalar denklemin çözümlerini temsil eder.

Grafik üzerindeki kökleri okuyarak denklemin çözümlerini elde edin.

EBA platformunda, bu stratejinin nasıl uygulandığını anlatan videolar, interaktif görseller ve örnek problemler bulunabilir. Öğrenciler, bu materyalleri kullanarak denklemleri grafiksel olarak çözebilir, grafikleri analiz edebilir ve denklemin köklerini

belirleyebilir. Grafik yöntemi, öğrencilere ikinci dereceden denklemleri görsel bir şekilde anlama ve çözme fırsatı verir. Bu da matematik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Öğrencilere grafik üzerinde denklemlerin çözümünü bulma adımları gösterilebilir.



Şekil 2.13 İkinci dereceden denklem EBA grafik yöntemi örneği

5. Probleme Dayalı Uygulama: EBA platformunda ikinci dereceden denklemlerle ilgili probleme dayalı uygulamalar bulunabilir. Probleme dayalı uygulamalar, öğrencilerin gerçek dünya sorunlarını matematiksel denklemlerle çözmelerini sağlar. Bu tür uygulamalar, matematik becerilerinin gerçek hayatta nasıl kullanılabileceğini anlamalarına yardımcı olur.

EBA'da ikinci dereceden denklemlerle ilgili probleme dayalı uygulamalar genellikle gerçek hayattan alınan senaryoları içerir. Öğrencilere, bu senaryolara dayalı olarak verilen problemleri analiz etmeleri ve çözmeleri için rehberlik edilir. Öğrenciler, denklemleri kurarak, bilinmeyen değerleri bulmak için matematiksel işlemler yaparlar.

Bu tür uygulamalar, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirir, matematiksel kavramları gerçek dünya bağlamlarına bağlar ve problem çözme yeteneklerini güçlendirir. Ayrıca, öğrencilerin ikinci dereceden denklemlerin pratik uygulamalarını anlamalarına yardımcı olur.

EBA'da probleme dayalı uygulamalar genellikle interaktif olarak sunulur. Öğrenciler, soruları çözerken adımları takip eder, cevaplarını kontrol eder ve geribildirim alır. Böylece, kendi hatalarını düzeltme ve konuyu daha iyi anlama fırsatı bulurlar. Probleme dayalı uygulamalar, öğrencilerin ikinci dereceden denklemleri gerçek hayatta nasıl kullanacaklarını anlamalarına yardımcı olur ve matematik konusunu daha anlamlı hale getirir. Şekil 2.14'de öğrencilere gerçek hayattan veya matematiksel problemden oluşan bir örnekler verilmiş ve bu denklemi çözerken hangi stratejilerin kullanılabileceği üzerinde çalışma gösterilmektedir.

Şekil 2.14 İkinci dereceden denklem - suların yükselmesi gerçek hayat örneği

Bu strateji örnekleri, EBA'da ikinci dereceden denklemler konusu anlatılırken öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir.

6. Örnekler ve Uygulamalar Kullanmak: İkinci dereceden denklemler konusunu anlatırken, örnekler ve uygulamalar kullanmak etkilidir. Öğrencilere farklı ikinci dereceden denklemler üzerinde çalışma fırsatı vererek, teorik bilgileri pratik uygulamalarla desteklemek öğrenmeyi güçlendirebilir. Ayrıca, öğrencilere gerçek hayattaki problemleri ikinci dereceden denklemlerle çözmek için örnekler sunmak, konunun anlaşılmasını sağlayabilir.

EBA içeriği: EBA platformunda, ikinci dereceden denklemlerle ilgili çeşitli interaktif içerikler, konu anlatımları, örnekler ve sorular bulunabilir. Öğrencilere bu içerikler

sunularak, farklı denklem tipleri ve çözüm adımları üzerinde çalışmaları teşvik edilebilir.

Örnek Problemler: EBA'da öğrencilere farklı ikinci dereceden denklem örnekleri sunulabilir. Öğrencilere, bu örnekleri çözmeleri veya adımlarını takip etmeleri için yönlendirmeler yapılabilir. Örneklerin çeşitliliği, farklı denklem tiplerini ve çözüm stratejilerini kapsaması önemlidir.

Etkileşimli Alıştırmalar: EBA'da etkileşimli alıştırmalar kullanarak, öğrencilere farklı ikinci dereceden denklemler üzerinde pratik yapma fırsatı verilebilir. Öğrenciler, çeşitli denklemleri çözmek veya denklem adımlarını uygulamak için bu alıştırmaları kullanabilirler. Alıştırmaların zorluk seviyeleri kademeli olarak artırılabilir.

7. Görsel Materyaller Kullanmak: İkinci dereceden denklemler konusunu anlatırken görsel materyaller kullanmak, öğrencilerin kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir. Örneğin, parabol şeklindeki grafikleri, denklem manipülasyonlarını gösteren şemalar veya interaktif simülasyonlar gibi görsel araçlar kullanarak, öğrencilerin görsel olarak konuyu takip etmelerini sağlayabilirsiniz. EBA'da ikinci dereceden denklemlerin anlatımında görsel materyaller kullanmak oldukça etkili olabilir. EBA'da ikinci dereceden denklemleri anlatırken kullanılabilecek bazı görsel materyal örnekleri:

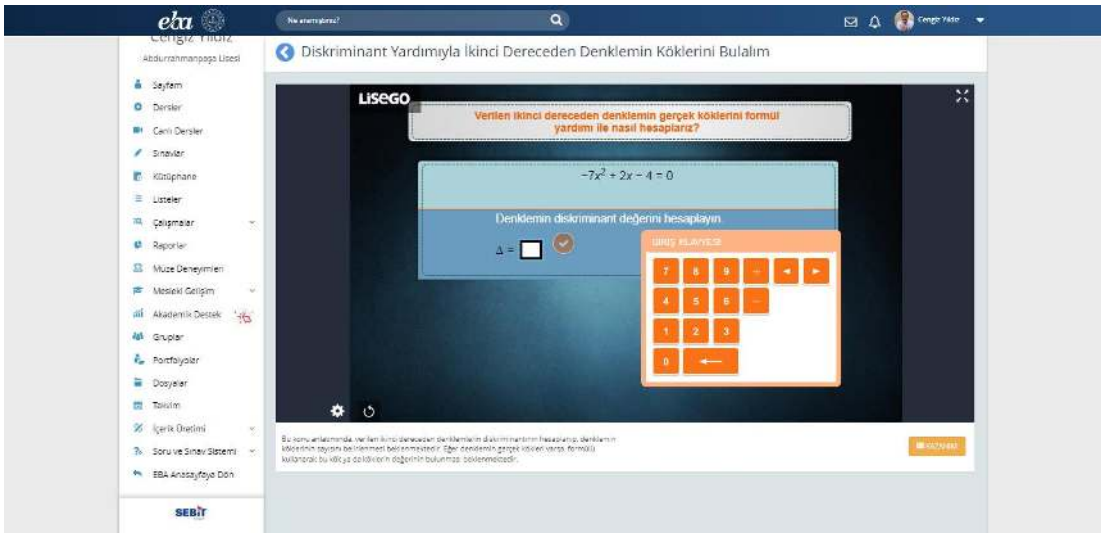
8. İnteraktif Görseller: EBA platformunda, ikinci dereceden denklemleri açıklamak için interaktif görseller kullanılabilir. Bu görsellerde denklemlerin grafiksel temsili, katsayılar ve değişkenlerin etkisi gibi konular görsel olarak vurgulanabilir. Öğrencilere, görselleri inceleyerek denklemleri anlamaları ve grafikleri yorumlamaları için fırsat verilebilir. EBA platformunda kullanılabilecek interaktif görsellerle ilgili birkaç örnek bulunmaktadır:

Parabol Grafiği: İkinci dereceden denklemlerle ilgili olarak, EBA platformunda parabol grafiği interaktif olarak sunulabilir. Öğrenciler, farklı katsayılar ve değişkenler kullanarak parabolün nasıl şekillendiğini ve hangi faktörlerin grafiği etkilediğini keşfedebilirler. Görsel olarak parabolün nasıl genişleyip daraldığını, hangi yönde açılı olduğunu ve hangi noktalarda eğrilerin kesiştiğini gözlemleyebilirler.

Köklerin Gösterimi: İkinci dereceden denklemleri çözerken, köklerin önemli bir rol oynadığını görmek önemlidir. EBA platformunda interaktif bir görsel kullanarak, öğrencilere ikinci dereceden denklemlerin köklerinin nasıl hesaplandığını ve nasıl gösterildiğini gösterebilirsiniz. Öğrenciler, denklemdeki katsayıları değiştirerek köklerin nasıl etkilendiğini ve denklemin nasıl değiştiğini gözlemleyebilirler.

Diskriminant Gösterimi: İkinci dereceden denklemlerde diskriminant, denklemin köklerinin niteliği hakkında bilgi sağlar. EBA platformunda interaktif bir görsel kullanarak, öğrencilere diskriminantın nasıl hesaplandığını ve hangi durumlarda denklemin gerçek köklere, karmaşık köklere veya hiç köke sahip olmadığını gösterebilirsiniz. Öğrenciler, farklı katsayıları değiştirerek diskriminantın nasıl etkilendiğini ve denklemin hangi şekillerde çözüldüğünü gözlemleyebilirler.

Bu interaktif görseller, öğrencilere ikinci dereceden denklemleri daha iyi anlamalarına ve görsel olarak keşfetmelerine yardımcı olabilir. Öğrenciler, denklemleri gerçek zamanlı olarak manipüle ederek değişikliklerin sonuçlarını gözlemleyebilir ve matematiksel kavramları daha derinlemesine anlayabilirler. Bu tür interaktif görseller, öğrencilerin etkileşimli bir şekilde öğrenmelerini ve matematiksel kavramları daha somut bir şekilde deneyimlemelerini sağlar (Şekil 2.15).



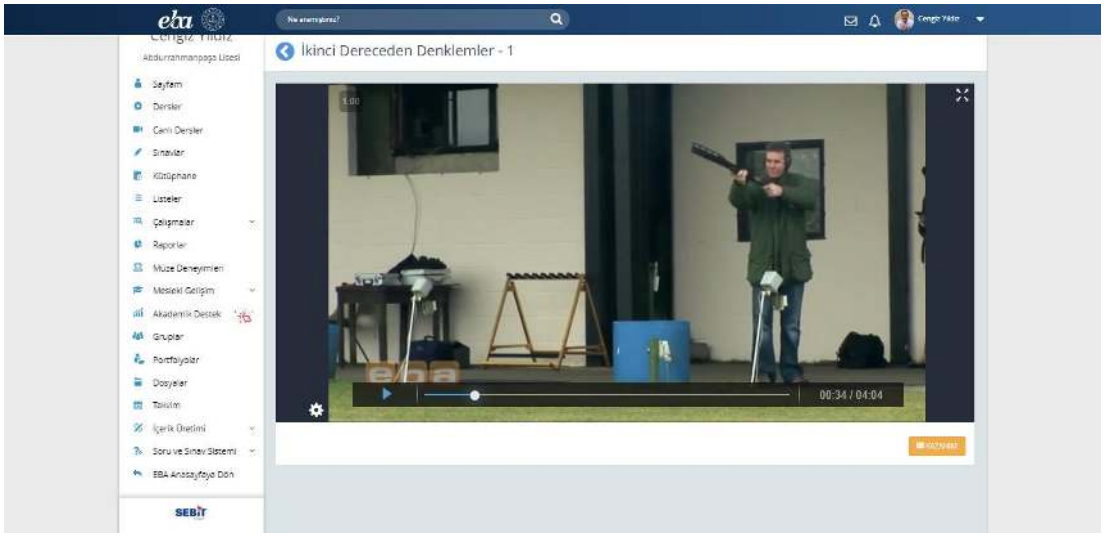
Şekil 2.15 İkinci dereceden denklem konusu diskriminant bulmaya ait interaktif uygulama örneği

9. Animasyonlar ve Videolar: İkinci dereceden denklemlerin anlatımında animasyonlar ve videolar kullanmak, öğrencilerin dikkatini çekmek ve konuyu daha iyi anlamalarını sağlamak için etkili olabilir. Animasyonlar ve videolar aracılığıyla denklem adımları, çözüm stratejileri ve grafiksel temsiller görsel olarak açıklanabilir. Bu materyaller öğrencilerin konuya görsel bir perspektiften yaklaşmalarına yardımcı olur. EBA'da ikinci dereceden denklemleri açıklamak için animasyonlar ve videolar kullanarak örnek bir anlatım:

Animasyonlar: İkinci dereceden denklemlerin temel kavramlarını anlatmak için animasyonlar kullanabilirsiniz. Örneğin, animasyonlarla denklemin genel formunu, katsayılarını ve nasıl bir eğri oluşturduğunu gösterebilirsiniz. Animasyonlar, denklemin nasıl çözüldüğünü ve köklerin nasıl bulunduğunu görsel olarak açıklayarak öğrencilerin anlamasını kolaylaştırır (Şekil 2.16).

Şekil 2.16 İkinci dereceden denklem konusuna ait animasyon örneği

Videolar: İkinci dereceden denklemleri anlatan videolar, öğrencilere konuyu daha derinlemesine anlamalarını sağlar. Örneğin, denklemlerin grafiğini çizme sürecini gösteren bir video kullanabilirsiniz. Bu video, öğrencilere denklemlerin nasıl grafiklere dönüştürüldüğünü ve bu grafiklerin nasıl yorumlandığını gösterir. Ayrıca, denklemlerin nasıl çözüldüğünü ve köklerin nasıl bulunduğunu adım adım gösteren videolar da kullanılabilir (Şekil 2.17).



Şekil 2.17 İkinci dereceden denklem konusuna ait video örneği

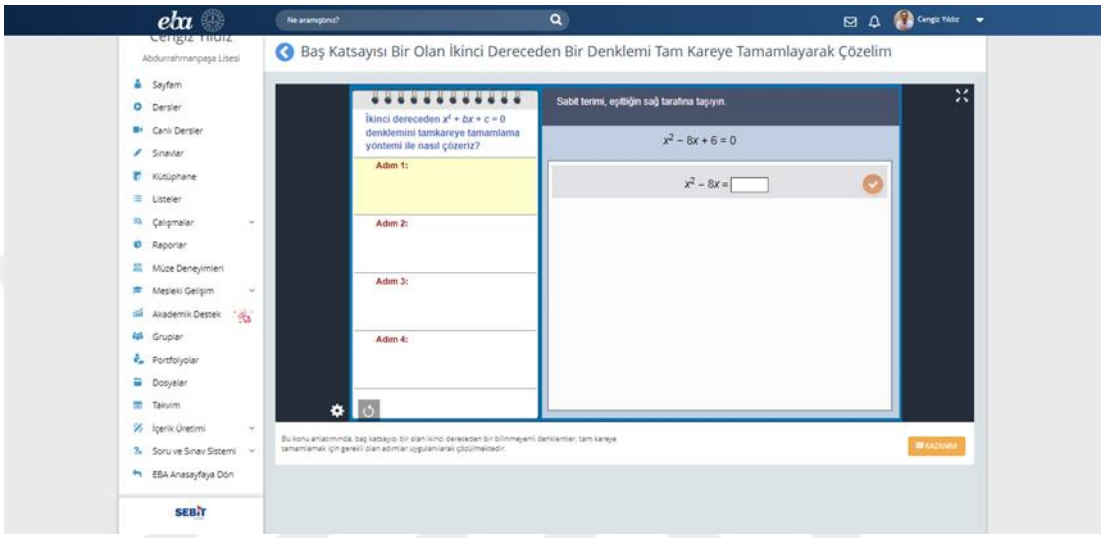
Bu animasyonlar ve videolar, öğrencilerin ikinci dereceden denklemleri daha iyi görselleştirmelerine ve anlamalarına yardımcı olur. Görsel ve işitsel öğelerin birleşimi, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını sağlar. Animasyonlar ve videolar, soyut matematiksel kavramları somut bir şekilde görselleştirdiği için öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlar.

10. İnteraktif Tahta Uygulamaları: EBA'nın interaktif tahta uygulamaları, ikinci dereceden denklemlerin çözümü için öğrencilere etkileşimli bir ortam sunar. Bu uygulamalar, öğrencilerin denklemleri adım adım çözmelerine ve sonuçları doğrulamalarına olanak tanır.

Örneğin, EBA'nın interaktif tahta uygulamasında bir ikinci dereceden denklemi gösterebilirsiniz. Öğrenciler, denklemin katsayılarını ve terimlerini uygun yerlere yerleştirebilir ve çözüm sürecini başlatabilir. Uygulama, öğrencilere denklemi adım adım çözme seçenekleri sunar ve her adımda doğru sonuçları kontrol etme imkanı verir. Öğrenciler, denklemin diskriminantını hesaplayabilir, kökleri bulabilir ve çözümü adımlar halinde takip edebilir. Bu etkileşimli uygulama, öğrencilerin ikinci dereceden denklemleri pratiğe dökmelerine ve çözüm sürecini daha iyi anlamalarına yardımcı olur.

Ayrıca, hatalarını tespit etmelerini ve doğru sonuçlara ulaşmak için düzeltmeler yapmalarını sağlar. Öğrenciler, denklemlerin farklı katsayılarla nasıl değiştiğini

gözlemleyebilir ve denklem çözümünde kullanılan farklı yöntemleri keşfedebilir. EBA'nın interaktif tahta uygulamaları, öğrencilerin ikinci dereceden denklemleri daha etkileşimli bir şekilde öğrenmelerini sağlar. Bu uygulamalar, öğrencilerin özgün düşünme becerilerini geliştirmelerine ve matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olur (Şekil 2.18).



Şekil 2.18 İkinci dereceden denklem konusuna ait interaktif görsel örneği

Öğrencilere denklemleri oluşturma, grafikleri çizme, katsayıları değiştirme gibi işlemleri yapma imkânı verilir. Bu şekilde öğrenciler, görsel olarak denklemleri manipüle ederek sonuçları gözlemleyebilir ve denklemlerle ilgili kavramları daha iyi anlayabilir.

EBA, öğrencilere ikinci dereceden denklemlerle ilgili çeşitli işlemleri gerçekleştirme imkânı sunar. Bu işlemler arasında denklemleri oluşturma, grafikleri çizme ve katsayıları değiştirme gibi etkinlikler bulunur. Öğrenciler, EBA platformunda yer alan matematik araçları kullanarak denklemler oluşturabilir. Örneğin, ikinci dereceden bir denklemin katsayılarını ve terimlerini belirleyebilir ve denklemi yazabilirler. Bu, öğrencilerin matematiksel ifadeleri anlamalarını ve denklemleri oluşturmayı pratiğe dökmelerini sağlar.

Ayrıca, EBA platformunda grafik çizme özelliği bulunur. Öğrenciler, ikinci dereceden denklemleri grafik üzerinde görselleştirebilir ve denkleminin nasıl bir eğri oluşturduğunu gözlemleyebilir. Grafik üzerinde katsayıları değiştirme seçeneği

sunulduğunda, öğrenciler denklemin nasıl etkilendiğini gözlemleyebilir ve farklı katsayı değerleriyle denklemlerin nasıl değiştiğini keşfedebilir. Bu tür etkinlikler, öğrencilere matematiksel kavramları somut bir şekilde deneyimleme ve görsel olarak anlamalarını sağlar. Öğrenciler, denklem ve grafikler arasındaki ilişkiyi keşfedebilir, katsayıların etkilerini gözlemleyebilir ve matematiksel kavramları uygulamalı olarak öğrenebilir (Şekil 2.19).

Şekil 2.19 İkinci dereceden denklem konusu katsayı değişimine ait interaktif görsel örneği

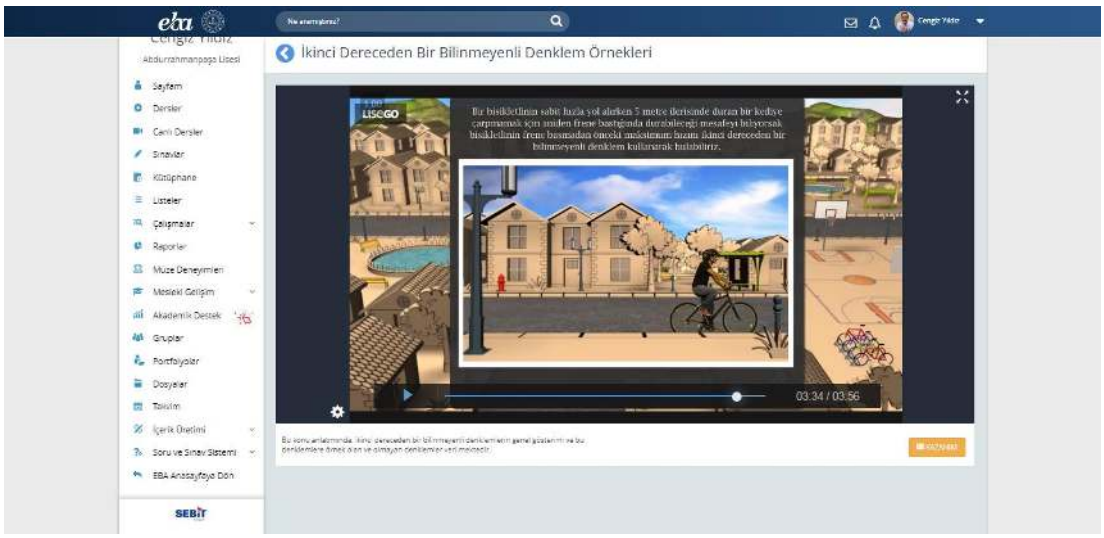
11. Örnek Problemlerin Görsel Temsilleri: İkinci dereceden denklemlerin çözüm adımlarını ve yöntemlerini anlatırken, örnek problemleri görsel temsillerle desteklemek etkili bir yöntem olabilir. Öğrencilere, denklemleri çözerken adımları ve stratejileri takip etmeleri için görsel örnekler sunulabilir. Örneğin, bir problemdeki geometrik şeklin denklemi ve grafiği gösterilebilir.

Görsel materyaller, ikinci dereceden denklemlerin anlatımında öğrencilerin ilgisini çekmek, anlamalarını kolaylaştırmak ve konuyu görsel olarak kavramalarını sağlamak için önemli bir araçtır. Öğrencilerin görsel zekâ ve anlama becerilerini kullanmalarına olanak tanır ve konunun somutlaşmasını sağlar. EBA platformu ikinci dereceden denklemlerin çözüm adımlarını ve yöntemlerini anlatırken görsel temsillerden faydalanabilir. Örnek problemleri görsel temsillerle desteklemek, öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarına ve çözüm adımlarını daha kolay takip etmelerine yardımcı olabilir. Öğrencilere, örnek problemleri adım adım çözme sürecini göstermek için animasyonlar veya videolar kullanılabilir. Görsel temsiller, denklemlerin nasıl

çözüldüğünü daha anlaşılır bir şekilde gösterir ve öğrencilerin adımları takip etmelerini kolaylaştırır. Örneğin, denklemi çarpanlara ayırma, denklemi tamamlayıcı kareler yöntemiyle çözme veya kuadratik formülü kullanma gibi adımlar, görsel temsillerle daha net bir şekilde anlatılabilir.

Ayrıca, görsel temsiller grafikler aracılığıyla da kullanılabilir. Öğrencilere, ikinci dereceden denklemlerin çözümlerini grafik üzerinde göstermek ve bu şekilde çözüm adımlarını görsel olarak takip etmek imkanı verilebilir. Grafikler, denklemin köklerini ve eğrileri göstererek öğrencilere daha net bir görsel anlayış sağlar. Görsel temsillerin kullanılması, öğrencilerin soyut matematik kavramlarını daha somut bir şekilde anlamalarını ve çözüm adımlarını daha iyi takip etmelerini sağlar.

Görsel öğeler, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini güçlendirir ve ikinci dereceden denklemlerin çözümünü daha etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlar. EBA'nın bu görsel temsilleri kullanarak ikinci dereceden denklemlerin çözümünü anlatması, öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmelerine ve konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olur. Öğrenciler, görsel temsillerle desteklenen örnek problemleri çözerken konuyu daha etkili bir şekilde öğrenir ve uygularlar (Şekil 2.20).



Şekil 2.20 İkinci dereceden denklem konusuna ait örnek problem görseli

12. Öğrenci Katılımını Teşvik Etmek: Öğrencileri aktif bir şekilde katılıma teşvik etmek, öğrenme sürecini iyileştirebilir. Sınıfta tartışmalar yapmak, öğrencilere problem çözme görevleri vermek, grup çalışmaları düzenlemek gibi etkileşimli

yöntemler kullanarak, öğrencilerin konuya aktif olarak katılımını sağlayabilirsiniz. Bu şekilde, öğrencilerin derse daha fazla ilgi duyması ve konuyu daha güzel öğrenmesi sağlanır.

EBA (Eğitim Bilişim Ağı) üzerinde işlenen derslerin öğrenme güdüsüne birçok faydası vardır. İşlenen derslerin EBA üzerinden sunulması, öğrencilerin motivasyonunu artırabilir ve öğrenme sürecini destekleyebilir. İşte EBA'nın öğrenme güdüsüne sağladığı faydalardan bazıları:

1. Erişilebilirlik ve kolaylık: EBA üzerindeki dersler, öğrencilerin istedikleri zaman ve istedikleri yerden erişebilecekleri şekilde sunulur. Bu, öğrencilerin öğrenmeye istedikleri zamanda ve kendi hızlarında devam etmelerini sağlar. EBA'nın kullanımının kolay olması ve ders materyallerinin kullanıcı dostu olması da öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını artırabilir.

2. Zengin içerik ve görseller: EBA üzerinde sunulan dersler, zengin içerik ve görsellerle desteklenir. Bu, öğrencilerin dersleri daha ilgi çekici ve etkileşimli bir şekilde takip etmelerini sağlar. Görsel materyaller, öğrencilerin soyut kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir ve dikkatlerini daha iyi odaklamalarını sağlayabilir.

3. İnteraktif öğrenme araçları: EBA, interaktif öğrenme araçları sunarak öğrencilerin daha aktif bir şekilde derslere katılımını sağlar. Öğrenciler, ders videolarını izleyebilir, etkileşimli testlere katılabilir, alıştırmalar yapabilir ve ödevlerini elektronik ortamda tamamlayabilir. Bu tür araçlar, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla katılımını teşvik eder ve öğrenme güdüsünü artırır.

4. Kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi: EBA üzerindeki dersler, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve seviyelerine uygun olarak düzenlenebilir. Öğrenciler, kendi öğrenme hızlarında ilerleyebilir, eksik oldukları konuları tekrar edebilir ve ilgi duydukları alanlarda daha fazla derinlemesine çalışma yapabilirler. Bu, öğrencilere kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunarak öğrenme güdüsünü artırır.

5. Geri bildirim ve değerlendirme: EBA üzerindeki derslerde öğrencilere anlık geri bildirimler sağlanabilir ve performansları değerlendirilebilir. Öğrenciler, yanlış

cevapları hemen görebilir ve doğru çözümü öğrenebilirler. Bu, öğrencilerin hatalarından ders çıkarmalarını sağlar ve öğrenme sürecini daha etkili hale getirir.

Bu faydaların birleşimi, EBA üzerinde işlenen derslerin öğrencilerin öğrenme güdüsünü artırmasına yardımcı olur. Öğrenciler, ilgi çekici ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi yaşayarak motivasyonlarını yüksek tutabilir ve daha başarılı bir şekilde dersleri öğrenebilirler.EBA platformunda, ikinci dereceden denklemler konusunda yazılı ve görsel içeriklerle desteklenmiş konu anlatımları bulunmaktadır. Bu anlatımlar, konunun temel kavramlarını açıklar, örneklerle desteklenir ve çözüm adımlarını gösterir. Öğrenciler, bu materyalleri inceleyerek konuyu tekrarlayabilir ve anlama süreçlerini güçlendirebilir.

2.4 Akademik Başarı

Eğitimde yoğun bir rekabetin olduğu ortamlarda, akademik başarı öğrencinin potansiyelini yansıtan ve öğrenme sürecinin temel hedeflerinden birini oluşturan önemli bir kavramdır. Bir öğrencinin belirli bir alanda edindiği bilgi, beceri ve başarı düzeyi olarak ifade edilebilir. Bu nedenle Budin, vd. (2011) akademik başarının eğitimin temel unsurlarından biri olarak bilindiğini, çünkü akademik başarının kişinin genel yetenek ve becerilerini ölçmenin en iyi yolu olduğunu belirtmektedir. Ancak her bireyin performansı aynı değildir. Çeşitlilik ve yayılma, öğrenciler arasında çok fazla ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilerin genel yetenek ve becerileri ölçülürken, zekâ, ilgi, yaratıcılık, kendi kendine çalışma becerisi, benlik kavramı, sosyo-ekonomik faktörler, bağlam ve diğer çeşitli faktörlerin akademik performanslarını etkileyebileceği bilinmektedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin cinsiyeti de akademik başarılarını etkileyebilecek önemli bir faktördür. Özellikle kadınların akademik başarıya ulaşmada duydukları endişe, başarıları üzerinde farklılık yaratabilir (Wentzel, 1988).

Kadın ve erkeğin akademik başarısı değerlendirildiğinde kadınların sınavlarda erkeklerden daha iyi oldukları ifade edilmektedir. Kadınların akademik başarıda daha fazla endişe duymaları daha fazla çalışmalarına ve başarı oranlarının yükselmesine sebebiyet verebilmektedir. Cinsiyet ile birlikte eğitim durumu da öğrencilerin

akademik başarısında etkili olan önemli faktörlerden biridir. Öğrencilerin farklı lise geçmişlerini içeren veri tabanının oluşturulması önemlidir (Panganiban, 2009).

Akademik başarı öğrencilerin derslerden elde etmiş oldukları kazanım ve becerileri ölçmeye yarayan bir gösterge olarak görülmektedir. Bununla beraber hem öğretim yöntemine ilişkin yaklaşımların benimsendiği hem de öğrencilerin farklılıklarının dikkate alındığı bir ölçüm yöntemi önem kazanmaktadır. Ayrıca her bölüm için öğrencilerin akademik başarıları farklılık gösterebilir (Ergün ve Kurnaz, 2019). Bu nedenle akademik bölümlerin de dikkate alınması önemlidir.

2.5 Güdülenme

Motivasyon, bireyin harekete geçmesini sağlayan bir güç kaynağıdır. Motive olan bir öğrenci, öğrenme sürecinden keyif alır, öğrenmek için sorumluluk üstlenir ve sürekli olarak çaba gösterir. Motivasyon stratejileri, ilginin artırılmasında ve yeni ve önceki bilginin entegrasyonunda yardımcı olur. Öğrenen, "Bu bilgi, daha önce bildiklerimle uyumlu mu?" sorusunu kendisine yönelterek, yeni ve önceki bilgi arasındaki uyumsuzlukları gidermeye çalışmalıdır. Eğitim seviyeleri göz önüne alındığında, alt seviyelerde dışsal motivasyon daha ön planda iken, daha üst düzey eğitim seviyelerinde içsel motivasyon öne çıkar. Bu noktada, gelişim dönemleri ve bu dönemlerin genel özellikleri motivasyonun çeşidini etkilemektedir.

Bireyin davranışları ve beklentilerinin güdülenme olarak ifade edilmektedir. Kişilerin güdülenmiş olmaları istedikleri durumlar için davranış sergilemeleri şeklinde ifade edilmektedir. Kişiler çeşitli bilgilerini ve inançlarını başarılı davranışlar ile bütünleştirme gücünü güdüden almaktadır. Beklentilere bağlı olarak ifade edilen güdü kavramı genel olarak kişinin kendi yeterliliğini algılaması ve davranışlarını kontrol etmesi şeklinde görülmektedir (Stipek, 1993).

Kişilerin belirli tepkilerde bulunmaları ve bu tepkiler kapsamında sonuç elde etmeyi öğrenmelerinde güdünün önemli olduğu ifade edilebilir (Selçuk, 1999). Öğrencilerin çalışmaya istek duymaları ve başarmak için çaba göstermelerini sağlayan itici güç güdü şeklinde görülmektedir (Keller, 2000; Warren, 2000). Ertem (2006) çalışmasında, öğrenci başarısında güdülenmenin büyük bir öneme sahip olduğunu

vurgulayarak, güdülenmenin temelde "insan davranışının ortaya çıkmasına yol açan ve davranışları yönlendiren içsel bir durum" olduğunu ifade etmektedir.

Düren (2000), güdülenmeyi bireyin içsel enerjisinin hedeflere yönlendirilmesi için harekete geçirilmesi şeklinde tanımlayarak, güdülenmenin "neden" ve "nasıl" sorularına yanıt veren bir süreç olduğunu ifade etmektedir (Yusupu, 2015). Koçel (2001) ise güdülenmenin önemli iki özelliğine vurgu yapmaktadır. İlk olarak, güdülenmenin kişisel bir olay olduğunu belirtir, yani bir durum veya olayın bir bireyi motive etmesinin, başka birini motive etmeyebileceğini ifade eder. İkinci olarak, güdülenmenin insan davranışlarında gözlemlenebilir bir etki yarattığını ifade eder.

Bu tanımlar, güdülenmenin karmaşık bir süreç olduğunu ve her bireyin güdülenme düzeyinin farklı faktörlere bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Güdülenmenin kişisel bir deneyim olduğu ve bireylerin içsel enerjilerini harekete geçiren önemli bir etken olduğu vurgulanmaktadır.

2.6 Öğrenmede Güdüleme

Çeşitli araştırmalar, öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme sürecinde güdülenmenin temel bir öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır (Acat ve Köşgeroğlu, 2006; Özlü, vd. 2014). Öğrenme sürecinde hedeflenen öğretim hedeflerine ulaşmak için bireyin ilgi, merak duyma ve öğrenme isteği ile güdülenmesi büyük önem taşımaktadır (Uyulgan ve Akkuzu, 2014).

Araştırmacılar, öğrencilerin davranışlarını hızı, yoğunluğu, kalitesi ve sürekliliğini etkileyen birçok faktör olduğunu belirtmiştir (Deci, vd., 1996; Lynn, 2009). Öğrencilerin başarı ihtiyacı, öğrenmeye olan ilgileri, gerçekçi hedefler belirleme yetenekleri, geçmiş başarı ve başarısızlıkları ile başarısızlıkları nedenlerine dair düşünceleri ve öğrenme konusundaki öz yeterlilik algısı, öğrencinin güdülenme seviyesini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır (Bozanoğlu, 2004; Şahin ve Çakar, 2011).

Güdülenmeyi etkileyen faktörler arasında kişilik özellikleri, geçmiş deneyimler, benlik kavramı, çevresel etkenler ve fiziksel ortam da bulunmaktadır (Barrett, vd.,

2005; Uyulgan ve Akkuzu, 2014). Bu faktörler, güdülenmeyi içsel, dışsal ve olumsuz güdülenme olarak üç kategori altında toplar. İçsel güdülenme, bireyin içinden gelen bir motivasyonla ortaya çıkar ve genellikle ilgi, merak, bilme, anlama, öğrenme ve keşfetme isteği gibi içsel faktörlere dayanır. Dışsal güdülenme ise dış etkilerle ortaya çıkar ve ödül, baskı, ceza veya rica gibi dış etkenlerin etkisiyle bireyin davranışını şekillendirir (Dilekmen ve Ada, 2005).

Araştırmalar, içsel güdülenmeye sahip öğrencilerin dışsal güdülenmeye sahip öğrencilere göre daha başarılı olduklarını göstermektedir (Lynn, 2009; Henderson-King ve Smith, 2006). Olumsuz güdülenme ise bireylerin isteksiz davranışları sonucunda ortaya çıkar. Birey, kendi davranışlarının kontrolünün dışında olduğunu düşünerek öğrenmeye yönelik çaba göstermez ve öğrenmeyi olumsuz etkileyen bir tutum sergiler (Busato, vd., 2000; Deci Ryan ve Williams, 1996; Korkmaz ve İpekçi, 2015). Güdülenmenin içsel ve pozitif etkileri, öğrenme-öğretme sürecinde başarı ve verimlilik açısından önemli bir rol oynamaktadır.

2.7 Güdülenmenin Akademik Başarıya Etkisi

Başarı, bir hedefe ulaşma ve istenilen sonucu elde etme olarak tanımlanabilir. Eğitim bağlamında başarı, eğitim programının hedefleri doğrultusunda öğrencilerin kazanımlarını tamamlama ve istenilen öğrenmeyi gerçekleştirme olarak ifade edilir. Bir öğrenci, programın hedef davranışlarını sergilediğinde başarılı olarak kabul edilir. Akademik başarı, öğrencilerin bir eğitim öğretim yılında elde ettikleri sınav sonuçlarının notlarla belirlendiği bir ölçüttür. Başka bir deyişle, bir öğrencinin akademik başarısı, aldığı notlarla değerlendirilir (Nartgün ve Çakır, 2014). Zihinsel, duyuşsal ve çevresel etkenler gibi çeşitli faktörler, akademik başarıyı etkileyebilir.

Araştırmalar, öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen güdülenmenin ve bu iki faktör arasındaki pozitif ilişkinin önemine vurgu yapmaktadır (Nartgün ve Çakır, 2014). Radovan (2011) ise uzaktan eğitim alan öğrenciler arasında yaptığı çalışmada, içsel hedef yönelimi, görev değeri ve öz-yeterlilik algısı yüksek olan öğrencilerin akademik başarıları arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Busato, vd. (2000) araştırmasında, Psikoloji bölümü birinci sınıf öğrencilerinin başarı güdülerini, kişiliklerini, öğrenme stillerini ve zihinsel yeteneklerini inceleyerek, başarı güdüsü ile zihinsel yetenek arasında akademik başarı ile pozitif bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Gottfried ve Adele (1985) tarafından yapılan çalışmada ise, içsel güdülenmenin öğrencilerin akademik başarıları ve yeterlik algıları ile pozitif bir ilişkisi olduğu, ancak içsel güdülenmenin sınava ilişkin kaygılar ile negatif bir ilişkisi olduğu bulunmuştur. Fortier, vd. (1995) tarafından yapılan çalışmada ise, akademik güdülenme ile akademik performans arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir.

Şahin ve Çakar (2011) araştırmasında, öğrencilerin akademik güdülenme düzeyleri ile başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ancak, farklı bölümlerdeki öğrenciler arasında akademik güdülenme düzeyleri açısından anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Duman ve Eren (2014) tarafından yapılan çalışmada, katılımcıların öğrenme stratejileri, başarı amaçları ve derse katılımları arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Nartgün ve Çakır (2014) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada ise, lise öğrencilerinin akademik başarıları ile akademik güdülenmeleri arasında düşük düzeyde ve pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma, yüksek akademik güdülenmeye sahip olan öğrencilerin yüksek akademik başarı elde ettiğini ve en üst düzeyde güdülenmenin akademik başarı için önemli olduğunu vurgulamaktadır.

2.8 Öğrenme Stratejileri

Öğrenme, büyüme ve vücuttaki çeşitli etkilerle meydana gelen geçici değişikliklere atfedilemeyen, davranışta nispeten kalıcı bir değişiklik veya deneyimlerin bir ürünü olan potansiyel davranıştır (Senemoğlu, 2007). Strateji, bir hedefe ulaşmak için belirlenen bir planın uygulanması veya bir amacı gerçekleştirmek için takip edilen bir yol olarak tanımlanır (Açıkgöz, 2007). Ayrıca, gerekli süreçleri düzenleme ve planlama sanatı olarak da nitelendirilebilir. (Atan, 2005) Bu stratejilerin yararlılığı ve önemi konusunda fikir birliğine varılmasına rağmen, net bir taksonomi ve tanımlar üzerinde anlaşmak zordur. Bu durum öğrenme stratejilerinin birçok tanımının yapılmasına yol açmıştır (Güven, 2014).

Günümüzde bilim ve teknolojinin gelişmesi, bireyin öğrenme ihtiyaçlarını arttırdığı görülmektedir. Bireylerin ilerlemelerini takip etmeleri, yeni bilgiler edinmeleri, öğrendikleri bilgileri önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirmeleri ve bu bilgileri kullanarak yeni bilgiler üretmeleri son derece önemlidir. Bu yeteneklerin geliştirilmesinde en etkili yöntem, öğrenme stratejilerini öğretmektir. Beckman'a (2002) göre, öğrenme stratejileri; öğrencilerin kendi düşüncelerine güvenmelerini, bir işi yapmanın birden fazla yolunun olduğunu bilmelerini ve yaptıkları hataları fark etmelerini içermektedir. Bu stratejiler, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmeye yardımcı olur ve öğrencilerin öğrenme potansiyellerini artırır. Kendilerini düzeltmelerine, hafızalarını güçlendirmelerine, öğrenmelerini artırmalarına, öğrenme süreçlerini geliştirmelerine ve daha fazla sorumluluk almalarına yardımcı olur.

Kişinin kendi kendini öğrenmesini kolaylaştıran çeşitli teknikler öğrenme stratejisi olarak ifade edilmektedir. Öğrenme stratejisinin kullanılması öğrenmeye ilişkin bilgilerin işlenerek daha kalıcı bir hale gelmesini sağlamaktadır. Öğrenme stratejisi kapsamında öğrenilecek olan yeni bilgi seçilmekte, düzenlenmekte ve bütüncül bir şekilde kullanılarak beceriye dönüştürülmektedir (Weinstein ve Mayer, 1986). Öğrenme stratejisinin kullanılması öğrencilerin bilgiyi daha kolay ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktadır. Ayrıca öğrenme stratejisi ile birlikte öğrenmedeki verimlilik artmakta ve kişinin bağımsız öğrenebilme becerisi yükselmektedir.

Gagne ve Driscoll (1988) göre öğrenme stratejisi, öğrencinin bir konuyu veya içeriği kendi başına öğrenmesi için bir öğrenme süreci boyunca geliştirdiği stratejilerdir. Mayer'e (1989) göre, bireylerin bilgiyi işleme şekillerini etkileyen davranışlar veya öğrenme sürecinde kullanılan artırıcı eylemler olarak tanımlanmıştır. Sünbül'e (2011) göre ise bireylerin kendi öğrenme faaliyetlerini bağımsız bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlayan teknikler, alışkanlıklar ve ilkeler olarak tanımlanmaktadır.

Tay ve Yangın (2008) ise öğrenme stratejilerini, öğrencinin öğrenme-öğretme sürecinde veya bireysel öğrenme sürecinde bilgileri anlamlandırması, uygun hale

getirmesi veya içselleştirmesi için gösterdiği çaba veya eylemler olarak tanımlamışlardır.

Bu tanımlara göre, öğrenme stratejileri öğrencinin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştırdığı davranışlar ve düşüncelerdir. Aşağıdaki gibi özetlenebilecek öğrenme stratejilerinin özellikleri ve kapsamı, diğer tanımlar ve açıklamalar temel alınarak belirlenmiştir.

Öğrenme stratejileri:

- Öğrenme eylemiyle doğrudan ilişkili olmayan bireysel tarzda gerçekleştirilen davranışlardır.

- Belirli bir hedef veya görev için bilinçli yönelimlerden veya çalışma koşulları içinde bilinçsiz adaptasyonlardan oluşur.

- Duygu, biliş ve motivasyon gibi diğer psikolojik bileşenlerle entegre olarak psikolojik eylem düzenlemesinin bir parçasıdır (Kleppin, 2007; Taşçı, vd., 2008).

Harmanlı'nın, (2000) öğrenme stratejileri ile ilgili yapmış olduğu tanım ve kavramları incelediğimizde vurgulanan ortak nokta, öğrenme stratejilerinin, bireylerin bilgiyi öğrenmek ve öğrenme stratejilerini seçmek için öğrenmeleri gerekenleri bilinçli olarak yaptıkları davranış ve işlemler olduğudur. Bireyin kendisinin ve bilginin sürekli olarak izlenmesini sağlayan davranışlar sergilemesidir.

Öğrenme stratejilerinin amacı, öğrencilerin yeni bilgiyi seçmesini, düzenlemesini ve bütünleştirmesini teşvik etmektir. Öğrencilerin öğrenme stratejilerini anlamlı şekillerde kullanmaları, öğrenmelerine gizli müfredat ve müfredat dışı faktörleri dâhil etmelerine de yardımcı olur. Bu durum, çoğunlukla sınırlı olan okulda öğrenme eksikliğinin (resmi müfredat) telafi edilmesine yardımcı olur

Öğrenme stratejilerinin, öğrencinin kalıcı ve kolay öğrenmesini sağlamasının yanı sıra başka işlevleri de vardır (Özer, 2002). Öğrenme stratejileri, öğrencinin:

• Bilinçli ve farkında bir öğrenici olmasını destekler.

• Bağımsız öğrenme becerisi kazanmasına yardımcı olur.

• Öğrenme sürecinde etkinliğini ve verimliliğini artırır.

• Okul sonrası veya dışında öğrenmeye temel hazırlık yapar.

• Öğrenmeyi keyifli ve istekli hale getirmesine yardımcı olur.

Öğrenme stratejileri, her bir bireyin bilgiyi edinmek, saklamak veya gerektiğinde geri çağırmak için kullandığı kontrol mekanizmalarıdır. Bu zihinsel süreçler, herhangi bir öğrencinin bilinçli ve kontrollü bir şekilde öğrenme sürecini gerçekleştirmek için adımlar, işlemler veya becerilerden oluşan bir dizi kullanmasını gerektirir. Bu stratejiler, bilgi edinmeyi destekleyen farklı üstbilişsel süreçler ve stratejik ve motivasyonel davranışlar tarafından yönetilen bir öz-düzenleme biçimidir.

Öğrenme stratejileri ile başarı arasında bir ilişki vardır. Bunun sebebi, öğrenme stratejilerinin akademik başarıyı artıran daha fazla bilişsel ve davranışsal kontrol sağlamasıdır (Zimmerman ve Schunk, 2001). Son olarak, Reeve'in (2012) belirttiği gibi, öğrenci katılımı, öğrencilerin konsantrasyon, dikkat, çaba, olumlu duygular ve gelişmiş öğrenme stratejileriyle aktif bir şekilde katılmaları olarak tanımlanır. Bu nedenle, daha fazla okula katılım ve özellikle bilişsel katılım, daha iyi öğrenme stratejilerinin kullanılması anlamına gelecektir.

İkinci dereceden denklemlerle ilgili kavram yanılgıları ve öğrenme güçlükleri öğrencilerin matematik öğrenim sürecinde sıkça karşılaştığı önemli bir konudur. Bazı öğrenciler için ikinci dereceden denklemler, anlamakta zorlandıkları ve kavramsal olarak yanılgılara düştükleri bir konu olabilir. İşte bu yanılgılar ve öğrenme güçlükleri:

1. Denklem çözümünde adım atlama: Öğrenciler, denklemi çözerken adım atlama eğiliminde olabilirler. Matematiksel işlemleri atlayarak veya doğru bir şekilde sıralamadan hemen sonuca ulaşmaya çalışabilirler. Bu da yanlış sonuçlara ve anlam karmaşasına yol açabilir. EBA'nın denklem çözümü ile ilgili sunmuş olduğu videolar,

adım adım yapılandırılmış olduğundan öğrencilerin adım atlama kavram yanılgısını yapma olasılığını azaltabilir. Videolar, denklem çözümü sürecini öğrencilere açık ve detaylı bir şekilde göstererek, her adımda nasıl ilerlemeleri gerektiğini gösterir. Bu şekilde, öğrenciler matematiksel işlemleri sırasıyla ve doğru bir şekilde gerçekleştirmeyi öğrenirler.

2. Negatif ve pozitif sayılarla zorluk: Denklemlerde negatif ve pozitif sayıların kullanımı öğrenciler için zorlayıcı olabilir. Özellikle negatif sayılarla yapılan işlemler ve denklem çözümleri konusunda karışıklıklar yaşanabilir. EBA içerisinde sunulan öğretim materyalleri, denklemlerde negatif ve pozitif sayıların kullanımıyla ilgili zorlukları ele alarak öğrencilere destek sağlar. Öğrenciler, negatif sayılarla yapılan işlemler ve denklem çözümleri konusunda daha iyi anlam sağlamak için interaktif video dersler ve etkileşimli alıştırmalarla donatılır. Bu şekilde, öğrencilerin karışıklık yaşama olasılığı azalır ve matematiksel becerilerini güçlendirmeye yönelik özgüvenleri artar.

3. Eşitlik ve denklem kavramı karmaşası: Öğrenciler, eşitlik işareti "=" ile denklemi birbirine karıştırabilirler. Eşitlik ve denklemler arasındaki farkın net anlaşılmaması, denklem çözüm sürecini olumsuz etkileyebilir. Eğitsel EBA içerikleri, öğrencilerin eşitlik işareti "=" ile denklemi birbirinden ayırt etmelerine yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Video dersler ve etkileşimli alıştırmalar sayesinde, öğrencilere eşitlik ve denklemler arasındaki farkın net bir şekilde anlaşılması sağlanır. Bu sayede, denklem çözüm sürecinde oluşabilecek karmaşaların önüne geçilerek öğrencilerin matematiksel anlamda daha güvenli ve başarılı olmaları hedeflenir.

4. Denklem türlerini ayırt etme zorluğu: Öğrenciler, lineer denklemler ile ikinci dereceden denklemler arasındaki farkı anlamakta zorlanabilirler. Bu durum, doğru çözüm yolunun belirlenmesini güçleştirebilir. Eğitsel EBA içerikleri, öğrencilere denklem türleri arasındaki farkları anlama konusunda destek sağlar. Video derslerde ve etkileşimli alıştırmalarda, lineer denklemler ile ikinci dereceden denklemler arasındaki temel farklar açık bir şekilde açıklanır. Öğrencilere, her denklem türü için uygun çözüm yolunu belirleme becerisi kazandırılır. Bu sayede, denklem türlerini ayırt

etme zorluğu aşılarak öğrencilerin matematiksel düşünce ve çözümleme becerileri güçlendirilir.

5. Karekök işlemi hataları: İkinci dereceden denklemleri çözerken, karekök işlemi yaparken yapılan hatalar sıkça görülür. İşlemlerin dikkatli yapılması gerektiği vurgulanmadığında yanılgılar ortaya çıkabilir. Eğitsel EBA içerikleri, öğrencilere karekök işlemleri ve ikinci dereceden denklemleri çözme konusunda dikkatli olma önemini vurgular. Video derslerde, karekök işlemi adımları adım adım gösterilir ve öğrencilere doğru işlem sırasını takip etmeleri öğretilir. Ayrıca, etkileşimli alıştırmalarda öğrencilerin karekök işlemlerini uygulamaları ve hatalarını düzeltmeleri için fırsatlar sunulur. Bu sayede, karekök işlemi hatalarının önüne geçilerek öğrencilerin denklem çözme becerileri geliştirilir ve yanılgıların azaltılmasına katkı sağlanır.

6. Çarpanlara ayırma zorluğu: İkinci dereceden denklemleri çözmek için kullanılan çarpanlara ayırma yöntemi, öğrenciler için kafa karıştırıcı olabilir. Çarpanları doğru bir şekilde ayırma ve denklemi çarpanlara ayırma becerisi gerektiren bu yöntem, yanlış uygulandığında hatalara yol açabilir. Eğitsel EBA içerikleri, çarpanlara ayırma yöntemini anlaşılır ve adım adım bir şekilde öğrencilere sunarak bu konudaki zorlukları azaltmayı hedefler. Öğrencilere, çarpanları doğru bir şekilde ayırma ve denklemi çarpanlara ayırma becerilerini geliştirmeleri için etkileşimli alıştırmalar ve pratik yapma fırsatları sağlanır.

Ayrıca, video derslerde öğrencilere çarpanlara ayırma yöntemini örneklerle açıklamaları yapılır ve uygulamalı olarak gösterilir. Bu sayede, öğrencilerin çarpanlara ayırma becerileri güçlenir ve denklem çözümünde doğru yöntemi uygulama konusunda daha yetkin hale gelirler. Yapılan çok sayıda uygulama ve alıştırmalarla, öğrencilerin çarpanlara ayırma konusunda güveni artar ve yanlış uygulamalardan kaçınılması sağlanır. Bu şekilde, çarpanlara ayırma zorluğunun üstesinden gelmeleri için EBA, öğrencilere etkili bir destek sağlamaktadır.

7. Geometrik bağlamın anlaşılamaması: İkinci dereceden denklemlerin geometrik olarak temsil edilmesi, öğrenciler için soyut bir kavram olabilir. Denklem ve grafiği

arasındaki bağlantıyı anlamakta güçlük yaşayabilirler. Eğitsel EBA içerikleri, ikinci dereceden denklemleri geometrik olarak temsil ederek öğrencilere görsel bir anlatım sunar. Denklemlerin grafiğe dönüştürülmesi ve bu grafiğin nasıl oluşturulduğu adım adım açıklanır. Öğrencilere, denklem ve grafiği arasındaki bağlantıyı anlama fırsatı verilir ve soyut kavramların görsel olarak temsil edilmesiyle geometrik bağlam anlaşılır hale getirilir. Ayrıca, öğrencilere interaktif görsel materyaller ve örneklerle geometrik bağlamın nasıl anlaşılacağı gösterilir. Bu şekilde, öğrencilerin ikinci dereceden denklemleri geometrik olarak anlamaları ve grafiğiyle ilişkilendirebilmeleri için EBA, onlara önemli bir katkı sağlamaktadır.

Bu tür kavram yanılgıları ve öğrenme güçlükleri, matematik eğitimcilerinin ve öğretmenlerin öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun stratejiler ve açıklamalarla destek olmalarını gerektirir. Bu çalışma örneğinde oldu gibi EBA aracılığıyla öğrencilere somut örnekler ve görsel materyallerle destek vererek, kavramların daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve matematik öğrenimindeki güçlükleri aşmalarına yardımcı olmak önemlidir.

2.9 Öğrenme Stratejilerinin Sınıflaması

Açıkgöz, (2007) öğrenciler bilgiyi öğrenirken bilinçli veya bilinçsiz olarak çeşitli öğrenme stratejilerini kullanırlar. Öğrenmeye yönelik soru sorma ve cevaplama, öğrenilen bilgileri özetleme, açıklama, grafik, grafik gibi çeşitli görsel yollarla sunma gibi eylem ve etkinlikler öğrenme stratejilerinin kullanıldığını gösterir. Ayrıca metin kenarlarına not alma, altını çizme, zihinsel tekrarlama, benzetim kullanma, gruplama, düzenleme, mekânsal temsiller oluşturma, kendinize soru sorma ve not alma gibi amaçlar için de kullanılabilir.

Pintrich, vd. (1993) tarafından yapılan çalışmada, öğrenme stratejileri bilişsel öğrenme ve bilgi işleme modellerine dayandırılmıştır. Araştırmada, öğrenme stratejileri üç boyutta ele alınmıştır ve bunlar bilişsel, metabilişsel ve kaynak yönetimi stratejileri olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre, öğrenme stratejileri iki temel grupta toplanmıştır: bilişsel ve metabilişsel öğrenme stratejileri ile kaynak yönetimi stratejileri. Bu çalışma, öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlamak ve daha etkili

öğrenme yöntemleri geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Sonuçları, öğrencilere öğrenme stratejilerini öğretmenin ve desteklemenin önemini vurgulamaktadır.

Bilişsel stratejiler, tekrarlama, açımlama, düzenleme ve eleştirel düşünme stratejileri olmak üzere ana bileşenlere ayrılmaktadır. EBA'nın bilişsel stratejilere olan katkısı, öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenmelerine ve bilgiyi işlemelerine yardımcı olur. İşte EBA'nın ölçeğimizdeki bilişsel stratejilere katkıları:

2.9.1 Yineleme Stratejisi

Yineleme, bilgilerin öğrenilmesinde etkili olan ve öğrencilerin önemsediği bilgileri belirleyerek seçmelerine ve zihinsel tekrar sayesinde kalıcı hale getirmelerine yardımcı olan stratejilerdir. Bu yöntem, öğrencilerin bilgiyi daha iyi hatırlamalarına ve anlamalarına yardımcı olur, böylece öğrenme sürecinde verimlilik sağlanır (Güven, 2014). Yineleme stratejileri, karmaşık düşünme gerektirmeyen ve daha çok basit öğrenmeler için kullanılan bir yöntemdir. Bu strateji, üst düzey düşünce ve kavramlar için uygun değildir çünkü genellikle öğrenciler, öğrenilenleri anlamlandırmadan sadece tekrar ederek öğrenmeye çalışırlar.

Sonuç olarak, öğrenciler kısa süre içinde öğrendiklerini unutabilirler. Türkiye'de yapılan farklı araştırmalarda (Erdem, 2004; Karakış, 2006), yineleme stratejilerinin her öğretim basamağında sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. EBA, öğrencilere ders materyallerine tekrarlı ve sürekli bir şekilde erişim imkânı sağlar. Öğrenciler, EBA üzerinden ders içeriğini tekrarlayarak konuları pekiştirebilir ve öğrenme süreçlerini güçlendirebilir (Şekil 2.21). Aynı zamanda öğrenciler, çeşitli interaktif tekrarlama araçları sayesinde bilgilerini düzenli olarak gözden geçirerek daha iyi hatırlama imkânı elde ederler.

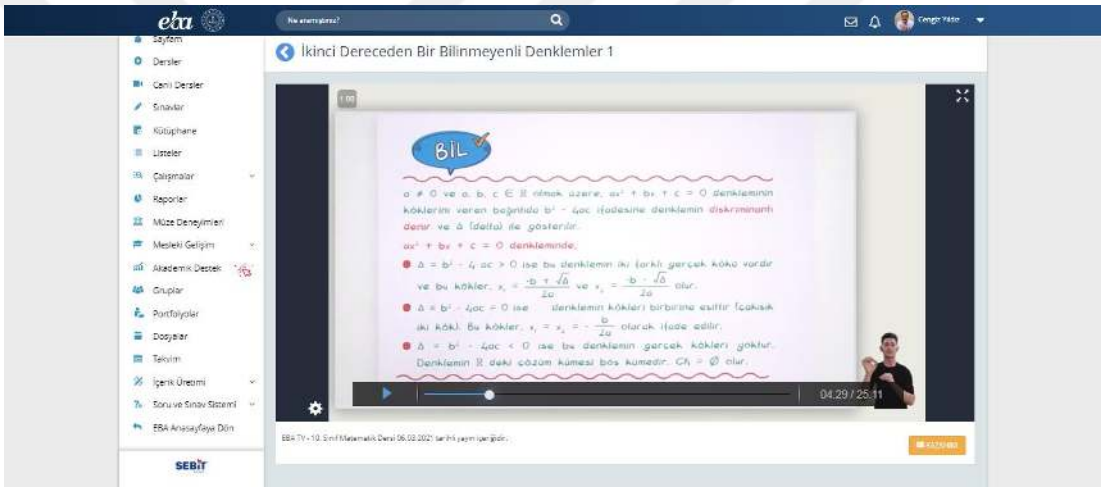
Şekil 2.21 EBA ikinci dereceden denklemler konusu destek anlatım video örneği

2.9.2 Açımlama Stratejisi

Açımlama stratejileri, bir metni anlama ve öğrenme sürecini iyileştirme amacıyla kullanılan teknikler arasında soru-yanıtlama, not alma, analojiler yaratma, özetleme ve yorumlama gibi yöntemleri içerir. Bu stratejiler, öğrencilerin yeni bilgileri mevcut bilgileriyle ilişkilendirmelerini sağlar. Uzun süreli bellekte saklanan bilgiler işleyen belleğe aktarılır ve yeni gelen bilgilerle ilişkilendirilir (Weinstein ve Mayer, 1986). Açımlama stratejileri, açıklama yapma, özet çıkarma, benzetmeler oluşturma ve üretici not alma gibi uygulamaları içerir. Temel hedefi, önceki bilgiyle yeni bilgi arasında ilişki kurarak bilginin anlaşılmasını ve bütünleştirilmesini kolaylaştırmaktır (Pintrich, vd., 1991).

Açımlama stratejilerini kullanan öğrenciler, yineleme stratejilerine göre daha fazla bilişsel aktivite gösterirler. Öğrenciler, sadece bilgiyi almakla kalmaz, aynı zamanda düşünürler ve mevcut bilgilerine eklemeler yaparlar (Özer, 2008). Dembo (2000) öğrenenlerin öğrendikleri bilgileri hatırlama yeteneklerinin, bu bilgileri önceden öğrendikleri bilgilerle anlamlı bir şekilde ilişkilendirmeleri yoluyla sağlanabileceğine dikkat çekmiştir. EBA, öğrencilere farklı içerik formatlarında materyaller sunar. Bu sayede öğrenciler, bir konuyu farklı açılardan ele alarak daha derinlemesine anlama ve kavrama şansına sahip olurlar. Örneğin, video dersler, interaktif testler ve görsel materyaller, öğrencilerin öğrenme süreçlerini çeşitlendirmelerini ve daha iyi anlamalarını sağlar. EBA içerisinde yer alan interaktif ders materyalleri ve görsel öğelerle, öğrencilerin ilgisini çekecek bir giriş yapılabilir. Örneğin, ikinci dereceden

denklemlerin pratik uygulamalarına yönelik gerçek yaşam örnekleri veya ilgi çekici videolar kullanılabilir. EBA içerisindeki konu anlatım videoları sayesinde öğrenciler, ikinci dereceden denklemler konusundaki ana fikirleri ve önemli bilgileri not alarak öğrenebilirler. Video içerikleri belirli aralıklarla durdurulabilir, böylece öğrenciler notlarını alabilir ve daha iyi anlayış sağlayabilirler. EBA, öğrencilere ikinci dereceden denklemlerle ilgili etkileşimli sorular ve alıştırmalar sunabilir. Bu sorular sayesinde öğrenciler, konuyu pekiştirebilir ve anlama düzeylerini kontrol edebilirler. EBA, öğrencilerin konu ile ilgili notlarını ve çözdükleri alıştırmaları değerlendirerek geri bildirim sağlayabilir. Bu sayede öğrenciler, eksik noktalarını belirleyebilir ve kendilerini geliştirebilirler (Şekil 2.23).



Şekil 2.22 EBA ikinci dereceden denklemler konusu destek anlatım özet bilgiler örneği

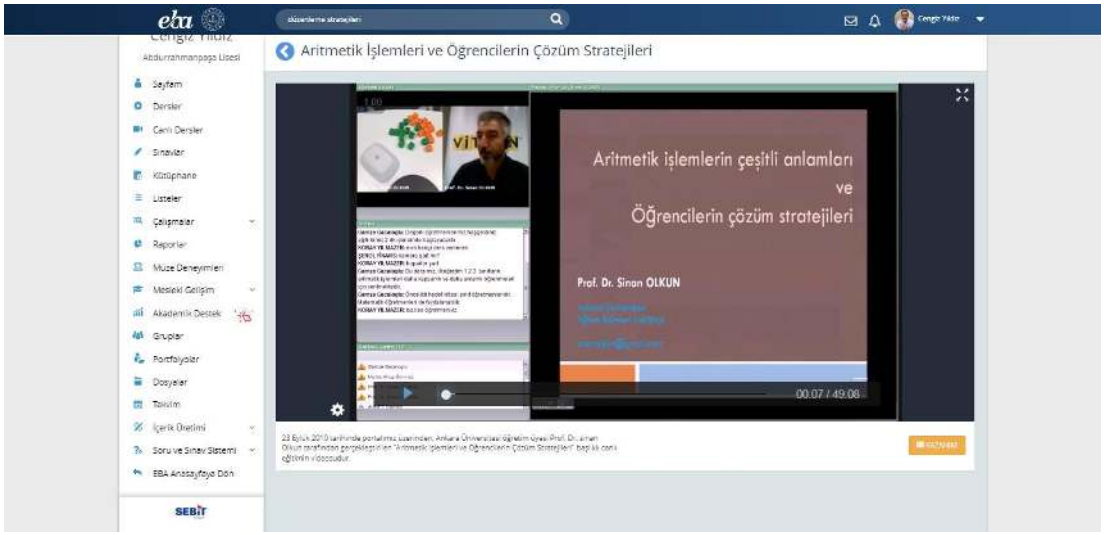
2.9.3 Düzenleme Stratejisi

Düzenleme stratejileri, öğrenilecek bilgilerin yeniden yapılandırılması ve düzenlenmesini sağlayan yöntemlerdir. Bu stratejiler, bilgiler arasında bağlantılar kurmada ve uygun bilgiyi seçmede öğrenenlere yardımcı olur. Düzenleme stratejilerine örnek olarak kümelendirme, ana hatlarını çıkarma ve metinde belirtilen ana fikri çıkarma verilebilir. Düzenleme, öğrenenin aktif bir şekilde katıldığı, çaba gösterdiği ve içerikle yoğun olarak çalıştığı bir stratejidir. Bu durum, öğrenen açısından daha yüksek bir performans gerektiren bir durumdur (Pintrich, vd., 1991).

Orta ve yükseköğretim düzeyindeki öğrenciler, ders içeriğini çalışırken önemli bir zaman dilimini harcarlar. Bu süreçte, öğrencilerin okuma görevlerinin bir kısmı,

metindeki önemli detayları ve temel fikirleri belirlemeye odaklanmak ve bilginin kodlamasını ve anımsamasını kolaylaştıracak bağlantılar kurmaktır. İçeriğin ana hatlarını çıkarmak ve düzenlemek, bu amaçları gerçekleştirmeye yardımcı olacak en yaygın stratejiler arasındadır. (Weinstein ve Mayer, 1986). Bu açıdan, düzenleme stratejileri, bireyin üst düzeyde düşünme becerilerini gerektiren bir yapıda düzenlenmelidir.

Bilgilerin düzenlenmesi, anlama sürecini kolaylaştırırken, bilginin hafızada kalıcılığını ve etkililiğini artırır. Öğrenciler, okudukları metinlerdeki ana düşünceleri ile onları destekleyen ayrıntıları birbirleriyle ilişkilendirme konusunda düzenleme stratejilerini kullanırlar (Özer, 2008). EBA, ders içeriklerini modüller ve düzenli bir yapıda sunar. Bu düzenli yapı, öğrencilerin bilgileri daha iyi anlamalarına ve ilişkilendirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, EBA'nın kullanıcı dostu ara yüzü, öğrencilerin ders materyallerini kolayca bulmalarını ve organize etmelerini sağlar. Bu sayede, öğrenme süreçleri daha etkili ve anlamlı hale gelir. Örneğin verilen İkinci Dereceden denklem çözüm kümesini bulmak için hangi yöntemi seçmesi gerektiği hakkında bilgiler verilecektir. Strateji basamaklarını daha iyi kavrayabilmesi için Şekilde verilen video seyredilecektir.



Şekil 2.23 EBA denklemler konusu düzenleme stratejisi örneği

2.9.4 Eleştirel Düşünme Stratejisi

Eleştirel düşünme, önceki bilgi ve deneyimlerin yeni durumlarda değerlendirilmesi, karar verilmesi ve problem çözülmesi için kullanılan bir düşünme yaklaşımıdır (Pintrich, vd., 1991). Bu süreç, karmaşık durumların ve olayların anlaşılması ve çözümlenmesi için zihinsel süreçlerin farklılaşması ve entelektüel yeteneklerin aktif bir şekilde kullanılması anlamına gelir (Özdemir, 2008). Eleştirel düşünme, sorunları analiz etme, farklı perspektiflerden değerlendirme, mantıklı sonuçlara varma ve bilinçli kararlar alma süreçlerini içerir. Bu yaklaşım, bireyin daha derinlemesine düşünmesini, bilgiyi eleştirel bir gözle değerlendirmesini ve sorunları etkili bir şekilde çözmesini sağlar. Eleştirel düşünme, bilgi ve düşünceler arasındaki bağlantıları kurma yeteneğini güçlendirir ve akıl yürütme becerilerini geliştirir. EBA, sadece bilgiyi aktaran değil, aynı zamanda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik materyaller de sunar. Öğrenciler, EBA üzerinden sunulan etkileşimli aktiviteler, ödevler ve tartışma forumları sayesinde eleştirel düşünmeyi teşvik eder ve problem çözme yeteneklerini geliştirir.

EBA'nın bu bilişsel stratejilere katkısı, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili ve verimli bir şekilde yönetmelerine yardımcı olur. Ayrıca, öğrencilerin ders materyallerini daha iyi anlamalarını, bilgiyi kalıcı hale getirmelerini ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerini destekler. Bu nedenle, EBA gibi dijital eğitim platformları, modern eğitimde öğrencilerin başarılı olmalarına ve öğrenmeye olan katılımlarını artırmalarına önemli katkılar sağlar.

2.9.5 Metabilişsel Stratejiler

Metabilişsel stratejiler ise farkında olma, bilgiyi kontrol etme ve düzenleme süreçlerini içerir. Planlama, izleme ve düzenleme (değerlendirme) süreçlerinden oluşur. Eğitim Bilişim Ağı (EBA), öğrencilere ve öğretmenlere dijital eğitim materyalleri ve kaynakları sunan bir platform olarak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemeye yönelik pek çok katkı sağlar. Bu katkılar arasında metabilişsel stratejilere özellikle Planlama, İzleme ve Düzenleme (Değerlendirme) süreçlerine yönelik önemli destekleri vardır:

Planlama: Hedef belirleme ve görev analizi gibi içeriği daha kolay anlama ve düzenlemede yardımcı olacak uygulamaları etkinleştirmede öğrenene yardımcı olan stratejilerdir (Pintrich, vd., 1991). EBA, öğrencilere derslerini ve öğrenme süreçlerini planlama konusunda yardımcı olur. Öğrenciler, EBA üzerinden ders içeriklerine ve materyallere erişim sağlayarak öğrenme planlarını oluşturabilirler. Planlama, öğrencilerin hedef belirlemesi, zaman yönetimi, öğrenme stratejileri seçimi ve ilgili materyalleri seçme gibi becerilerini geliştirir. EBA'nın sunmuş olduğu zengin içerik ve çeşitli materyaller, öğrencilere öğrenme süreçlerini planlama konusunda esneklik ve çeşitlilik sağlar.

İzleme: İzleme stratejileri, öğrenenin kendi okumalarını, sorgulamalarını ve kendi düzeyini izlemesini içerir (Pintrich, vd., 1991). EBA, öğrencilerin öğrenme ilerlemelerini izlemelerine yardımcı olur. Öğrenciler, EBA üzerinden çeşitli interaktif testler, quizler ve ödevler yaparak kendi öğrenme süreçlerini değerlendirebilirler. Bu süreç, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini tespit etmelerine ve eksikliklerini fark etmelerine yardımcı olur. Bu sayede öğrenciler, öğrenme süreçlerini daha etkin bir şekilde yöneterek eksikliklerini gidermeye çalışabilirler.

Düzenleme (Değerlendirme): Düzenleme stratejileri, öğrenme sürecinde öğrencilerin bilişsel süreçlerini değerlendirme ve gerekli düzenlemeleri yapma becerisine dayanır. Bu stratejiler, öğrencilerin öğrenme sürecindeki etkinliğini arttırmaya yardımcı olur, çünkü öğrenenlerin davranışlarını geliştirme ve kontrol etme konusunda destek sağlarlar (Pintrich, vd., 1991). Düzenleme stratejileri, öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorlukları tanıma ve çözme yeteneğini geliştirir. Öğrenciler, öğrenirken neyin işe yarayıp neyin işe yaramadığını fark ederek öğrenme stratejilerini ayarlayabilirler. Var olan bilgileri organize eder ve yeni bilgileri mevcut bilgilerle bağlantılandırarak anlama ve hatırlamayı kolaylaştırır.

EBA, öğrencilere öğrenme süreçlerini düzenleme ve değerlendirme becerilerini geliştirmek için fırsatlar sunar. Öğrenciler, EBA üzerinden geri bildirim alarak ve öğretmenleriyle etkileşime geçerek öğrenmelerini değerlendirme şansına sahip olurlar. Bu geri bildirimler, öğrencilere kendilerini ve öğrenme stratejilerini geliştirmek için rehberlik eder. Aynı zamanda, düzenleme süreci, öğrencilerin hedeflerine ulaşmak için

gerekli adımları planlamalarını ve ilerlemelerini izlemelerini içerir. EBA'nın bu metabilişsel stratejilere olan katkıları, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha bilinçli, etkili ve verimli bir şekilde yönetmelerine yardımcı olur. Planlama, izleme ve düzenleme süreçleri, öğrencilerin öğrenme başarılarını artırmalarına ve öğrenmeye olan katılımlarını güçlendirmelerine katkı sağlar. Bu nedenle, EBA gibi dijital eğitim platformları, öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek ve geliştirmek için önemli bir araç olarak değerlendirilir.

2.9.6 Kaynak Yönetimi Stratejileri

Zaman ve çalışma ortamı yönetimi: Zaman yönetimi, öğrenenin çalışma sürelerini etkili bir şekilde planlamasını ve kullanmasını içerir. Bu, sadece belirli çalışma saatlerini düzenlemekle kalmaz, aynı zamanda gerçekçi hedefler belirleyerek çalışma zamanını verimli bir şekilde değerlendirmeyi içerir. Zaman yönetimi, bir gecelik çalışmalardan haftalık ve aylık düzenlemelere kadar farklı stratejiler ve yaklaşımlar içerebilir. Aynı şekilde, çalışma ortamının yönetimi de önemlidir. İdeal bir çalışma ortamı, görsel ve sesli uyaranlardan arındırılmış, düzenli ve sessiz bir alandır (Pintrich, vd., 1991).

Ramdass ve Zimmerman (2011) yaptıkları çalışmalarda, öğrencilerin genellikle öz-düzenleme becerilerinin ve özellikle zaman yönetimi ve çalışma ortamını düzenleme becerilerinin, ödevlerin başarılı bir şekilde tamamlanmasında ve öğrenme süreçlerinin etkili bir şekilde yönetilmesinde önemli bir rol oynadığını vurgulamışlardır. Bu nedenle, öğrencilerin zaman yönetimi ve çalışma ortamını düzenleme becerilerini geliştirmeleri, öğrenme başarılarını artırmalarına ve daha etkili bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olacaktır. Bu stratejiler, öğrencilere öğrenme süreçlerini daha etkin ve verimli bir şekilde yönetme ve başarıya ulaşma konusunda önemli araçlar sunar.

Zaman yönetimi ve düzenleme stratejileri, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) gibi dijital eğitim platformlarında önemli katkılar sağlayabilir. EBA, öğrencilere eğitim materyallerine kolay erişim imkânı sunarak öğrenme süreçlerini destekler. Zaman yönetimi stratejileri, EBA üzerinden sunulan ders içeriklerine uygun bir zaman çizelgesi

oluşturmada yardımcı olabilir. Öğrenciler, EBA'daki içerikleri planlayarak dersleri düzenli bir şekilde takip edebilir ve çalışma zamanlarını etkili bir şekilde yönetebilirler. Aynı şekilde, düzenleme stratejileri, EBA üzerinden sunulan bilgileri anlamada ve organize etmede yardımcı olabilir. Öğrenciler, EBA'da bulunan materyalleri düzenleyerek ve notlar alarak bilgileri daha iyi anlayabilir ve öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirebilirler. EBA'nın zaman yönetimi ve düzenleme stratejilerini kullanma imkanı, öğrencilerin dijital eğitim platformlarından maksimum fayda sağlamalarına ve öğrenme başarılarını artırmalarına yardımcı olabilir.

Emek yönetimi: Emek yönetimi, öğrencinin dikkatinin dağıldığı ve ilgisinin olmadığı konularla karşılaştığında, dikkatini ve çalışmasını kontrol etmek için kullandığı becerileri içeren bir süreçtir. Bu yönetim becerileri, öğrencinin kendini yönetmesini ve çalışma sürecinde karşılaştığı zorluklarla başa çıkmasını ifade eder. Emek yönetimi, belirlenen hedeflere ulaşmada direnç gösterme ve akademik başarının sürdürülmesi için önemlidir. Ayrıca, öğrenme stratejilerinin kullanımında sürekliliği sağlamada da önemli bir rol oynamaktadır (Pintrich, vd., 1991).

Emek yönetimi sırasında öğrencilerin karşılaştığı yaygın sorunlardan biri, zihinsel yoğunlaşmada göreceli zayıflama ve ilginin dağılmasıdır. Dikkatin veya ilginin dağılması, bazen öğrencinin duygusal özelliklerinden de kaynaklanabilir. Öğrenci, öğrenilecek konunun veya tamamlanacak görevin kendisine uygun olmadığına inanıyorsa, yeterli zihinsel yatırımı yapmayabilir (Şimşek, 2006). Emek yönetimi, bu tür zorluklarla başa çıkma konusunda öğrencilere önemli bir rehberlik sağlar ve öğrenme sürecini daha etkili ve verimli bir hale getirme konusunda yardımcı olur.

Eğitim Bilişim Ağı (EBA) gibi dijital öğrenme platformları, öğrencilerin emek yönetimine fayda sağlayabilir. EBA, öğrencilere çeşitli eğitim materyallerine kolay erişim imkânı sunar ve öğrenmeyi destekler. EBA, öğrencilerin ilgisini çekecek ve dikkatini canlı tutacak interaktif içeriklerle donatılmıştır. Böylece öğrenciler, dikkatleri dağıldığında veya ilgi eksikliği yaşadıklarında bile motive olup çalışmalarına devam edebilirler. EBA ayrıca öğrencilere belirli hedeflere ulaşmak için zaman yönetimi becerilerini geliştirme imkânı da sunar. Öğrenciler, EBA üzerinden sunulan ders içeriklerini düzenli bir şekilde takip ederek çalışma zamanlarını

planlayabilir ve etkili bir çalışma düzeni oluşturabilirler. EBA, öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma sürekliliğini de destekler. Öğrenciler, EBA üzerindeki materyalleri düzenleyerek notlar alabilir ve öğrenilen bilgileri daha iyi anlama ve bağlamlandırma fırsatı bulurlar.

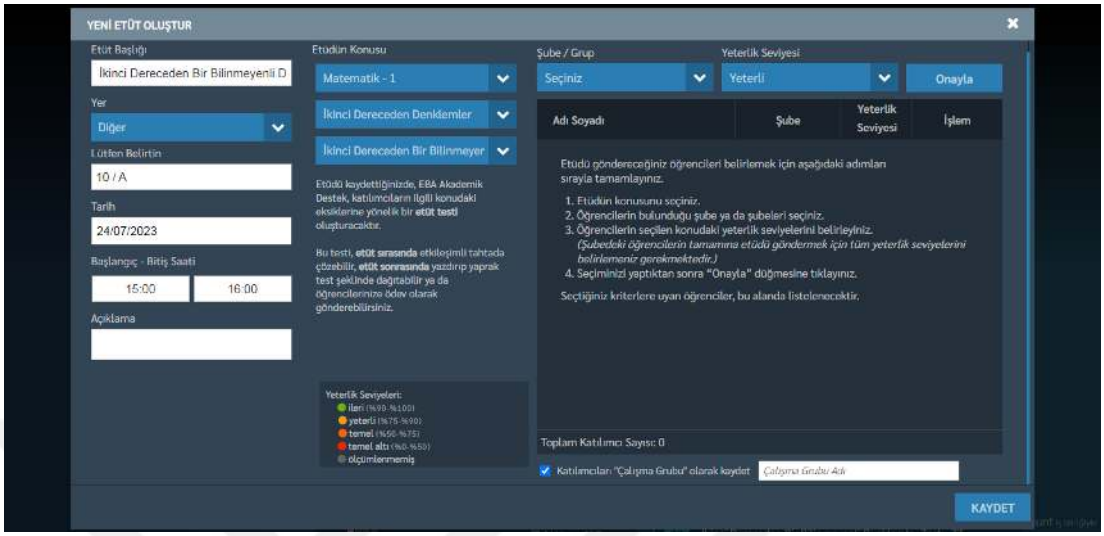
Yardım alma ve akran işbirliğinin yönetimi: Literatürde yapılan çalışmalar, akran işbirliğinin öğrenme ve başarı üzerinde olumlu etkileri olduğunu vurgulamaktadır. Öğrencilerin akranlarıyla iletişime geçmeleri, ders içeriğini daha iyi anlamalarına katkıda bulunur ve farklı bakış açılarıyla karşılaşmalarına imkân tanır (Pintrich, vd., 1991). Watson (2000), Meadows'dan alıntıladığı bilgilere göre, akran işbirliği ile öğrenmenin, bireysel gelişimden önce gerçekleştiğini, anlama sürecini desteklediğini, kaygı ve korkuyu azalttığını, sürekliliği teşvik ettiğini ve akranlarla etkileşim yoluyla biliş ötesi bilgi ve özel geri bildirimlerin elde edilebildiğini belirtmektedir.

Ayrıca, kaynak yönetimi açısından, öğrencilerin çevrelerindeki kişilerin desteğini etkili bir şekilde yönetmeyi öğrenmeleri büyük önem taşır. Bu kişiler, akranlar ve diğer öğretim elemanları olabilir. Başarılı öğrenciler, eksik oldukları alanları tespit eder ve bu eksiklikleri gidermek için kendilerine yardımcı olabilecek uygun kaynakları ve kişileri belirleyebilirler (Pintrich, vd, 1991). Akran işbirliği ve çevresel destek, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirir, motivasyonlarını artırır ve akademik başarılarını destekleyen önemli stratejilerdir.

EBA öğrencilere çevrelerindeki kişilerin desteğini etkili bir şekilde yönetmeyi öğrenmelerine yardımcı olur. Bu sayede, EBA'nın sunduğu kaynaklar ve etkileşim imkânları sayesinde öğrenciler, akranları ve diğer kaynaklarla etkileşime girerek öğrenme deneyimlerini zenginleştirir ve akademik başarılarını destekleyen önemli beceriler kazanır. EBA, öğrencilerin emek yönetimi, akran işbirliği ve kaynak yönetimi gibi kritik öğrenme stratejilerini geliştirmesine katkıda bulunarak, etkili ve verimli bir öğrenme sürecine olanak tanır.

Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformunu kullanarak aynı sınıfta bulunan öğrenciler arasında etüt grupları oluşturmak, onların karşılıklı etkileşime geçmelerini ve ortak

problemler için çözüm üretmelerini teşvik edebilir. Etüt grupları, öğrencilerin birlikte çalışarak öğrenmeyi destekleyen önemli bir stratejidir (Şekil 2.24).



Şekil 2.24 EBA ikinci dereceden denklemler konusu etüt merkezi örneği

Bu etüt grupları, öğrencilerin bir araya gelerek belirli konuları tartışmasını, not alışverişinde bulunmasını, öğrenme materyallerini birlikte değerlendirmesini ve öğrendiklerini birbirleriyle paylaşmasını sağlar. Böylece öğrenciler, farklı perspektiflerden faydalanarak daha derinlemesine öğrenme deneyimleri yaşarlar. Etüt grupları, öğrencilerin birbirlerine destek olmalarını ve güçlü yönlerini diğerlerine aktarmalarını teşvik eder. Öğrenciler, kendilerine zor gelen konularda yardımcı olabilecek grup üyelerini bulabilirler. Aynı zamanda grup çalışması, sosyal etkileşimi artırır ve öğrencilerin birbirleriyle daha iyi iletişim kurmalarına yardımcı olur. EBA platformu üzerinde etüt grupları oluşturmak için, öğrencilere çevrim içi toplantılar düzenleme imkânı sağlayan video konferans araçları kullanılabilir. Bu araçlar, öğrencilerin sanal ortamda bir araya gelmelerini ve etkileşimde bulunmalarını kolaylaştırır.

Bu sınıflandırma, öğrenme stratejilerini daha detaylı bir şekilde incelemek ve ölçmek için kullanılan ölçeklerin temelini oluşturur. Bilişsel, metabilişsel ve kaynak yönetimi stratejileri, öğrencilerin öğrenme sürecinde farklı becerileri kullanmalarına ve öğrenme performanslarını artırmalarına yardımcı olur.

2.10 İlgili Alanyazını

Pokay ve Blumenfeld (1990) tarafından yapılan araştırmada, motivasyon, öğrenme stratejisi kullanımı ve başarı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın örneklemi, 283 lise öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrencilerin öğrenme stratejileriyle ilgili bilişsel bilgisi, genel öğrenme stratejileri, geometriye özgü stratejiler ve çaba düzeyleri ölçülmüştür. Araştırmada, öğrencilere dönem başında alana veya konuya özgü stratejiler sunulmuştur. Bu stratejilerin öğretmen tarafından aktarılması sonucunda öğrencilerin bilişsel stratejilerini kullanmada daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Yani, öğrenme stratejilerini öğretmek ve öğrencilere bu stratejileri uygulamaları için rehberlik etmek, öğrencilerin başarılarını artırma açısından daha faydalı olmuştur. Bu araştırma, öğrenme stratejilerinin öğrencilerin motivasyonunu etkileyerek başarılarını artırabileceğini göstermektedir.

Carns ve Carns (1991) adlı çalışmada, öğrenme stratejilerinin akademik başarı üzerindeki etkisini incelemek için ilkokul 4. sınıf öğrencileri arasından rastgele seçilen 118 öğrenciye beş oturumluk bir müfredat uygulanmıştır. Bu çalışma, öğrencilerin öğrenme stratejilerini değerlendirmek ve akademik başarılarını ölçmek amacıyla yapılmıştır Eğitim sürecinin ardından öğrencilere CTBS (California Test of Basic Skills) sınavı uygulanmıştır. Bu araştırma sonucunda, öğrenme stratejilerine dayalı eğitimin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Öğrencilere sunulan stratejilerin kullanımı, genel akademik becerilerin gelişimine katkıda bulunmuştur. CTBS sınavı sonuçları, öğrenme stratejilerine dayalı eğitim alan öğrencilerin daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışma, öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Öğrencilere öğrenme stratejilerinin nasıl kullanılacağı öğretilerek, öğrenme süreçlerinin daha etkili hale getirilmesi ve başarının artırılması mümkün olabilir. Kurs öncesi ön testten elde edilen sonuçlar ile yapılan sınav puanlarıyla karşılaştırılmış elde edilen sonuçlara göre öğrenme stratejilerinin akademik başarı üzerinde olumlu etkisi olduğunu görülmektedir.

Vallerand ve Bissonnette, (1992) motivasyonu yüksek öğrencilerin, sınavlara hazırlık, dönem ödevi hazırlama, haftalık veya günlük çalışma gibi akademik görevleri daha etkin ve başarılı bir şekilde tamamlayabildiklerini ifade etmiştir.

Wolters (1999) tarafından yapılan bir çalışmada, lise öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejileri belirlenerek, strateji kullanımı, motivasyon ve sınıf performansı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma, 88 lise öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin öz motivasyonlarının önemli olduğunu ve öğrenme stratejilerinin öğrenme modelleriyle entegre edilmesi gerektiğini göstermiştir. Bu çalışma, öğrenme stratejilerinin öğrencilerin motivasyonunu nasıl etkilediğini ve bu etkinin sınıf performansına nasıl yansıdığını anlamak açısından önemlidir. Öğrencilerin öğrenme stratejilerini etkili bir şekilde kullanmaları, öz motivasyonlarını korumaları ve öğrenme süreçlerini daha etkili bir şekilde yönetmeleri, sınıf performanslarını artırabilir.

Kabakçı, vd.'nin (2003) araştırmasında, öğrenme stratejisi ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelemek için 500 öğrenciye yönelik bir çalışma yapılmıştır. Veriler, öğrenme stratejileri ve öğrenme motivasyonunu ölçmek için öğrenme stratejileri ölçeği ve öğrenme motivasyonu ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, başarı, motivasyon ve bilişsel stratejiler arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Yalnızca motivasyon değişkeninin başarıyı yordadığı sonucuna varılmıştır.

Aydın (2010), çalışmasında akademik güdülenme, öz-yeterlik ve kaygıyı akademik başarının yordayıcıları olarak incelemiştir. Araştırma kapsamında Ankara'da öğrenim gören 906 lise öğrencisi katılmıştır. Bununla beraber araştırma verileri kapsamında 856 veri üzerinden analizler yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin akademik başarıları üzerinde birçok faktörün etkili olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarıları üzerinde sınav kaygısı ve çeşitli yeterlilik durumları etkili olmakla birlikte demografik özelliklerinin de etkili olduğu belirlenmiştir.

Demirgören (2010) tarafından yapılan araştırma, 2009-2010 eğitim öğretim yılında İzmir ilinde öğrenim gören 820 lise öğrencisi üzerinde gerçekleşmiş ve öğrencilerin

matematik dersine karşı tutumlarını ve kullandıkları öğrenme stratejilerini incelemeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları cinsiyet, anne babanın öğrenim düzeyi ve sınıf düzeylerine göre incelenmiştir. Aynı şekilde, öğrencilerin matematik dersinde kullandıkları öğrenme stratejileri de cinsiyet, anne babanın eğitim düzeyi ve sınıf düzeyleri değişkenlerine göre değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının genelde olumlu olduğu ve bu öğrencilerin matematik öğrenme stratejilerini ortalama ve üstü düzeyde kullandığı tespit edilmiştir.

Kılıç (2011) tarafından yapılan araştırma, ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları, matematik dersine yönelik güdülenmeleri, tutumları ve kaygıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya 350 öğrenci katılım göstermiştir. Araştırmada öğrencilerin ders başarıları kapsamında matematik notları ile güdülenmeleri arasındaki ilişki değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematik dersine yönelik güdülenmelerinin olumlu ve orta düzeyde matematik dersi başarısını etkilediği belirlenmiştir. Bununla beraber öğrencilerin cinsiyetlerini ve sınıf düzeylerine bağlı olarak matematik dersine yönelik güdülenme durumlarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Şahin ve Çakar (2011) tarafından yürütülen bir çalışmada, eğitim fakültesi öğrencileriyle öğrenme stratejileri ve akademik güdülenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırma hedeflenmiştir. Araştırmaya 240 öğrenci katılım göstermiş ve betimsel tarama modeli kapsamında araştırma yapılmıştır. Öğrencilerin ders başarılarının akademik güdülenme algıları ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin öğrenim gördükleri derslere ilişkin kötü durumları ders başarıları üzerinde etkili bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu bulgular, eğitim fakültesi öğrencilerinin akademik başarılarını desteklemek için öğrenme stratejileri ve akademik güdülenme üzerine odaklanan eğitim programlarının önemini vurgulamaktadır.

Terzi, vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin akademik güdülenme düzeyleri çeşitli değişkenlere göre incelenmiştir. Araştırma, ilköğretim matematik öğretmenliği

bölümünde eğitim alan 248 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada verileri toplanması kapsamında bilgi formu ve ölçek kullanılmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerin derse yönelik güdülenme durumlarının akademik başarıları üzerinde etkili olduğu ifade edilmiştir. Derse yönelik güdülenme durumunun yüksek olması öğrencilerin ders başarıları üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır.

Demir ve Ercan (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin akademik güdülerini incelemeyi hedeflemişlerdir. Araştırma kapsamında 286 öğrenci anket çalışması yapılmıştır. Araştırmada katılımcıların akademik güdülenme durumlarının demografik özelliklere göre farklılık göstermediği belirlenmiştir. Öğrencilerin sahip olduğu demografik özellikler güdülenme durumları üzerinde farklılık yaratmamaktadır.

Nartgün ve Çakır (2014) tarafından yapılan bir araştırmada, ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarıları, akademik güdülenme, akademik erteleme ve çeşitli demografik değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde akademik güdülenme algılarının olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

Cıla (2015) tarafından yürütülen araştırma, ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarılarını belirlemede akademik öz-yeterlik, mükemmeliyetçilik ve akademik güdülenme değişkenlerinin rolünü ve etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, bu değişkenlerin akademik başarıyı yordayıp yordamadığı ve bu etkinin ne derecede olduğu değerlendirilmektedir. Araştırma kapsamında Ankara'da öğrenim gören 702 öğrenci üzerinde çalışma yapılmıştır. Öğrencilerin akademik başarıları üzerinde çeşitli faktörlerin etkileri değerlendirmiş ve akademik güdülenmenin önemli bir faktör olduğu belirlenmiştir. Akademik güdülenme öğrencilerin akademik başarısını yordayan önemli bir değişken olarak belirlenmiştir.

Bahçeci ve Efe (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, lise öğrencilerinin EBA Ders web sitesi hakkındaki görüşleri değerlendirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları, 2016-2017 eğitim öğretim yılında iki Anadolu lisesinde öğrenim gören toplam 174 öğrenciden oluşmaktadır. Tarama modeli kullanılarak yapılan çalışmada, öğrencilerin

EBA Ders web sitesindeki içerikleri yeterli bulmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, araştırma sonucunda 9. sınıf öğrencilerinin EBA Ders web sitesindeki testleri öğretici buldukları ve EBA'nın ders başarılarını artırdığı görüşüne sahip oldukları belirlenmiştir. Ancak, 12. sınıf öğrencilerinin bu konularda olumsuz görüş bildirdiği görülmüştür.

Vahit ve Tuluk (2019) EBA destekli gösterili matematik öğretiminin 138 ortaokul beşinci sınıf öğrencisinin matematik ve teknolojiye yönelik başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi çalışmasında EBA destekli deney grubu öğrencileri lehine başarı ve tutumda anlamlı farklılıklar bulmuştur.

Türkoğlu (2021) tarafından yapılan araştırmada, 10. sınıf matematik öğretimindeki fonksiyonlar konusunda EBA platformu üzerinden ters yüz sınıf modelinin akademik başarıya, matematik dersine yönelik tutuma etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırmada, uygun örnekleme yöntemi kullanılarak Aksaray iline bağlı bir resmi liseden 10. sınıf seviyesindeki 28 öğrenci çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, 10. sınıf öğrencileri için fonksiyonlar konusunda ters yüz sınıf modeline dayalı çevrimiçi eğitimin, geleneksel çevrimiçi eğitime göre öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, ters yüz sınıf modelinin matematik öğretiminde etkili bir yöntem olarak kullanılmasının olumlu etkilerine işaret etmektedir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, deneysel bir yöntem kullanılmıştır. Deneysel yöntem, bir araştırmada ölçülebilir ve farklı değerler alabilen değişkenleri ölçmeyi ve bu değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri keşfetmeyi hedefler.

Bu araştırmada, deneysel yöntem kullanılarak öğretim yöntemlerinin etkisi incelenmiştir. Deney grubunda "EBA Destekli öğrenme" yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda ise "geleneksel öğretim" yöntemi kullanılmıştır. Öğrenci başarısı, güdülenme ve öğrenme stratejileri gibi bağımlı değişkenler ölçülmüş ve analiz edilmiştir. Deneysel araştırmaların önemli bir özelliği, dışsal etkilerin kontrol edilmesidir. Bu çalışmada da dışsal etkilerin minimize edilmesi için aynı bağımlı değişkenlerin her iki grupta da gözlenmesi sağlanmıştır.

Öğrencilerin başarı, güdülenme ve öğrenme stratejileri gibi özelliklerinin, farklı öğretim yöntemlerine göre nasıl değiştiğini anlamak amacıyla likert tipi ölçekler kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışma sayesinde, EBA destekli öğrenmenin matematik başarısı, güdülenme ve öğrenme stratejileri üzerindeki etkisi açık bir şekilde ortaya çıkarılmıştır. Deneysel işlemlerle varyans kontrol edilmiş ve sonuçlar güvenilir bir şekilde elde edilmiştir. Bu bulgular, öğretmenlere ve eğitimcilerine, EBA'nın etkili bir öğretim yöntemi olarak kullanılması konusunda değerli bilgiler sunmaktadır.

Araştırmada öğrenci başarısını ölçmek amacıyla, araştırmacı ve danışman tarafından özel olarak geliştirilen bir başarı testi kullanılmıştır. Bu test, çalışmanın hedeflerine uygun olarak hazırlanmış ve öğrencilerin konuyu ne kadar başarılı bir şekilde öğrendiğini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Testin güvenilirliği ve geçerliliği dikkatlice incelenmiş ve doğru sonuçlar elde edebilmek için özenle uygulanmıştır. Bu başarı testi, öğrencilerin öğrenilen konuyla ilgili bilgi düzeyini, anlayışını ve yeteneklerini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Test, önceden belirlenen Solo Taksonomi ölçütleri doğrultusunda hazırlanmış ve öğretim programının hedeflerini kapsayan sorular içermektedir. Testin geçerlilik ve güvenirlik analizleri yapılarak, öğrenci başarısını objektif bir şekilde ölçmek için uygun olduğu belirlenmiştir.

Araştırmacılar ve danışmanlar, testin doğru ve güvenilir sonuçlar sağlamasını sağlamak için testin tasarımı, soru kalitesi ve puanlama yöntemi gibi faktörler üzerinde özenle çalışmışlardır.

Deneysel araştırmaların gerçekleştirilmesinde, test edilecek özelliklerin, öğrenme ortamının ve öğrenci özelliklerinin titizlikle incelenmesi önemlidir. Bu çalışmada, incelenen özellikler araştırmanın hedeflerine uygun bir şekilde seçilmiş ve öğrenme ortamı konulara ve derse uygun olarak düzenlenmiştir. Bu sayede deneyin etkili ve güvenilir sonuçlar elde etmesi amaçlanmıştır.

3.1 Araştırma Deseni

Araştırmada, iki farklı grup oluşturularak öğretim öncesi ve sonrasında her iki gruba ölçümler uygulanmıştır. Araştırmanın amacına cevap bulabilmek için gruplar arasında ve grup içinde karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu bağlamda, araştırma deseni, Büyüköztürk (2002) tarafından belirtilen Tablo 3.1'de görüldüğü gibi çok denekli ve çok faktörlü desenlerden karışık desene göre yapılandırılmıştır.

Tablo 3.1 Araştırmanın deney deseni

Gruplar	**Ön ölçüm**	**Öğrenme ortamı**	**Son ölçüm**
G_{EBA} Deney	İkinci Dereceden Denklemler Başarı ön Testi (İDDBT) Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeği (ÖGSÖ)	EBA destekli öğrenme ortamı	İkinci Dereceden Denklemler Başarı son Testi (İDDBT) Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeği (ÖGSÖ)
G_K Kontrol	İkinci Dereceden Denklemler Başarı ön Testi (İDDBT) Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeği (ÖGSÖ)	Geleneksel öğrenme ortamı	İkinci Dereceden Denklemler Başarı son Testi (İDDBT) Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeği (ÖGSÖ)

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 öğretim yılının ikinci döneminde Batı Karadeniz bölgesinde birilin merkez ilçesindeki lisede öğrenim gören toplam 59 onuncu sınıf matematik öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama öncesi her iki gruba da çoktan seçmeli başarı testi uygulanmıştır. Araştırmada deney grubu 29 öğrenciden ve kontrol grubu 30 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenci sayıları Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2 Öğrenci sayıları

Cinsiyet	**G_{EBA}**	**G_K**	**Toplam**
Kız	14	16	30
Erkek	15	14	29
Toplam	29	30	59

Tablo verilerine göre, Deney Grubu 29 öğrenci ve Kontrol Grubu 30 öğrenci olmak üzere toplamda 59 öğrenci bulunmaktadır.

3.3 Veri Toplama Aracı

Öğrencilerin matematik dersine yönelik İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi (İDDBT) ile Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği (GÖSÖ) uygulanmıştır.

3.3.1 Başarı Testi

Onuncu sınıf Matematik dersinde İkinci Dereceden Denklemler konusundaki öğrenci başarılarını ölçmek amacıyla 54 sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır. Bu başarı testi, Solo Taksonomisinin düzeyleri (Yapı öncesi, Tek yönlü yapı, Çok yönlü yapı, İlişkilendirilmiş yapı, İleri soyut yapı) ve özelliklerine uygun olarak düzenlenmiştir (Ek-4). 54 çoktan seçmeli sorudan meydana gelen akademik başarı testi, pilot uygulama olarak on birinci sınıf seviyesindeki 333 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş ve veriler doğru cevaplar için 1, yanlış ve boş cevaplar için ise 0 olacak şekilde istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Analizlerden sonra soru adedi 33'e düşmüştür. Başarı testinin güvenirliği Cronbach Alpha katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır.

3.3.2 Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği (GÖSÖ)

Pintrich, vd. (1991) tarafından geliştirilmiş ve Büyüköztürk, vd., (2008) tarafından Türkçe güvenirlik ve geçerlik çalışması yapılmıştır. Bu ölçek, Güdülenme Ölçeği (GÖ) ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği (ÖSÖ) olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. Güdülenme bölümü altı alt boyuttan oluşmaktadır, öğrenme stratejileri bölümü ise dokuz alt boyuttan meydana gelmektedir. Ölçek, öğrencilerin güdülenme düzeylerini değerlendirmek için 1'den 7'ye kadar olan Likert tipinde bir derecelendirme kullanmaktadır, bu derecelendirme aralığında "Benim için kesinlikle yanlış" (1) ile "Benim için kesinlikle doğru" (7) arasında puanlama yapılması gerekmektedir. Güdülenme bölümünde altı alt faktör bulunmaktadır ve bunlar içsel hedef düzenleme, dışsal hedef düzenleme, görev değeri, öğrenmeye ilişkin kontrol inancı, öğrenme ve performansla ilgili öz-yeterlik ve sınav kaygısıdır.

Ana Bileşenler	Faktörler	
Bilişsel Stratejiler	• Yineleme Stratejileri	- Temel etkinlik, zihinsel yinelemeler yapma ve ezberleyerek öğrenme. - Olduğu gibi hatırlanması istenen bilgilerin öğrenilmesinde kullanma.
	• Açımlama Stratejileri	- Yeni öğrenilenlerle önceki bilgilerini bütünleştirerek uzun süreli bellekte bilgiyi kodlamada öğrenenlere yardım etme. - Yorumlama, özetleme, benzetim yaratma ve not alma vb.
	• Düzenleme Stratejileri	- Uygun bilgiyi seçme ve öğrenilecek bilgiyi, bilgiler arası bağlantıları kurarak yapılandırma.
	• Eleştirel Düşünme Stratejileri	- Önceki bilgileri yeni durumlara uygulamada problem çözme, karar verme ve eleştirel değerlendirme yapma.
Metabilişsel Stratejiler	• Plânlama	- Hedef belirleme, görev analizi yapma vb.
	• İzleme	- Okurken dikkati sürdürme, kendi kendini test etme ve soru sorma
	• Düzenleme	- Performansı geliştirmede davranışları kontrol etme ve düzeltmeyi sağlama
Kaynak Yönetimi	• Zaman ve Çalışma Ortamı Yönetimi	- -Program yapma, plânlama ve çalışma zamanını yönetme. - Zamandan en verimli nasıl yararlanılacağını, gerçekçi amaçlarla belirlemeye çalışma ve çalışma ortamını yönetme.
	• Emek Yönetimi	- Öğrenenin verilen görevde dikkatini ve çabasını sürdürmesi. - Öğrenme stratejilerinin kullanımının devam ettirilmesi, zor görev ve konularda çalışmaya devam etme.
	• Akran İşbirliği Yönetimi	- İş birliği içinde öğrenme.
	• Yardım İsteme	- Gerektiğinde yardım alma gereğini belirleyebilme ve yardım isteme.

Şekil 3.1 Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeğinin (GÖSÖ) öğrenme güdülenme boyutunun kuramsal alt yapısı (Modeli)

Ölçeğin Öğrenme Stratejileri bölümünde yer alan dokuz faktör şunlardır: yineleme, açımlama, düzenleme, eleştirel düşünme, metabilişsel, zaman yönetimi, çalışma ortamı yönetimi, emek yöntemi, akran iş birliği yönetimi ve yardım isteme. Bu faktörler, öğrencilerin öğrenme sürecinde kullandıkları stratejileri değerlendirmek ve anlamak için kullanılan alt boyutlardır (Büyüköztürk Akgün, vd., 2004). Türkçeden elde edilen verileri ölçeğin orijinal formu ile ilişkilendirmişler ve motivasyon ölçeği için 0,85, öğrenme stratejileri ölçeği için 0,86 bulmuşlardır. Bu açıdan Türkçe ölçeğin orijinal ölçekle benzer düzeyde olduğu söylenebilir. Öte yandan Yurdugül (2005) Cronbach's Alpha katsayısının tek boyutlu ölçekte kullanıldığına dikkat çekerek, çok boyutlu ölçme araçlarında kullanıldığında gerçek güvenirlik değerinden daha düşük değerler ürettiğini göstermektedir. Bu açıdan Motivasyon ve Öğrenme Stratejileri ölçeğinde yer alan alt boyutların yüzeyde göründüklerinden daha güvenilir olduğu söylenebilir.

ÖGSÖ ölçeği çeşitli ülkelerde, öğrencilerin güdülenme ve öğrenme stratejilerini belirlemede yaygın olarak kullanılmıştır. Arabistan, Avustralya, Çin, Japonya, Kanada, Tayvan bu ülkelerden bazılarıdır. Ölçek aynı zamanda Amerika'da da yaygın olarak kullanılmaktadır. Ölçek, güdülenme ve performans, öğrenme stratejileri ve başarı, özyeterlik, öz düzenleyici öğrenme (self-regulated learning) ve web temelli öğrenme gibi çeşitli araştırma alanlarında kullanılmaktadır. Aynı zamanda ölçek, eğitim psikolojisi, sosyal bilimler, muhasebe, beslenme ve öğretmen eğitimi gibi çeşitli disiplinlerde de kullanılmıştır (Chen, 2002). Bu şekilde öğrencilerin güdülenme ve öğrenme stratejileri düzeylerinin belirlenmesi, orta öğretim düzeyinde başarısız olan öğrencilerin sorunlarının tespit edilmesi ve çözüm önerileri sunulması, ayrıca öğrencilerin bu değişkenlerle ilgili destek ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu alanlarda önlemler alınması, eğitimin kalitesinin artmasına katkı sağlayacaktır. Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği Ek C'de verilmiştir.

3.4 Uygulama Süreci

Deney ve kontrol grubu arasında yürütülen uygulama süreci EK H belgesinde detaylı olarak sunulmaktadır. Uygulama süresi toplamda 6 hafta (36 ders saati) olarak belirlenmiştir. Deney grubunda, matematik etkinlikleri EBA içeriklerine bağlı olarak

işlenirken, kontrol grubunda ise öğretim programı ve ders kitabına uygun şekilde öğretim yapılmıştır.

3.5 Veri Analizi

Veri analizi sürecinde kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler, Paired Samples Test, Kruskal Wallis-Testi, t-Testi, Korelasyon Analizi gibi yöntemler verilerin analiz edilmesi için kullanılmıştır. Büyüköztürk (2018) tarafından önerildiği üzere, grup büyüklüğü 50'den az ise Shapiro-Wilks testi, 50'den fazla ise Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmektedir. Bu çalışmada ise sonuçları karşılaştırmak amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1 Kişisel Özelliklere Yönelik Bulgular

Katılımcıların kişisel özelliklerine yönelik bulgular aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

Tablo 4.1 Anne eğitim durumlarına yönelik bulgular

		Frekans	**%**
G_{EBA} Deney	İlkokul	5	17,2
	Ortaokul	4	13,8
	Lise	10	34,5
	Üniversite	9	31,0
	Yüksek lisans - Doktora	1	3,4
G_K Kontrol	İlkokul	11	36,7
	Ortaokul	3	10
	Lise	8	26,7
	Üniversite	8	26,7

Katılımcıların anne eğitim durumları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin annelerinin %34,5'i lise ve %31'i üniversite mezunuyken, kontrol grubu öğrencilerinin anneleri %36,7'si ilkokul, %26,7'si lise ve %26,7'si üniversite mezunudur.

Tablo 4.2 Baba eğitim durumlarına yönelik bulgular

		Frekans	**%**
G_{EBA} Deney	İlkokul	1	3,4
	Ortaokul	1	3,4
	Lise	9	31,0
	Üniversite	14	48,3
	Yüksek lisans - Doktora	4	13,8

Tablo 4.2'nin devamı

G_K Kontrol	**İlkokul**	**2**	**6,7**
	Ortaokul	3	10,0
	Lise	12	40,0
	Üniversite	10	33,3
	Yüksek lisans - Doktora	3	10,0

Katılımcıların baba eğitim durumları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin babalarının %31'i lise ve %48,3'ü üniversite mezunuyken, kontrol grubu öğrencilerinin babaları %40'ı lise ve %33,3'ü üniversite mezunudur.

Tablo 4.3 Günde matematik çalışılan zamana yönelik bulgular

		Frekans	**%**
G_{EBA} Deney	1-2	22	75,9
	3-4	3	10,3
	Hiç	4	13,8
G_K Kontrol	1-2	22	73,3
	3-4	4	13,3
	Hiç	4	13,3

Katılımcıların günde matematik çalışma zamanları değerlendirilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin %75,9'u ve kontrol grubu öğrencilerinin %73,3'ü günde 1-2 saat matematik çalışmaktadır.

Tablo 4.4 Günde bilgisayar başında geçirilen zamana yönelik bulgular

		Frekans	**%**
G_{EBA} Deney	1-2	11	37,9
	3-4	10	34,5
	5-6	8	27,6
G_K Kontrol	1-2	14	46,7
	3-4	3	10,0
	5-6	8	26,7
	6 saatten fazla	5	16,7

Katılımcıların günde bilgisayar başında geçirdikleri zaman değerlendirilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin %37,9'u ve kontrol grubu öğrencilerinin %46,7'si günde 1-2 saat bilgisayar başında zaman geçirmektedir.

4.2 Kontrol ve Deney Gruplarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

4.2.1 Kontrol ve Deney Gruplarının İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi (İDDBT) Puanlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin İkinci dereceden denklemler başarı testi (İDDBT) öntest puanları incelenmiş ve tablolar halinde sunulmuştur.

Deney ve kontrol grubu için Başarı Testi Öntest verileri için Kolmogorov-Smirnov normallik Testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun İDDBT öntest puanları normal dağılım göstermektedir. Bu nedenle çalışmanın başlangıcında grupların benzer olup olmadığını anlamak için Bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır.

Tablo 4.5 İDDBT Öntest puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması için t-testi sonuçları

Grup	**N**	**Ortalama**	**s.s.**	**t**	**s.d.**	**p**
G_{EBA} Deney	29	12,38	4,80	1,713	57	0,092
G_K Kontrol	30	10,47	3,73			

Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında kontrol ve deney gruplarının İDDBT öntest puanları arasında fark olmadığı ($t=1,713$; $s.d.=57$; $p>0,05$) sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.6 İDDBT öntest puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması Paired Samples Test

		Ortalama	**Std. Sapma**	**t**	**p**
G_{EBA} Deney	Başarı Öntest	12,38	4,79	**8,114**	**0,000**
	Başarı Sontest	18,31	5,64		
G_K Kontrol	Başarı Öntest	10,47	3,73	**7,325**	**0,000**
	Başarı Sontest	18,33	5,45		

Başarı testi öntest ve sontest puanlarının grup içinde karşılaştırılması yapılmıştır. Test sonuçları kapsamında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin sontest başarı puanlarının öntest başarı puanlarından anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

1. *EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin İDDBT öntest -sontest başarı puanlarında anlamlı farklılık var mıdır?*

Bu başlık altında 10. sınıf matematik dersi İkinci Dereceden Denklemler konusu öğretiminde, EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin İDDBT öntest -sontest başarı puanlarında anlamlı farklılık var mıdır? Sorusuna yanıt aranmıştır.

Tablo 4.7 Başarı testi öntest ve sontest puanlarının gruplar arasında karşılaştırılması bağımsız örneklem t-testi

		Ortalama	**Std. Sapma**	**t**	**p**
Öntest	G_{EBA} Deney	12,38	4,79	1,713	0,092
	G_K Kontrol	10,47	3,73		
Sontest	G_{EBA} Deney	18,31	5,64	-0,016	0,987
	G_K Kontrol	18,33	5,45		

Başarı testi öntest ve sontest puanlarının gruplar arasında karşılaştırılması yapılmıştır. Test sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05). Sontest puanlarında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır (p>0,05). EBA portalı ve Geleneksel öğretim kapsamında öğrencilerin başarı test puanları arasında fark olmadığı tespit edilmiştir.

2. *Geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonucunda başarı ön test –sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Bu başlık altında 10. sınıf matematik dersi İkinci Dereceden Denklemler konusu öğretiminde, Geleneksel yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonucunda başarı ön test –sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Sorusuna yanıt aranmıştır. Tablo 4.6 İDDBT Öntest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması için t-testi Sonuçları incelendiğinde elde edilen sonuçlara göre, Kontrol grubunda geleneksel bir öğretim yaklaşımının uygulandığı öğrencilerde, ikinci dereceden denklemler konusunda kazanımların öğrenilmesinde etkili olduğu ve akademik başarıyı artırdığı görülmektedir.

3. EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin öğretim sonucunda ön test – son test başarı puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu başlık altında 10. sınıf matematik dersi İkinci Dereceden Denklemler konusu öğretiminde, EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin öğretim sonucunda ön test – son test başarı puanlarında anlamlı bir fark var mıdır? Sorusuna yanıt aranmıştır. Tablo 4.6 İDDBT Öntest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması için t-testi Sonuçları incelendiğinde elde edilen sonuçlara göre, EBA destekli öğrenme yöntemine göre matematik öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin ikinci dereceden denklemler konusundaki kazanımların öğrenilmesinde etkili olduğu ön test – son test başarı puanlarında anlamlı fark olduğu ve akademik başarıyı arttırdığı anlaşılmaktadır.

4.2.2 Kontrol ve Deney Gruplarının ÖGSÖ Puanlarına Yönelik Bulgular

Tablo 4.8 ÖGSÖ öntest ve sontest puanlarının gruplar arasında karşılaştırılması bağımsız örneklem t-testi

Ölçek	GRUP	N	Ortalama	s.s	t	s.d.	p
Güdüleme Ölçeği Öntest	G_{EBA} Deney	29	5,04	0,86	1,957	57	0,055
	G_K Kontrol	30	4,60	0,86			
Güdüleme Ölçeği Sontest	G_{EBA} Deney	29	5,05	0,76	1,594	57	0,117
	G_K Kontrol	30	4,68	1,02			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Öntest	G_{EBA} Deney	29	4,79	0,80	1,532	57	0,131
	G_K Kontrol	30	4,44	0,95			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Sontest	G_{EBA} Deney	29	5,13	0,82	2,639	57	**0,011**
	G_K Kontrol	30	4,45	1,12			

Deney ve kontrol grubunun Güdüleme Ölçeği öntest puanları ve sontest puanları anlamlı olarak farklı değildir. Öğrenme Stratejileri öntest puanları deney ve kontrol grubunda anlamlı olarak farklı değilken Öğrenme Stratejileri Ölçeği sontest puanları deney ve kontrol gruplarında anlamlı olarak farklıdır ($t=2,639$; $p<0,05$).

4.3 Anne Eğitim Düzeyine Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Anne eğitim durumuna göre analiz yaparken gruplardaki öğrenci sayıları parametrik analiz yapmaya uygun olmadığından parametrik olmayan testlerden Shapiro-Wilks Testi uygulanmıştır. Ayrıca yüksek lisans ve üstü eğitime sahip anne sayısı analiz yapmak için yetersiz olduğu için bu kişiler üniversite mezunu gruba eklenmiştir.

Tablo 4.9 Anne eğitim durumuna göre Kruskal Wallis-testi sonuçları

Ölçek	Eğitim Durumu	N	Ortalama	s.s.	Ortalama Sıra	Ki-Kare	s.d.	p
İDDBT Öntest	İlkokul	16	11,00	3,88	28,47	2,890	3	0,409
	Ortaokul	7	9,00	2,89	20,93			
	Lise	18	11,94	4,49	33,14			
	Üniversite ve Üstü	18	12,17	5,00	31,75			
İDDBT Sontest	İlkokul	16	15,56	4,07	21,72	9,945	3	**0,019**
	Ortaokul	7	15,57	3,26	21,14			
	Lise	18	20,33	4,58	37,81			
	Üniversite ve Üstü	18	19,83	6,85	33,00			
Güdüleme Ölçeği Öntest	İlkokul	16	4,55	0,67	24,34	3,111	3	0,375
	Ortaokul	7	4,71	1,43	29,00			
	Lise	18	4,87	0,74	30,78			
	Üniversite ve Üstü	18	5,06	0,93	34,64			
Güdüleme Ölçeği Sontest	İlkokul	16	4,57	0,61	23,38	3,905	3	0,272
	Ortaokul	7	4,56	1,48	29,00			
	Lise	18	4,99	0,95	31,58			
	Üniversite ve Üstü	18	5,11	0,79	34,69			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Öntest	İlkokul	16	4,32	0,64	23,72	3,978	3	0,264
	Ortaokul	7	4,33	1,39	27,07			
	Lise	18	4,69	0,88	31,92			
	Üniversite ve Üstü	18	4,90	0,82	34,81			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Sontest	İlkokul	16	4,42	0,74	23,13	3,703	3	0,295
	Ortaokul	7	4,74	1,53	30,21			
	Lise	18	4,95	0,90	32,53			
	Üniversite ve Üstü	18	4,96	1,16	33,50			

Ölçek puanları annenin eğitim durumu değişkenine göre karşılaştırıldığında İDDBT öntest sonuçları gruplar arasında farklılık göstermezken İDDBT sontest puanlarının annesi lise ve üniversite mezunu olan öğrencilerde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.4 Baba Eğitim Durumuna Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Baba eğitim durumuna göre analiz yaparken gruplardaki öğrenci sayıları parametrik analiz yapmaya uygun olmadığından parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis-Testi uygulanmıştır. Ayrıca ilkokul ve ortaokul eğitimine sahip baba sayısı analiz yapmak için yetersiz olduğu için bu kişiler birleştirilmiştir.

Tablo 4.10 Baba eğitim düzeyine göre Kruskal Wallis-testi sonuçları

Ölçek	**Eğitim Düzeyi**	**N**	**Ortalama**	**s.s.**	**Ortalama Sıralama**	**Ki-kare**	**s.d.**	**p**
İDDBT Öntest	İlkokul veya Ortaokul	7	11,71	2,75	31,29	3,076	3	0,380
	Lise	21	10,10	4,67	25,07			
	Üniversite	24	11,92	4,06	32,13			
	Yüksek Lisans	7	13,29	5,38	36,21			
İDDBT Sontest	İlkokul veya Ortaokul	7	16,00	4,90	25,36	0,921	3	0,820
	Lise	21	17,67	4,60	29,31			
	Üniversite	24	19,54	5,84	32,10			
	Yüksek Lisans	7	18,43	7,32	29,50			
Güdüleme Ölçeği Öntest	İlkokul veya Ortaokul	7	4,55	0,65	25,07	2,786	3	0,426
	Lise	21	4,78	0,76	28,88			
	Üniversite	24	4,78	1,02	29,67			
	Yüksek Lisans	7	5,33	0,90	39,43			
Güdüleme Ölçeği Sontest	İlkokul veya Ortaokul	7	4,50	0,82	23,14	1,959	3	0,581
	Lise	21	4,88	0,58	29,17			
	Üniversite	24	4,88	1,15	31,17			
	Yüksek Lisans	7	5,11	0,93	35,36			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Öntest	İlkokul veya Ortaokul	7	4,29	0,58	22,64	3,837	3	0,280
	Lise	21	4,44	0,83	26,90			
	Üniversite	24	4,83	1,00	34,79			
	Yüksek Lisans	7	4,71	0,87	30,21			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Sontest	İlkokul veya Ortaokul	7	4,13	0,99	18,93	4,602	3	0,203
	Lise	21	4,80	0,71	29,55			
	Üniversite	24	4,84	1,30	31,27			
	Yüksek Lisans	7	5,22	0,71	38,07			

Ölçek puanları babanın eğitim durumu değişkenine göre karşılaştırıldığında İDDBT ve ÖGSÖ ölçeklerinin öntest ve sontest puanlarının öğrencilerin babasının eğitim durumuna göre değişiklik göstermediği saptanmıştır.

4.5 Matematik Dersine Çalışma Süresine Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Matematik dersine çalışma süresine göre analiz yaparken gruplardaki öğrenci sayıları parametrik analiz yapmaya uygun olmadığından parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır.

Tablo 4.11 Matematik dersine çalışma süresine göre Kruskal Wallis -testi sonuçları

Ölçek	**Günde Matematik Çalışma Süresi**	**N**	**Ortalama**	**s.s.**	**Ortalama Sıralama**	**Ki-Kare**	**s.d.**	**p**
İDDBT Öntest	Hiç	8	7,63	4,69	15,56	11,984	2	**0,002**
	1-2	44	11,39	3,69	30,05			
	3-4	7	15,86	4,30	46,21			
İDDBT Sontest	Hiç	8	13,50	4,87	15,06	18,596	2	**0,000**
	1-2	44	17,84	4,17	29,10			
	3-4	7	26,86	4,74	52,71			
Güdüleme Ölçeği Öntest	Hiç	8	4,13	1,05	17,56	11,573	2	**0,003**
	1-2	44	4,80	0,75	29,47			
	3-4	7	5,74	0,75	47,57			
Güdüleme Ölçeği Sontest	Hiç	8	4,21	1,20	20,00	8,873	2	**0,012**
	1-2	44	4,85	0,77	29,27			
	3-4	7	5,71	0,82	46,00			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Öntest	Hiç	8	3,70	0,90	14,31	16,537	2	**0,000**
	1-2	44	4,60	0,73	29,61			
	3-4	7	5,70	0,58	50,36			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Sontest	Hiç	8	3,91	0,77	14,56	12,498	2	**0,002**
	1-2	44	4,79	0,99	30,27			
	3-4	7	5,73	0,75	45,93			

Ölçek puanları Matematik dersine çalışma süresine göre karşılaştırıldığında İDDBT ve ÖGSÖ ölçeklerinin öntest ve sontest puanlarının tamamının öğrencilerin matematik çalışma süresi durumuna göre değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Matematik dersine daha çok çalışan öğrencilerin ikinci dereceden denklem bilgisi, Güdülenme puanları ve Öğrenme Stratejileri puanları daha yüksek çıkmıştır.

4.6 Bilgisayar Başında Geçirilen Süreye Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Bilgisayar başında geçirilen süreye göre analiz yaparken gruplardaki öğrenci sayıları parametrik analiz yapmaya uygun olmadığından parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır. Bilgisayar başında 6 saatten fazla zaman geçiren öğrencilerin sayısı az olduğu için bu grup 5-6 saat grubuyla birleştirilmiştir.

Tablo 4.12 Bilgisayar başında geçirilen süreye göre Kruskal Wallis-testi sonuçları

Ölçek	**Günde Bilgisayar Başında Geçirilen Süre**	**N**	**Ortalama**	**s.s.**	**Ortalama Sıralama**	**Ki-Kare**	**s.d.**	**p**
İDDBT Öntest	1-2 saat	25	12,20	4,91	32,36	1,170	2	0,557
	3-4 saat	13	10,31	3,12	26,08			
	5 saatten fazla	21	11,14	4,33	29,62			
İDDBT Sontest	1-2 saat	25	18,08	6,39	28,38	1,848	2	0,397
	3-4 saat	13	16,92	4,25	26,69			
	5 saatten fazla	21	19,48	5,02	33,98			
Güdüleme Ölçeği Öntest	1-2 saat	25	4,83	0,75	30,10	0,874	2	0,646
	3-4 saat	13	5,01	0,93	33,42			
	5 saatten fazla	21	4,69	1,01	27,76			
Güdüleme Ölçeği Sontest	1-2 saat	25	4,90	0,86	29,90	2,287	2	0,319
	3-4 saat	13	5,12	0,90	35,73			
	5 saatten fazla	21	4,66	0,97	26,57			
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Öntest	1-2 saat	25	4,68	0,78	31,42	0,925	2	0,630
	3-4 saat	13	4,74	0,73	31,92			
	5 saatten fazla	21	4,45	1,09	27,12			

Tablo 4.12'nin devamı

Öğrenme Stratejileri Ölçeği Sontest	1-2 saat	25	4,63	0,97	27,60	1,992	2	0,369
	3-4 saat	13	5,13	0,93	35,77			
	5 saatten fazla	21	4,75	1,16	29,29			

Ölçek puanları Bilgisayar başında geçirilen süreye göre karşılaştırıldığında İDDBT ve ÖGSÖ ölçeklerinin öntest ve sontest puanlarının tamamının öğrencilerin bilgisayar başında geçirdiği süreye göre değişiklik göstermediği saptanmıştır.

4.7 İDDBT, GÖ ve ÖSÖ Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

İDDBT, GÖ ve ÖSÖ ölçek puanları sürekli olarak nitelendirilen veri tipine sahip olduklarından bu değişkenlerin birbirlerine göre durumları Pearson korelasyon analizi yöntemiyle karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.13 İDDBT, GÖ ve ÖSÖ ölçekleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

Ölçekler	**İDDBT Öntest**	**Güdüleme Ölçeği Öntest**	**Öğrenme Stratejileri Ölçeği Öntest**	**İDDBT Sontest**	**Güdüleme Ölçeği Sontest**	**Öğrenme Stratejileri Ölçeği Sontest**
İDDBT Öntest	1	0,329*	0,284*	0,491**	0,270*	0,298*
Güdüleme Ölçeği Öntest	0,329*	1	0,715**	0,333**	0,737**	0,671**
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Öntest	0,284*	0,715**	1	0,344**	0,584**	0,623**
İDDBT Sontest	0,491**	0,333**	0,344**	1	0,328*	0,350**
Güdüleme Ölçeği Sontest	0,270*	0,737**	0,584**	0,328*	1	0,778**
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Sontest	0,298*	0,671**	0,623**	0,350**	0,778**	1

*p<0,05 **p<0,01

Sonuçlar incelendiğinde İDDBT puanlarının Güdüleme Ölçeği ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği ile zayıf fakat anlamlı bir pozitif ilişki içinde olduğu görülmüştür. Bu durumda Güdüleme Ölçeği ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği puanları artarken öğrencilerin İDDBT puanlarının da arttığı söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilere Ait Demografik Bulgular

Bu araştırmada EBA destekli ikinci dereceden denklemler konusu öğretiminin başarı, güdülenme ve öğrenme stratejileri becerisi üzerine etkisi incelenmiştir.

Katılımcıların anne eğitim durumları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin annelerinin %34,5'i lise ve %31'i üniversite mezunuyken, kontrol grubu öğrencilerinin anneleri %36,7'si ilkokul, %30'u lise ve %26,7'si üniversite mezunudur.

Katılımcıların baba eğitim durumları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin babalarının %31'i lise ve %48,3'ü üniversite mezunuyken, kontrol grubu öğrencilerinin babaları %40'ı lise ve %33,3'ü üniversite mezunudur.

Katılımcıların günde matematik çalışma zamanları değerlendirilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin %75,9'u ve kontrol grubu öğrencilerinin %73,3'ü günde 1-2 saat matematik çalışmaktadır.

Katılımcıların günde bilgisayar başında geçirdikleri zaman değerlendirilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin %37,9'u ve kontrol grubu öğrencilerinin %46,7'si günde 1-2 saat bilgisayar başında zaman geçirmektedir.

Katılımcıların günde EBA Portalında geçirdikleri zaman değerlendirilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin %82,2'i ve kontrol grubu öğrencilerinin %73,3'ü günde 1-2 saat EBA Portalında zaman geçirmektedir.

5.2 Başarı Testinden (İDDBT) Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ikinci dereceden denklemler başarı ön test ortalama puanları sonuçları incelendiğinde anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir

(t=1,713; p>0,05). Yani uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı yönünden denk olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ile son test ortalama puanlarının ilişkili örneklemler t-testi sonuçları incelendiğinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur (t=8,114; p<0,05). Yani EBA destekli eğitim alan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında başarı puanları anlamlı düzeyde yükselmiştir. Benzer şekilde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ile son test ortalama puanlarının ilişkili örneklemler t-testi sonuçları incelendiğinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur (t=7,325; p<0,05). Yani geleneksel anlatım destekli eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında başarı puanları anlamlı düzeyde yükselmiştir

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (t= -0,016; p<0,05). Yani EBA destekli eğitim alan deney grubu ile geleneksel anlatım destekli eğitim alan kontrol grubu arasında akademik başarı açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır. Grupların ortalama puanları incelendiğinde de ortalamaların birbirlerine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, elde edilen bulguları destekler şekildedir. Erkoca (2021) derste daha çok pasif durumda olmaları sebebiyle, derse olan isteksizlik teknolojik unsurlara ilişkin yaşanan problemler (Yılmaz, vd., 2021), öğretmenin yeterli denetim olanağına sahip olamamasından kaynaklı olduğu ortaya çıkmıştır (Yatağan 2022). Bahçeci ve Efe (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, lise öğrencilerinin EBA sitesinin değerlendirilmesine yönelik görüşleri incelenmiştir. Bu çalışmada, 9. sınıf öğrencileri EBA'da yer alan testlerin öğretici olduğunu ve EBA'nın ders başarılarını arttırdığını belirtmiştir. Ancak, 12. sınıf öğrencileri ise EBA konusunda olumsuz görüşler dile getirmiştir. Olumsuz görüşlerin temel nedeni, EBA ders web sitesindeki içeriklerin üniversite sınavlarına hazırlık için yeterli olmadığına yönelik görüşlerdir.

Çeşitli araştırmalar, EBA destekli öğretimin matematik başarısını artırmada ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu yönde katkı sağlamada etkili olduğunu

göstermektedir. Ünal ve Hastürk (2017) çalışması, EBA içeriğinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin diğer gruptakilere kıyasla daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Kırıcı, vd. (2018) ise EBA'nın öğrencilerin öğrenme sürecini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Eryılmaz ve Salman (2014) çalışmasında e-içeriğin derslerin öğrenimini kolaylaştırdığı tespit edilmiştir. Turgut ve Baykul (2010) ise teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirdiğini bulmuştur. Gün ve Atasoy (2014) tarafından yapılan çalışmada artırılmış gerçeklik ve sınıfta nesnelerle yapılan eğitimin öğrencilerin uzamsal yeteneklerinde artış sağladığı belirtilmiştir. Bilgin (2018) ise teknoloji destekli öğrenme ortamlarının matematik başarısını artırmada etkili olduğunu bulmuştur. Bu çalışmalar, EBA'nın matematik öğrenme süreçlerini desteklemede ve öğrencilerin başarısını artırmada önemli bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Özbey ve Koparan'ın (2020) yaptığı araştırmada, EBA destekli öğretimin matematik başarısı ve motivasyonunu olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Ancak, matematiğe yönelik tutuma olan etkisi üzerinde bir değişiklik saptanmamıştır. Bu bulgular, EBA'nın matematik öğrenme sürecinde başarıyı artırma ve öğrencilerin motivasyonunu yükseltmede etkili olduğunu gösterirken, matematikle ilgili tutumun farklı faktörlerden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Aydın (2022) isimli araştırmada, matematikçi ve matematik eğitimcisi akademisyenler, teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerde kalıcı öğrenmeler oluşturduğunu, ders içi motivasyonu arttırdığını, matematik dersine olumlu bir tutum geliştirmeyi sağladığını ve öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklanan eksiklikleri en aza indirdiğini belirtmişlerdir.

5.3 Kontrol ve Deney Gruplarının ÖGSÖ Puanlarına Yönelik Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin güdülenme ölçeğine ait ön test ortalama puanları incelendiğinde İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. ($t=1,957$; $p>0,05$). Yani uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin güdülenme düzeyi yönünden denk olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin güdülenme ölçeğine ait son test ortalama puanları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=1,594$;

p>0,05). Yani EBA destekli eğitim alan deney grubu ile geleneksel anlatım destekli eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin güdülenme düzeylerinde bir farklılık olmamıştır.

Bu durumun, Covid-19 salgınının eğitim üzerindeki olumsuz etkilerinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar, sosyalleşme kaygılarının gençlerin içsel ve dışsal motivasyonlarını etkilediğini göstermiştir (Tekin, 2020). Durmuşçelebi ve Temircan (2017) tarafından yapılan araştırmada, ortaokul ve lise öğrencilerinin EBA içeriklerine ilişkin görüşleri alınmış ve öğrencilerin %76,2'si matematik dersi içeriklerini kullanmada zorluk çektiklerini ifade etmiştir. Aynı çalışmada, öğrencilerin %57,1'i EBA'daki matematik dersi içeriğindeki konu anlatımlarını yetersiz bulduklarını ve %63,6'sı içeriklerin geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar, EBA içeriklerinin kullanımında ve içerik kalitesinde yapılacak iyileştirmelere yönelik önemli ipuçları sunmaktadır. Öte yandan literatürde ağırlıklı olarak motivasyon artışı ile ilgili sonuçların olduğu görülmüştür. Bertiz (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin EBA'yı kolaylıkla kullanabildiği ve EBA'nın görsel olarak ilgi çekici olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak, farklı olarak sistemin yavaşlık sorunu yaşatmadığı belirtilmiştir. Tüysüz ve Çümen (2016) ise yaptıkları araştırmada benzer sonuçlar elde etmişler ve öğrencilerin EBA'nın konu pekiştirme, konu tekrarı ve sınavlara hazırlanmada yararlı olduğunu, ayrıca içeriklerin ilgi çekici olduğunu ifade etmişlerdir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğine ait ön test ortalama puanları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (t=1,532; p>0,05). Yani uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri düzeylerinin denk olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğine ait son test ortalama puanları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur (t=2,639; p<0,05). Yani EBA destekli eğitim alan deney grubun geleneksel anlatım destekli eğitim alan kontrol grubu öğrencilerine göre öğrenme stratejilerinde anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir

Açıkgöz (2018), Öğrencilerin çoğu, EBA içeriklerini kullanarak öğrenmeyi daha kolay bulduklarını ifade etmektedir. Aynı zamanda EBA içeriklerinin pekiştirmeye yardımcı olduğunu, öğrenilen bilgilerin daha akılda kalıcı olduğunu ve daha kısa sürede öğrenme sağladığını düşünmektedirler. Atasoy ve Nayir (2019) tarafından yapılan bir araştırmada, öğrencilerin EBA videolarının görsel açıdan zengin olması nedeniyle ilgi çekici ve etkili bulduklarını belirtmişlerdir. Bu durum, görsel materyallerin öğrencilerin dikkatini çektiğini ve öğrenme sürecini desteklediğini göstermektedir. Ayrıca, Kana ve Saygılı (2016) tarafından yapılan başka bir çalışmada da öğrencilerin EBA içeriklerini eğlenceli ve ilgi çekici bulduğu, bu sayede öğrenmeyi daha keyifli hale getirdiği ve öğrenilen bilgilerin daha uzun süre hatırlanmasına katkıda bulunduğu görülmüştür.

Literatüre baktığımızda yapılan çalışmayı desteklemeyen sonuçların olduğu gözükmektedir. Atasoy ve Nayir (2019) Öğrenciler, EBA'ya alternatif olarak görsel zenginliğin farklı şekillerde sağlandığı materyalleri tercih etmektedirler. Kendi tasarladıkları ve oluşturdukları materyalleri EBA yerine tercih etmektedirler. Matematik konularını daha iyi anlamak için çoğunlukla soru çözme yöntemini tercih etmektedirler. Dersin başlangıcında konu anlatımından sonra soru çözülmesini içeren derslerin, kendi öğrenme süreçleri açısından daha faydalı olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca, teknolojik araç gereçlerin kullanımının derslerde gereksiz olduğunu ve ulusal sınava hazırlanırken bol bol soru çözmenin daha faydalı olacağını belirtmektedirler.

5.4 Anne Eğitim Düzeyine Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma

İDDBT, güdülenme ölçeği testi ve öğrenme stratejileri ölçeği testinden elde edilen veriler annenin eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Elde edilen sonuca göre İDDBT'ne ait ön test ortalama sıra puanlarına göre annenin eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (x^2=2,89; p>0,05) İDDBT'den elde edilen son test ortalama sıra puanlarına göre annenin eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur (x^2=9,945; p<0,05). Yani annenin eğitim durumu artıkça öğrencilerin akademik başarıları anlamlı düzeyde artmıştır.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, elde edilen bulguları destekler şekilde akademik başarının annenin eğitim durumuna göre düzeyli bir değişiklik belirttiğini içeren çalışmalara rastlanmaktadır (Demirgören, 2010; Hortaçsu 1995; Schreiber, 2002; Ural ve Sağlam 2011; Yılmaz, 2007).

Güdülenme ölçeği testi ve öğrenme stratejileri testlerine ait ön test ve son test ortalama sıra puanlarına göre annenin eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (x^2=3,05; p>0,05). Yani annenin eğitim düzeyi artıkça öğrencilerin güdülenme düzeylerini ve öğrenme stratejilerini etkilemediği belirlenmiştir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, elde edilen bulguları destekler şekilde akademik güdülenmenin annenin eğitim durumuna göre düzeyli bir değişiklik belirtmediğini içeren çalışmalara rastlanmaktadır (Arı ve Demir, 2013; Demir, vd., 2012; Özyalvaç, 2010; Sevinç, vd., 2011).

Diğer yandan, anne eğitim durumunun öğrenme güdülenmenin belirleyicisi olduğunu gösteren araştırmalarda olduğu görülmektedir. Bu çalışmalara göre annenin eğitim durumu yükseldikçe öğrenme güdülenme düzeyi de yükselmektedir (Atay, 2014; Uluçay ve Güven, 2017).

5.5 Baba Eğitim Düzeyine Göre Ölçek Puanlarının Bulgularının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma

İDDBT, güdülenme ölçeği testi ve öğrenme stratejileri ölçeği testinden elde edilen veriler babanın eğitim düzeyine göre değişip değişmediğini belirlemek için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre İDDBT, Güdülenme ölçeği testi ve öğrenme stratejileri testlerine ait ön test ve son ortalama sıra puanlarına göre babanın eğitim seviyesine göre anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır (p>0,05). Yani babanın eğitim düzeyi artıkça öğrencilerin İDDBT başarı seviyesi, güdülenme düzeyleri ve öğrenme stratejileri etkilenmediği belirlenmiştir.

Literatüre baktığımızda yapılan çalışmayı desteklemeyen sonuçların olduğu gözükmektedir. Ural ve Sağlam'ın (2011) çalışmasında, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da anne ve babanın özellikle de annenin eğitim düzeyinin artışıyla, öğrencilerin

matematik karne notlarının da arttığı gözlenmiştir. Akademik güdülenme düzeyi ile baba eğitim düzeyini inceleyen çalışmalara bakıldığında, ulaşılan bulgu sonucunu destekleyen araştırmaların yanı sıra (Arı ve Demir 2013; Mehdiyev, vd., 2016; Özyalvaç, 2010; Sevinç, vd., 2011) baba eğitim durumunun akademik güdülenmeyi 86 pozitif yönde yordadığını ortaya koyan araştırmalara da rastlanmaktadır (Uluçay ve Güven, 2017). Eğitim durumu, örgün veya açıktan olmak kaydıyla belirli bir kademeyi (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) tamamlayıp diploma almaya hak kazanma olarak tanımlanmaktadır. Bu ölçütler göz önüne alındığında, bireyin eğitim durumunun yüksek olması sahip olduğu diploma ile ölçülmektedir. Levpušcek, vd.'nin (2012) çalışmasında, ailenin eğitim seviyesinin çocukların matematik başarısını doğrudan etkileyen bir faktör olduğu ve bu etkinin, ailelerin çocukları için olumlu eğitim ortamı sağlamalarından kaynaklanabileceği ifade edilmiştir. Bu çalışmada vurgulanan nokta, ebeveynlerin eğitim düzeyinin çocukların akademik başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceği ve ailelerin çocuklarına arzu edilen eğitim koşullarını sağlama konusunda önemli bir rol oynayabileceğidir.

Araştırmacılar, ebeveynlerin eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin öğrenmede güdülenme düzeylerinin yükseldiğini ortaya koymuşlardır (Acharya ve Joshi, 2009). Eğitim durumu incelendiğinde, ilkokul mezunu ve okula gitmeyen ebeveynlerin çocukları üzerinde yönlendirme etkisinin sınırlı olduğu düşünülmektedir. Ancak bazı ailelerde ebeveyn eğitim durumunun düşük olmasının, öğrencilerin iyi bir geleceğe ulaşabilmek amacıyla okula bağlılıklarını arttırdığı görülmektedir (Arastaman, 2009). Dolayısıyla ebeveynlerin eğitim düzeylerinden ziyade, eğitime bakış açılarının, çocuklarının akademik güdülenmeleri ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Bunun yanı sıra, özellikle okul yıllık rehberlik programları incelendiğinde, aileleri bilinçlendirmeye yönelik sunulan müşavirlik hizmetlerinin yaygınlaştığı ifade edilebilir. Okullarda yapılan bu tür çalışmaların da ailelerin yaklaşımları üzerinde olumlu etkiler bıraktığını belirtmek mümkündür. Günümüzde rehberlik ve psikolojik danışmanlık hizmetleri kapsamında aile eğitimlerinin yaygınlaştırılması çocuğa yönelik destekleyici ebeveyn tutumlarını geliştirmektedir. Özellikle COVID-19 pandemisi nedeniyle birçok bilgilendirici aile eğitimi çevrim içi platforma taşınmıştır. Bu çalışmalar kapsamında eğitim düzeyine bakılmaksızın internet erişimine sahip

ailelere ulaşılmakta, çocuğa yaklaşımlar konusunda bilgilendirme çalışmaları yapılmaktadır. Diğer yandan, internetin yaygınlaşmasıyla birlikte ebeveynlerin ihtiyaç duydukları bilgilere doğrudan ulaşabildikleri görülmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin akademik güdülenmelerinin ebeveyn eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği düşünülmektedir.

5.6 Matematik Dersine Çalışma Süresine Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma

İDDBT, güdülenme ölçeği testi ve öğrenme stratejileri ölçeği testinden elde edilen veriler matematik dersine çalışma süresine değişip değişmediğini tespit etmek için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre İDDBT, güdülenme ölçeği testi ve öğrenme stratejileri testlerine ait ön test ve son ortalama sıra puanlarına göre matematik dersine çalışma süresine göre göre anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yani öğrencilerin matematik dersine ayırdıkları çalışma süresi artıkça akademik başarıları, güdülenme düzeyleri ve öğrenme stratejileri düzeyleri anlamlı düzeyde artmıştır.

Yapılan çalışmalarda çıkan sonuçlar, yapmış olduğumuz çalışma ile benzerlik içermektedir. Karadaş, vd.'nin (2020) araştırmasına göre, bireylerin ders çalışma süresi ile akademik başarıları arasında pozitif ve doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Aynı şekilde, Colom, vd (2007), Grave (2011), Stinebrickner ve Stinebrickner (2008) gibi diğer araştırmacılar da ders çalışma süresi ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yapmışlardır.

Brint ve Cantwell (2010) tarafından yapılan çalışmada, akademik olarak ders çalışmaya ayrılan sürenin bir saat arttırılmasının akademik başarıda %10'luk pozitif yönlü bir değişime neden olduğu, ayrıca akademik bilinçte ise %23'lük bir değişimin çalışma süresine ayrılan zaman ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ancak Bay, Tuğluk ve Gençdoğan (2005) çalışmasına göre, öğrenciler çok çalışmalarına rağmen etkili bir şekilde çalışamaya bilmektedirler. Zamanı amaçlara ve önceliklere göre programlı olarak kullanamamaları, başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir.

Bu çalışmalar genel olarak ders çalışmaya ayrılan sürenin artması ve bu sürenin verimli bir şekilde geçirilmesi ile akademik performansın doğru orantılı bir şekilde arttığını göstermektedir. Ancak Plant, vd. (2005) ile Schuman, vd. (1985) gibi bazı çalışmalar, bu ilişkinin bulunmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, öğrencilerin ders çalışma süresini etkili bir şekilde kullanmaları, akademik başarıları üzerinde olumlu bir etki yaratabilir, ancak bu etki her birey ve durum için farklılık gösterebilir.

5.7 Bilgisayar Başında Geçirilen Süreye Göre Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma

İDDBT, güdülenme ölçeği testi ve öğrenme stratejileri ölçeği testinden elde edilen veriler bilgisayar başında geçirilen süreye göre değişip değişmediğini tespit etmek için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre İDDBT, güdülenme ölçeği testi ve öğrenme stratejileri testlerine ait ön test ve son ortalama sıra puanlarına göre bilgisayar başında geçirilen sürelere göre göre yapılan analiz sonucunda, anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Yani öğrencilerin bilgisayar başında uzun süre geçirmeleri akademik başarılarını, güdülenme düzeylerini ve öğrenme stratejileri düzeylerini anlamlı düzeyde etkilememektedir.

Gürsakal (2012) tarafından yapılan araştırma, öğrencilerin evde ve okulda bilgisayar kullanım sıklıkları ile başarıları arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ziya, Doğan ve Kelecioğlu (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışma ise, öğrencilerin iyi derecede bilgisayar bilgisi gerektiren işlemler, kelime-işlem ve elektronik tablolama programları kullanımı ve internet kullanımı konusundaki özgüvenlerinin matematik başarı düzeyini olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Diğer yandan araştırmalarda, bilgisayar destekli öğretimin eğitim kalitesini artırmak için etkili bir araç olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır. Bilgisayarın etkin bir şekilde kullanılmasının başarıyla doğrudan ilişkili olduğunu ve verimliliğin etkili kullanım ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Namlu, 2003).

Bizim çalışmamızda ise bilgisayarın anlamlı düzeyde katkı sağlayamamasının nedeni olarak bilgisayar başında geçirilen sürenin içeriği belirlenememiştir.

5.8 İDDBT, GÖ ve ÖSÖ Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma

İDDBT, Pearson korelasyon analizi yöntemi kullanılarak, güdülenme ölçeği ile öğrenme stratejileri arasındaki korelasyon belirlenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde İDDBT puanlarının Güdüleme Ölçeği ($r=0,329$; $p<0,05$) ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği ($r=0,284$; $p<0,05$) ile zayıf fakat anlamlı bir pozitif ilişki içinde olduğu görülmüştür. Bu durumda güdüleme ölçeği ve öğrenme stratejileri ölçeği puanları artarken öğrencilerin İDDBT puanlarının da arttığı söylenebilir.

Lynch (2010) araştırmasında, öğrenme stratejileri, akademik başarı ve öğrenme motivasyonu arasındaki ilişkiyi incelerken, başarı ile bu stratejilerin kullanılması arasında güçlü bir bağlantı keşfetti. Ayrıca Shin, vd. (2015) tarafından yapılan bu araştırma, öğrenme stratejilerinin akademik başarı üzerindeki etkisini vurgulamaktadır. Araştırmaya göre, öğrencilerin daha fazla öğrenme stratejisi kullandıklarında, akademik başarılarının arttığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, öğrenme stratejilerinin öğrencilerin öğrenme deneyimlerini etkileyen önemli bir faktör olduğunu ve öğrencilerin başarılarını artırmada katkı sağladığını göstermektedir. Çalışma araştırma ile uyumludur.

Berger ve Karabenick (2011) tarafından yapılan çalışmada, öğrenme motivasyonu ile strateji kullanımı arasında güçlü bir ilişki olduğu vurgulanmıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin öğrenme motivasyonu düzeyinin artmasıyla birlikte stratejileri daha etkili bir şekilde uygulama olasılıklarının da arttığını göstermektedir. Bu bulgular, öğrenci motivasyonunun ve öğrenme stratejilerinin birbirini nasıl etkilediğini vurgulayarak, bu iki faktörün birbirleriyle karşılıklı olarak etkileşim içinde olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma bu araştırma ile uyumludur.

Literatürde çeşitli araştırmalar değerlendirildiğinde öğrenme stratejileri ile güdülemenin akademik başarı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışkan ve Sünbül (2011) tarafından yapılan araştırmada, öğrenme stratejileri öğretiminin yürütücü biliş üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrenme stratejileri öğretiminin strateji farkındalığını ve yürütücü biliş bilgisini artırdığı,

yürütücü biliş becerilerinin kullanılmasında etkili olduğu ve yürütücü biliş becerilerinin kullanılmasının da başarıyı artırdığı bulunmuştur.

Kırıcı, vd. (2018) araştırması, EBA içerikli öğretimin öğrencilerin öğrenme sürecini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Eryılmaz ve Salman (2014) çalışmasında, e-içerik kullanımının derslerin öğrenimini kolaylaştırdığı saptanmıştır. Turgut ve Baykul (2010) tarafından yapılan çalışma, teknoloji destekli öğretimin ve Özlü (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırma, bilgisayar yazılımlarıyla desteklenen öğretimin öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirdiği sonucunu bulmuştur. Gün ve Atasoy (2014) ise hem artırılmış gerçeklik uygulamaları ile hem de sınıfta nesnelerle yapılan eğitimin, öğrencilerin uzamsal yeteneklerinde artış meydana getirdiğini belirtmiştir. Alan yazına bakıldığında bilgi işlemsel düşünmeyi, güdülenme değişkeni açısından ele alan Chevillet, vd., (2014); Saygıner (2017); Charalampous, vd., (2019). Kırçalı (2019); Parsazadeh, vd., (2021) yaptıkları araştırmalarda, güdülenme düzeyi artışına ilişkin sonuçlar elde etmişlerdir.

5.9 Öneriler

Bu kısımda yapılan bu çalışmadan sonra zamanlarda yapılacak çalışmalar için bazı öneriler sunulmuştur:

- İkinci dereceden denklemler konusunda EBA ile uluslararası bir eğitim platformu olan Khan Academy başarı, güdülenme ve öğrenme stratejileri konusunda karşılaştırılabilir.

- İkinci derece denklemler konusunda EBA ile öğrencilerin yürütücü bilişleri araştırılabilir.

- EBA'da ikinci derece denklemlerle ilgili kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik bir araştırma yapılabilir.

- EBA'da öğrencilerin ikinci dereceden denklemler konusunda animasyonlar, konu anlatımları ve testlerle ilgili görüşleri araştırılabilir.

- EBA aracılığıyla, ebeveynlerinde öğrencilerin akademik performansını takip etmesi ve desteklemesi araştırılabilir.

- EBA'da öğrencilere, ikinci dereceden denklemler konusunda interaktif bir eğitmenle süreci yönetme imkânı sunulabilir.

- EBA'nın lise matematik derslerinde diğer öğrenme alanları ile ilgili öğrencilerin başarı, güdülenme ve öğrenme stratejileri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

Acat, M. B. & Köşgeroğlu, N. (2006). Güdülenme kaynakları ve sorunları ölçeği. *Anadolu Psikyatri Dergisi*. (7), 204-210

Acharya, N., & Joshi, S. (2009). Influence of parents' education on achievement motivation of adolescents. *Indian Journal Social Science Researches*, *6*(1), 72-79.

Açıkgöz, G. (2018). Eğitim bilişim ağı (EBA) destekli matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu*.

Açıkgöz, K. Ü. (2007). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş Yayınları

Alabay, A. (2015). Ortaöğretim öğretmenlerinin ve öğrencilerinin EBA kullanımına ilişkin görüşleri üzerine bir araştırma. *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*.

Alakoç, Z. (2003). Matematik ögretiminde teknolojik modern ögretim yaklasimlari. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *2*(1).

Alkan, C. (1997). Eğitim Teknolojisi (Educational Technology). *Ankara: Anı Publications*.

Alkan, C. (2005). Eğitim Teknolojisi (Educational Technology). *Ankara: Anı Publications*.

Alkan, C., Deryakulu, D., & Şimsek, N. (1995). Introduction to educational technology. *Ankara: Önder Printing*.

Alkan, V. (2011). One of the barriers to providing effective mathematics teaching: anxiety and its causes. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*

Altın, H. M., & Kalelioğlu, F. (2015). Fatih projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent university journal of education*, *2*(1), 89-105.

Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-based research and educational technology: Rethinking technology and the research agenda. *Journal of educational technology ve society*, *11*(4), 29-40.

Arastaman, G. (2009). Lise birinci sınıf öğrencilerinin okula bağlılık (school engagement) durumlarına ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *26*(26), 102-112.

Arı, E., & Demir, M. K. (2013). İlköğretim bölümü öğretmen adaylarının kitap okuma alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, *1*(1), 116-128.

Atan, N. (2005). İkinci yabancı dil olarak Fransızca öğreniminde yineleme, ulamlama ve anlamlandırma stratejilerinin kalıcılığa etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 269-298.

Atasoy, M., & Nayir, Ö. Y. (2019). Eğitim bilişim ağı (EBA) video modüllerinin matematik dersinde kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, *2*(1), 24-37.

Atay, A. D. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi* Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi.

Ateş, M., Çerçi, A., & Derman, S. (2015). Eğitim bilişim ağında yer alan Türkçe dersi videoları üzerine bir inceleme. *Sakarya University Journal of Education*, *5*(3), 105-117.

Aydın, F. (2010). Akademik başarının yordayıcısı olarak akademik güdülenme, öz yeterlilik ve sınav kaygısı. *Unpublished Master Thesis, Hacettepe University Social Sciences Institute, Ankara*.

Aydın, F. (2022). *Teknoloji destekli matematik öğretimine ilişkin öğretim elemanlarının görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Bahçeci, F., & Efe, B. (2018). Lise öğrencilerinin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) sitesine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 11* (4), 676-692.

Baki, A., Yalçınkaya, H., Özpınar, İ., & Uzun, S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine bakışlarının karşılaştırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (Turcomat)*, *1*(1).

Barrett. D. W., Patock-Peckham, J. A., Hutchinson, G. T. & Nagoshi, C. T. (2005). *Cognitive motivation and religious orientation*. Personality and Individual Differences 38, 461–474.

Bay, E., Tuğluk, M. N., & Gençdoğan, B. (2005). Üniversite Öğrencilerinin Ders Çalışma Becerilerinin İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *4*(14), 94-105.

Baykul, Y. (1999). Primary mathematics education. *Ankara: Turkey, Ani Printing Pres*, 35-45.

Baykul, Y. (2009). Teaching Mathematics in primary education 6-8 Classes.

Beckman, P. (2002). *Strategy Instruction*. ERIC Digest.

Berger, J. L., & Karabenick, S. A. (2011). Motivation and students' use of learning strategies: Evidence of unidirectional effects in mathematics classrooms. *Learning and instruction*, *21*(3), 416-428.

Bertiz, Y. (2017). Çevrimiçi sosyal eğitim platformlarının kullanılabilirliklerinin değerlendirilmesi: Eğitim Bilişim Ağı (EBA) sistemi örneği. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, *1*(2), 62-76.

Bilgin, E. (2018). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı veri alt öğrenme alanına yönelik farklı teknoloji destekli öğrenme ortamlarının değerlendirilmesi* (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum).

Bozanoğlu, İ. (2004). Bilişsel davranışçı yaklaşıma dayalı grup rehberliğinin akademik risk altındaki öğrencilerin akademik alandaki güdülenme, benlik saygısı, başarı ve sınav kaygısı düzeylerine etkisi. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Budin, S., Othman, N. L. A., & Ismail, S. (2016). A Study on Learning Styles and Academic Performance in Relation with Kinesthetic, Verbal and Visual Intelligences. *International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, *10*(8), 3063-3068.

Busato VV, Prins FJ, Elshout JJ, Hamaker C. Intellectualability (2000). Learning style, personality, achievement motivation and academic success of psychology students in higher education. *Personality and Individual Differences*, 29(6),1057-1068.

Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, *32*(32), 470-483.

Büyüköztürk, Ş. (2018). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. *Pegem Atıf İndeksi*, 001-214.

Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Kahveci, Ö., & Demirel, F. (2004). Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *4*(2), 207-239.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri.

Carns, A. W., & Carns, M. R. (1991). Teaching study skills, cognitive strategies, and metacognitive skills through self-diagnosed learning styles. *The School Counselor*, *38*(5), 341-346.

Charalampous, M., Grant, C. A., Tramontano, C., & Michailidis, E. (2019). Systematically reviewing remote e-workers' well-being at work: A multidimensional approach. *European journal of work and organizational psychology*, *28*(1), 51-73.

Chevillet, J. R., Kang, Q., Ruf, I. K., Briggs, H. A., Vojtech, L. N., Hughes, S. M., ... & Tewari, M. (2014). Quantitative and stoichiometric analysis of the microRNA content of exosomes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(41), 14888-14893.

Christensson, P. (2006). IT Definition. Retrieved 2020, Dec 22, from httpss:// techterms.com

Cıla, M. S. (2015). Anadolu Lisesi 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının, akademik öz yeterlik, mükemmeliyetçilik ve akademik güdülenmeden yordanması. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

Clark, K. (2000). Urban Middle School Teachers' Use of Instructional Technology. *Sam Houston State University Journal of Research on Computing in Education*, 33, 178- 195.

Colom, R., Jung, R. E., & Haier, R. J. (2007). General intelligence and memory span: evidence for a common neuroanatomic framework. *Cognitive Neuropsychology*, *24*(8), 867-878.

Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Büyüköztürk, Ş., & Demirel, F. (2008). İlköğretim ikinci kademe ve lise öğrencilerinin ders ve sınıf düzeylerine göre öğrenme stratejileri ve güdülenme düzeylerinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, *5*(1), 1-27.

Çalışkan, M., & Sünbül, A. M. (2011). Öğrenme stratejileri öğretiminin yürütücü biliş bilgisine, yürütücü biliş becerilerini kullanmaya ve başarıya etkisi (ilköğretim 6. sınıf Türkçe dersi örneği). *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *11*(1), 133-153.

Çelik, F. (2018). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğrencilerinin öğrenme stilleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), 210-229.

Deci, E. L., Ryan, R. M., & Williams, G. C. (1996). Need satisfaction and the self-regulation of learning. *Learning and individual differences*, *8*(3), 165-183.

Dembo, M. H. (2000). *Motivation and learning strategies for college success*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Demir, R., Öztürk, N., & Dökme, İ. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(23), 1-21.

Demirci, A. (2008). Özel Ortaöğretim Kurumlarında Coğrafya Öğretmenlerinin Bilgisayar ve İnternet Teknolojisinden Yararlanması. *Marmara Coğrafya Dergisi, Ocak, 17*, 27-44.

Demirel Ö**.** (2006), Öğrenme İlke ve Yöntemleri, Öğretme Sanatı (22), Pegem Akademi, 10-11

Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S., & Yağcı, E. (2003). Instructional technologies and material development. *Ankara: Pegem A Publications*.

Deryakulu, D. (2004). Üniversite öğrencilerinin öğrenme ve ders çalişma stratejileri ile epistemolojik inançlari arasindaki ilişki. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, *38*(38), 230-249.

Dibek, M., Yalçın, S., & Yavuz, H. Ç. (2016). Matematik okuryazarlığı ile bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım becerileri arasındaki ilişki: PISA 2012. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(3), 39-58.

Dilekmen, M., & Ada, Ş. (2005). Öğrenmede güdülenme. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 113-123.

Durmuşçelebi, M., & Temircan, S. (2017). Eğitim Bilişim Ağın'daki eğitim materyallerinin öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, *7*(13), 632-652.

Dursun, Ş. & Dede, Y. (2004). The factors affecting students' success in mathematics: Mathematics teachers' perspectives. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty*, *24*(2), 217-230.

Düren, Z. (2000). 2000'li Yillarda Yönetim. *Alfa/AktüelKitabevi: İstanbul*.

EBA (2019a). Yeni EBA yayında. Retrieved 12/10/2019, from https://www.eba.gov.tr/haber/1568113361

Erdem, A. R. (2004). Öğrenmede etkili yollar: Öğrenme stratejileri ve öğretimi [Elektronik versiyon]. *İlköğretim-Online*, 4(6), 1-6.

Ergün, E. & Kurnaz, F. B. (2019). E-öğrenme ortamlarında öğrenme stilleri ve akademik başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, *12*(2), 532-549.

Erkoca, M. C. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde öğrenci ilgisi–bir çalışma. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, *7*(1), 148-163.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik egitimi-1: Gelismeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, *2*(1).

Ertem, H. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerinin kimya derslerine yönelik güdülenme tür (içsel ve dışsal) ve düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

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.

Fatih, B. A. Ş., & Bekdemir, M. (2012). Matematik Öğretmenlerin, Öğrencilerinin Matematik Bilgi ve Becerilerini Ölçerlerken Kavram ve İşlem Bilgileri Kullanma Düzeyleri. *Ondokuz Mayis University Journal of Education Faculty*, *36*(1), 95-113.

Fortier, M.S, Vallerand, R.J, Brière, N.M, & Provencher, R.J. (1995). Competitive and recreational sport structures and gender: A test of their relationship with sport motivation. *International journal of sport psychology, 26*, 24– 39

Gagne, R. M., & Driscoll, M. C. (1988). Essentials Of Lerning ForInstruction. PrenticeHall. *Inc. New Jersey*.

García, T., & Pintrich, P. R. (1995). Assessing Students' Motivation and Learning Strategies: The Motivated Strategies for Learning Questionnaire.

Gezer, M., & Durdu, L. (2020). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ile ilgili tezlerin sistematik analizi. *Başkent University Journal of Education*, *7*(2), 393-408.

Good, C. V., & Merkel, W. R. (1973). *Dictionary of education*. McGraw-Hill,.

Gottfried, Adele E. Academic intrinsic motivation in elementary and junior high school students. *Journal of educational psychology* 77.6 (1985): 631.

Gün, E., & Atasoy, B. (2017). The effects of augmented reality on elementary school students' spatial ability and academic achievement. *Egitim ve bılım-Educatıon and Science, 42*(191).

Gürsakal, S. (2012). PISA 2009 Öğrenci başarı düzeylerini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics ve Administrative Sciences*, *17*(1).

Güven, B., & Karataş, I. (2003). Dinamik geometri yazilimi cabri ile geometri ögrenme: ögrenci görüsleri. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *2*(2).

Güven, M. (2014). *Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*. Anadolu University (Turkey).Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı, Eskişehir

Hadfield, O. D., & McNeil, K. (1994). Learning styles of elementary preservice teachers. *The Clearing House*, *75*, 142-145.

Harmanlı, Z. (2000). Öğrenme stratejileri (etkili öğrenme eğitimi). *İzmir: DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi*.

Hauge, S. K. (1993). Functions and relations: some applications from database management for the teaching of classroom mathematics. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 365 519).

Henderson-King, D., & Smith, M. N. (2006). Meanings of education for university students: Academic motivation and personal values as predictors. *Social psychology of education*, *9*, 195-221.

Herbert, K., & Brown, R. H. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, *3*(6), 340-344.

Hortaçsu, N. (1995). Parents' education levels', parents' beliefs, and child outcomes. The Journal of Gnetic Psychology. 156(3), 373-383.

Işık, A., Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). The importance and necessity of mathematics education. *Journal of Kazım Karabekir Education Faculty*, *17*, 174-184.

İşman, A. (2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3).

Kabakçı, I., Gülümbay, A. A., & Namlu, A. G. (2003). The relationship between learning strategies and motivation of university students with academic success. In *Society for Information Technology ve Teacher Education International Conference* (pp. 716-719). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Kana, F., & Saygılı, D. (2016). Ortaöğretim Türk dili ve edebiyatı dersinde eğitim bilişim ağının kullanımına yönelik öğrenci görüşlerine yönelik bir durum çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *20*, 11-23.

Karadaş, Ö., Öztürk, B., & Sonkaya, A. R. (2020). A prospective clinical study of detailed neurological manifestations in patients with COVID-19. *Neurological Sciences*, *41*, 1991-1995.

Karakış, Ö. (2006). Bazı yükseköğrenim kurumlarında farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin genel öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri. *Yüksek lisans Tezi*, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi.

Keser, Ş. T. (2022). *Eğitim Bilişim Ağı (EBA) matematik ders içeriklerinin ortaöğretim matematik dersi öğretim programı açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Cumhuriyet Üniversitesi,Sivas

Kılıç, A. S. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları, güdülenmeleri ve matematik kaygıları arasındaki ilişki.* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

Kırçalı, A. Ç. (2019). *K12 Düzeyinde Algoritma Öğretiminde Kullanılan Bilgisayarlı ve Bilgisayarsız Araçların Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi* Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi.

Kırıcı, M. G., Artun, H., & Bakırcı, H. (2018). Eğitim bilişim ağı destekli eğitimin kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme kavramlarının öğrenilmesine etkisi. *Turkish Studies*, *13*(6), 23-38.

Kısakürek, S. E. (1988). Effect of antimony additions on hardness and tensile properties of directionally solidified Al–Si eutectic alloy. *Materials science and technology*, *4*(2), 153-156.

Kizilet, E., & Özmen, K. S. (2017). ICT Integration in Turkey: Evaluation of English Language E-Content of the FATIH Project. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, *16*(4), 33-41.

Koçel, T. (2001). İşletme Yöneticiliği, Beta Yayınevi. *Baskı, İstanbul*.

Korkmaz, A. Ç., & İpekçi, N. N. (2015). Hemşirelik eğitiminde güdülenme: Öğrencilerin içsel ve dışsal güdülenme kaynakları. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, *3*(2), 121-131.

Kutluca, T., & Birgin, O. (2007). Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *27*(2), 81-97.

Levpušček, M. P., Zupancic, M., & Socan, G. (2012). Predicting achievement in mathematics in adolescent students: The role of individual and social factors. *Journal of Early Adolescence, 33*(4), 523-551.

Lynch, D. J. (2010). Motivational beliefs and learning strategies as predictors of academic performance in college physics. *College Student Journal*, *44*(4), 920-928.

Lynn, M. (2009). Individual differences in self-attributed motives for tipping: Antecedents, consequences, and implications. *International Journal of Hospitality Management*, *28*(3), 432-438.

Malara, N. A., & Iaderosa, R. (1999). Theory and Practice: a Case of Fruitful Relationship for the Renewal of the Teaching and Learning of Algebra. In *Proceedings Cıeaem 50* (pp. 38-54). Universit of Neuchatel.

Mayer, R. E. (1989). Systematic thinking fostered by illustrations in scientific text. *Journal of educational psychology*, *81*(2), 240.

MEB (2012). Ortaöğretim matematik (9, 10, 11, 12. sınıflar) dersi öğretim programı. http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx

MEB, (2013). *Ortaöğretim matematik dersi 9-12. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB – Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayıncılık

MEB, (2018). *Ortaöğretim matematik dersi 9-12. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB – Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayıncılık

Mehdiyev, N., Enke, D., Fettke, P., & Loos, P. (2016). Evaluating forecasting methods by considering different accuracy measures. *Procedia Computer Science*, *95*, 264-271.

Movshovitzs-Hadar, N. (1993). A constructive transition from linear to quadratic functions. *School Science and Mathematics*, 93(6), 288-298

Namlu, A. G. (2003). The effect of learning strategy on computer anxiety. *Computers in Human Behavior*, *19*(5), 565-578.

Nartgün, Ş., & Çakır, M. (2014). Lise öğrencilerinin akademik başarılarının akademik güdülenme ve akademik erteleme eğilimleri açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *3*(3), 379-391.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va.: NCTM.

OECD (2010). *Inspired by Technology, Driven by Pedagogy:A Systematic Approach to Technology-Based School Innovations* (Paris, OECD Publishing).

Oral, B. (2003). An investigation of the learning styles of secondary school students. *Educational Administration in Theory and Practice*, *35*, 418-435.

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.

Özdemir, O. (2008). *Eleştirel Düşünme*. İstanbul: Kriter Yayınları.

Özer, B. (2002). İlköğretim ve ortaöğretim okullarının eğitim programlarında öğretim stratejileri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(1), 17-32.

Özer, B. (2008). Öğrenmeyi öğretme. Ayhan Hakan (Ed.).*Öğretmenlik Meslek Bilgisi Alanındaki Yenilikler içinde Eskişehir*: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Özgen, K., & Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik öğrenimi sürecinde eğitim teknolojilerine yönelik görüşlerinin incelenmesi. In *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (Vol. 1007).

Özlü K. N, Gümüş K, Güngörmüş K, Avşar G, & Özer N. Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde Öğrenim Gören Öğrencilerin Mesleklerine İlişkin Güdülenme Kaynakları ve Sorunlarının İncelenmesi. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi,* 2014, 11(1), 47-53.

Özlü, K. (2020). *Bilişim destekli hareket eğitiminin temel motor beceri gelişimi ile tutum ve motivasyona etkisi*. (Doktora Tezi).Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Çorum

Panganiban, M. (2009). *High school background and academic performance* (No. 2009, 05). UPSE Discussion Paper.Parent, J. S. S. (2015). Students' understanding of quadratic functions: Learning from students' voices. (Unpublished doctoral dissertation). The University of Vermont, USA.

Parent, J. S. S. (2015). *Students' understanding of quadratic functions: Learning from students' voices*. (Unpublished doctoral dissertation). The University of Vermont, USA.

Parsazadeh, N., Cheng, P. Y., Wu, T. T., & Huang, Y. M. (2021). Integrating computational thinking concept into digital storytelling to improve learners'

motivation and performance. *Journal of Educational Computing Research*, *59*(3), 470-495.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, *82*(1), 33.

Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. & McKeachie, W. J. (1991). *A Manual for the use of the motivated strategies for learning*. Michigan: School of Education Building, The University of Michigan.

Plant, E. A., Ericsson, K. A., Hill, L., & Asberg, K. (2005). Why study time does not predict grade point average across college students: Implications of deliberate practice for academic performance. *Contemporary educational psychology*, *30*(1), 96-116.

Pokay, P., & Blumenfeld, P. C. (1990). Predicting achievement early and late in the semester: The role of motivation and use of learning strategies. *Journal of educational psychology*, *82*(1), 41.

Prensky, M. (2005). What can you learn from a cell phone? Almost anything!. *Innovate: Journal of Online Education*, *1*(5).

Radovan, M. (2011). The Relation between Distance Students' Motivation, Their Use of Learning Strategies, and Academic Success. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, *10*(1), 216-222.

Ramdass, D. & Zimmerman, B. J. (2011). Developing self-regulation skills: The important role of homework .*Journal of Advanced Academics*, 22, 194-218.

Reeve, J. (2012). A self-determination theory perspective on student engagement. In *Handbook of research on student engagement* (pp. 149-172). Boston, MA: Springer US.

Sağlam, R., & Alacacı, C. (2012). A comparative analysis of quadratics unit in Singaporean, Turkish and IBDP mathematics textbooks. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* (TURCOMAT), 3(3).

Salman, Ş. (2013). FATİH Projesi kapsamında yer alan öğretmen ve öğrencilerin projeden beklentileri ve bilişim teknolojileri kullanımına karşı algıları üzerine bir araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi.

Schreiber, J. B. (2002). Institutional and Student Factors and Their Influence on Advanced Mathematics Achievement. *The Journal of Educational Research*, 95(5), 274-286.

Schuman, H., Walsh, E., Olson, C., & Etheridge, B. (1985). Effort and reward: The assumption that college grades are affected by quantity of study. *Social Forces*, *63*(4), 945-966.

Selçuk, Z. (1999). Gelişim ve Öğrenme. Eğitim Psikolojisi (6. Baskı). *Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti*.

Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gönül Yayıncılık.

Sert, G., Kurtoğlu, M., Akıncı, A., & Seferoğlu, S. S. (2012). Öğretmenlerin teknoloji kullanma durumlarını inceleyen araştırmalara bir bakış: Bir içerik analizi çalışması. *Akademik Bilişim*, *1*(3), 1-8.

Sevim M. (2022). *Öğrencilerin öz düzenleyici öğrenme stratejisi düzeyine göre EBA Akademik Destek Sistemi kullanım durumları ve sisteme ilişkin görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Rize.

Sevinç, B., Özmen, H., & Yiğit, N. (2011). Investigation of primary students' motivation levels towards science learning. *Science Education International*, *22*(3), 218-232.

Sezer, C., & Korucu, A. T. (2019). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde öğrenme yönetim sistemi kullanımının öğrenci akademik başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *5*, 157-176.

Shimamura, A. P. (2000). Toward a cognitive neuroscience of metacognition. *Consciousness and Cognition*, 9, 313–323.

Shin, S., Park, J-H., & Kim, J-H., (2015). Effectiveness of patient simulation in nursing education: Metaanalysis. *Nurse education today*, 35(1):176-182.

Shoenfeld, A. H. (1989). Explorations of The Students' Mathematical Beliefs and Behaviour. *Journal for research in Mathematics Education*, *20*(4), 338-355.

Stipek, D. J. (1993). Motivation to learn: From theory to practice.

Summak, A. E., & Aydın, Z. (2011). Yaratıcılık ve ulusal eğitim programlarında yaratıcılığa ilişkin araştırmalar. *E-Journal of New World Sciences Academy*, *6*(1), 362-385.

Sünbül, A. M. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Eğitim Yayınevi.

Şahin, H., & Çakar, E. (2011). Eğitim fakültesi öğrencilerinin öğrenme stratejileri ve akademik güdülenme düzeylerinin akademik başarilarina etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *9*(3), 519-540.

Şahin, M., & Erman, E. (2019). Tarih dersi öğretmenlerinin eğitim bilişim ağı'na (eba) ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (49), 256-275.

Şimşek, A. (2006). Bilişsel stratejilerin öğretimi Ali Şimşek (Ed.). *İçerik türlerine dayalı öğretim içinde* Ankara: Nobel Yayınları.

Taşçı, G., Altun, A., & Soran, H. (2008). Biyoloji öğretmen adaylarının öğrenme stratejilerinin belirlenmesi üzerine nitel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*(35), 284-296.

Tay, B. & Yangın, B. (2008). 4. Sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde sınıf ortamında kullandıkları öğrenme stratejileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*(3), 73-88.

Tekin, E. (2020). COVID-19 Kaygısının Motivasyon Üzerindeki Etkisi: Z Kuşağı Üzerine Bir Araştırma. *Electronic Turkish Studies*, *15*(4).

Terzi, M., Mahmut, Ü., & Gürbüz, M. Ç. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik akademik güdülenme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, *2*(1), 51-60.

Tösten, R., Engin, A. O., & Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi*, *1*(5), 69-80.

Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (Vol. 2). Pegem Akademi.

Türkoğlu H. (2021). *10. sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramı bağlamında online ters yüz sınıf modelinin akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans Tezi. Gazi Üniversitesi /

Tüysüz, C. ve Çümen, V. (2016). EBA ders web sitesine ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 9 (3), 279-296.

Uluçay, B., & Güven, S. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersi motivasyon düzeyleri ile algılanan öğretmen yakınlığı arasındaki ilişki. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi (Journal of Research in Education and Teaching-JRET*, *6*(3).

Umay, A. (2002). The other mathematics. *Hacettepe University Journal of Education*, *23*(23), 275-281.

Ural, S. N. & Sağlam, H. İ. (2011). İlköğretim öğretim öğrencilerinin demokratik tutum düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Değerler Eğitimi Dergisi*. 9 (22), 161-180.

Uyulgan, M. A., & Akkuzu, N. (2014). Öğretmen adaylarının akademik içsel motivasyonlarına bir bakış. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *14*(1), 7-32.

Ünal, B. B., & Hastürk, G. (2018). Fen bilimleri dersinde eğitim bilişim ağı (eba) kullanımının ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, *4*(7), 327-342.

Vahit, H. R., & Tuluk, G. The Effect of EBA (Educational Informatics Network) Supported Mathematics Teaching on Student Achievement and Attitude in 5th Grade Natural Numbers and Operations Unit.

Vallerand, R. J., & Blssonnette, R. (1992). Intrinsic, extrinsic, and amotivational styles as predictors of behavior: A prospective study. *Journal of personality*, *60*(3), 599-620.

Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. W. (2014). İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim (7. Baskı). *Çev. S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayınları*.

Watson, J. (2000). Constructive instruction and learning difficulties. *Support for learning*, 15(3), 133-139.

Weinstein, C. E. & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. Merlin Wittrock (Ed.). *Handbook of research on teaching*. New York: Macmillan.

Wentzel, K. R. (1988). Gender differences in math and English achievement: A longitudinal study. *Sex Roles*, *18*, 691-699.

Wolman, B. B. (1973). *Dictionary of behavioral science*. Academic Press.

Wolters, C. A. (1999). The relation between high school students' motivational regulation and their use of learning strategies, effort, and classroom performance. *Learning and individual differences*, *11*(3), 281-299.

Yatağan, C. (2022). *Interaction Between the US Intelligence Community and the Private Sector in Sharing Cyber Threat Intelligence*. American University.

Yavuzalp, N., & Gürol, M. (2017). E-öğrenme ortamında kullanılan öğrenme stillerinin web kullanım madenciliği ile analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(2), 987-1015.

Yeh, Y. C. (1997). *Teacher training for critical thinking instruction via a computer simulation*. University of Virginia.

Yenilmez, K., & Avcu, T. (2009). Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, *10*(2).

Yılmaz, B. (2007). Impacts of Watching Television and Computer Using on Student'Reading Habits. *Turkish Librarianship*, *21*(1).

Yılmaz, B. (2011). Dijital kütüphane becerileri konusunda Türkiye'de durum: AccessIT Projesi çerçevesinde bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği*, *25*(1), 117-123.

Yılmaz, İ., Yılmaz, E. & Savaş, B. (2021). İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin pandemi döneminde yüz yüze eğitime ilişkin görüşleri. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5*(9), 38–50.

Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, *1*, 771-774.

Yurt, E. (2022). Türkiye'de akademik motivasyon konusunda yapılan araştırmaların incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, *4*(1), 95-112.

Yusupu, R. (2015). *Üniversite öğrencilerinde kariyer kararları ile mükemmeliyetçilik, öğrenme motivasyonu ve akademik başarı arasındaki ilişkiler*. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2001). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*. Routledge.

Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American educational research journal*, *29*(3), 663-676.

Ziya, E., Dogan, N., & Kelecioglu, H. (2010). What Is the Predict Level of Which Computer Using Skills Measured in PISA for Achievement in Mathematics. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, *9*(4), 185-191.

EKLER

EK A. Solo Taksonomi

		Solo Düzeyleri	Temel Özellikler	Gösterge Fiilleri
Niceliksel Artış ve Yüzeysel Öğrenme	SOLO -1	Yapı öncesi	Öğrenci konu dışı yönlerle veya bilgilerle engellenir. Uygun olmayan, ilgisiz ya da hatalı içerik veya yöntem/ süreç kullanılır. Öğrenen konuyu anlamakta zorlanır, anlamlı bir şey öğrenilmez. Burada öğrenciler her hangi bir anlayışa sahip değildirler fakat alakasız olan bilgiyi kullanırlar. Bir şeyin ana noktasını tamamen anlayamazlar. Dağınık bilgi parçacıkları kazanılmış olabilir, fakat bunlar düzensiz, şekillendirilmemiş bir konu veya problem ile ilişkili olmaktan yoksundur.	• Problemlerde verilenleri tekrar etmek • Bilmiyorum cevabı vermek • Bir cevap belirtememek
	SOLO-2	Tek yönlü yapı	Öğrenen ilgili alana odaklanır ve çalışacağı bir alan seçer. En az bir bilgi parçasına tek bir yöntem ya da kavram uygulanır. Anlam düşüktür ve belirli bir şey öğrenilir. Öğrenci olayla tek bir bakımdan ilgilenebilir ve bariz bağlantılar kurabilir. Bilgiyi aktarabilir, hatırlayabilir. Basit algoritmaları yerine getirebilir. Bir şeyi kendi sözcükleriyle anlatabilir, ayırt edebilir, isimlendirebilir ve sayabilir.	• Açıklamak • Tanımlamak • Ezberlemek • Basit bir işlemi uygulamak • Adlandırmak • Sıralamak • Saymak
	SOLO-3	Çok yönlü yapı	Öğrenen daha uygun veya doğru özellikleri alır fakat bunları birleştirmez. Bir ya da daha fazla bilgi parçalarında bilginin sentezi olmadan birçok yöntem veya kavram kullanılır. Birkaç ilgili, anlamlı ve bağımsız yönler öğrenilir. Bu seviyede öğrenci, olaya birkaç açıdan bakabilir, fakat bunlar birbirinden bağımsız olarak göz önüne alınır. Öğrenci birçok ağacı görebiliyorken ormanı göremez.	• Birleştirmek • Sınıflandırmak • Numaralandırmak • Listelemek • Tanımlamak • Planlamak • Analoji kullanmak • Algoritma uygulamak •

Ek A'nın devamı

Niteliksel Artış ve derin öğrenme	SOLO-4	İlişkilendirilmiş yapı	Öğrenen bu aşamada parçaları bir diğeriyle birleştirir. Böylece bütün tutarlı bir yapıya ve anlama sahip olur. İlişkilendirilmemiş bir tepki, bilginin sentezi, işlemleri ve sonuçları ile karakterize edilir. Öğrenilenler yapı içerisinde birleştirilir. Bu seviye de öğrenci çeşitli görüşler arasındaki ilişkileri ve bunların bir bütün oluşturacak şekilde nasıl bir araya geldiklerini anlayabilir. Bu anlayış bir yapı meydana getirir. Birçok ağacın orman oluşturduğunu anlayabilir. İşte öğrenci bu şekilde karşılaştırma yapabilecek, ilişkilendirebilecek, analize edebilecek sebep sonuç ilişkisine göre ifade edebilecek yeterliliği geliştirebilir.	• Analiz etmek • Karşılaştırmak • Birleştirmek • İlişkilendirmek • X ile y arasında ilişki kurmak • Sebep- sonuç ilişkisini izah etmek • Bir teoriyi ilgili bölüme uygulamak •
	SOLO-5	İleri soyut yapı	Öğrenen bu aşamada yapıyı yeni ve eylemin daha yüksek biçimini temsil eden daha soyut özelliklerde ele almak için geneller. İleri soyut tepkiler yapısal olarak ilişkilendirilmiş tepkilere benzerler. Fakat burada bilgi, işlem ve kavramlar, soruda var olan deneyim ve bilgi alanının dışında elde edilir. En üst düzey olan bu basamakta, öğrenci yapıyı verilenin ötesinde genelleyebilir, fikirleri yeni alanlara aktarabilir. Genelleme yapabilecek, varsayımlarda bulunabilecek ve kuramlar oluşturabilecek yeterliliğe sahip olur.	• Kuram oluşturmak • Genellemeler yapmak • Tahmin etmek • Hipotez kurmak • Değerlendirmek • Yansıtmak • Teoriyi yeni bir alana uygulamak • Tartışmak • Derinlemesine incelemek •

EK B. Çalışma İzni

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.18195902 17/12/2020
Konu : Tez Çalışma İzni (Cengiz YILDIZ)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (Genelge No:2020/2) sayılı emirleri.
b) Kastamonu Üniversitesinin 08/12/2020 tarih ve 5739 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesinin ilgi (b) tarih ve sayılı yazısına istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi doktora programı öğrencisi Cengiz YILDIZ'ın hazırlamış olduğu "İkinci Dereceden Denklemler Konusu Öğretiminin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Desteği ile 10. Sınıf Öğrencilerin Öz Düzenleme Becerisi Üzerine Etkisi" konulu anket çalışmasını ilimiz genelindeki resmi liselerde öğrenim gören öğrencilere uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi doktora programı öğrencisi Cengiz YILDIZ'ın hazırlamış olduğu "İkinci Dereceden Denklemler Konusu Öğretiminin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Desteği ile 10. Sınıf Öğrencilerin Öz Düzenleme Becerisi Üzerine Etkisi" konulu anket çalışmasını ilimiz genelindeki resmi liselerde öğrenim gören öğrencilere 2020-2021 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
17/12/2020

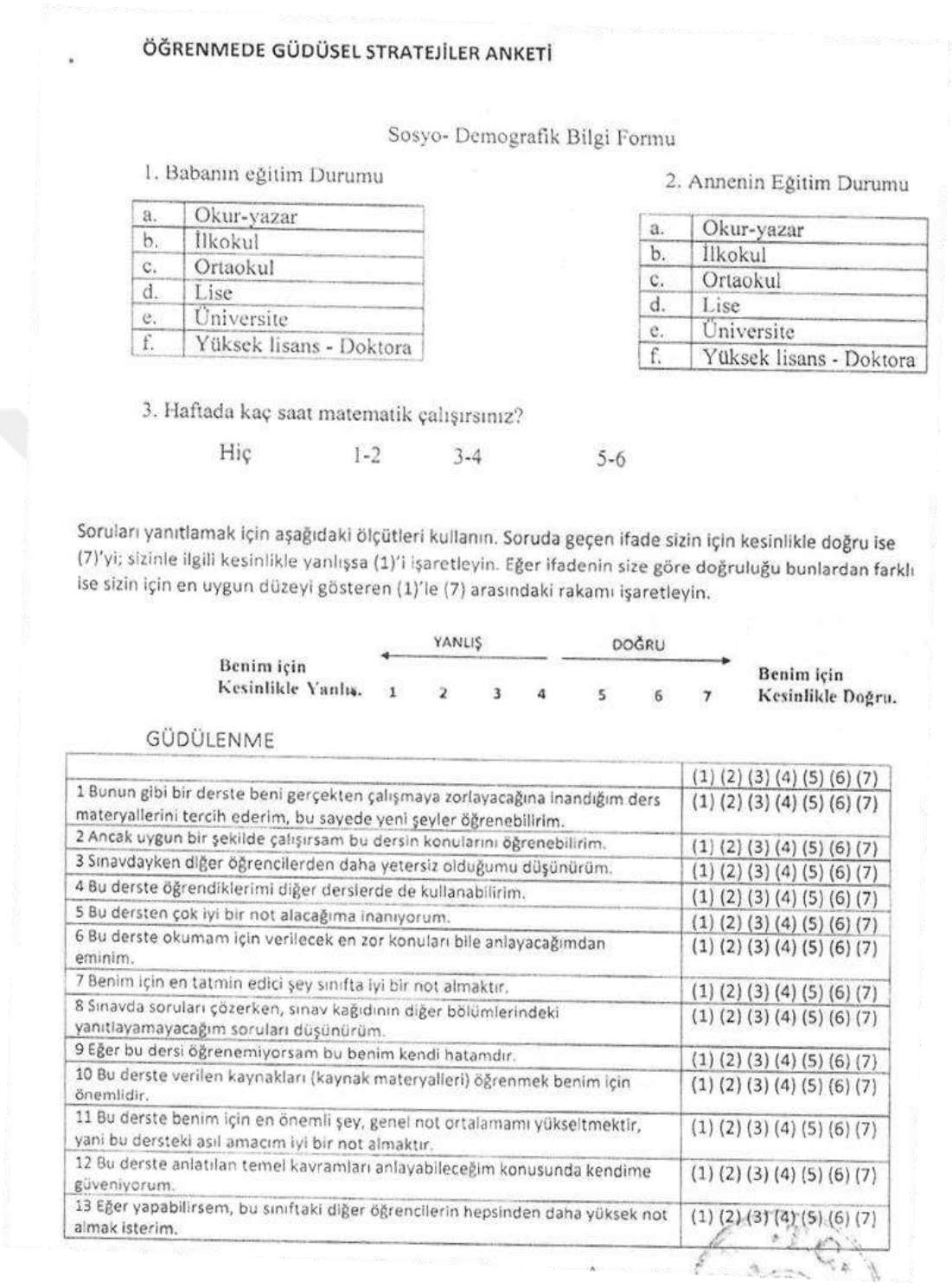
Ünal KILIÇARSLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Saraçlar Mahallesi Bayındır Sokak No 8 Posta Kodu 37100
Merkez Kastamonu
Elektronik Ağ: kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: bilgisayar37@meb.gov.tr

Bilgi için: Enis YILMAZ
Tel: 0 (366) 214 10 01
Faks: 0 (366) 212 22 18

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 200b-7cf5-326a-a558-4fff kodu ile teyit edilebilir.

EK C. Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Ölçeği



ÖĞRENMEDE GÜDÜSEL STRATEJİLER ANKETİ

Sosyo- Demografik Bilgi Formu

1. Babanın eğitim Durumu

a.	Okur-yazar
b.	İlkokul
c.	Ortaokul
d.	Lise
e.	Üniversite
f.	Yüksek lisans - Doktora

2. Annenin Eğitim Durumu

a.	Okur-yazar
b.	İlkokul
c.	Ortaokul
d.	Lise
e.	Üniversite
f.	Yüksek lisans - Doktora

3. Haftada kaç saat matematik çalışırsınız?

Hiç 1-2 3-4 5-6

Soruları yanıtlamak için aşağıdaki ölçütleri kullanın. Soruda geçen ifade sizin için kesinlikle doğru ise (7)'yi; sizinle ilgili kesinlikle yanlışsa (1)'i işaretleyin. Eğer ifadenin size göre doğruluğu bunlardan farklı ise sizin için en uygun düzeyi gösteren (1)'le (7) arasındaki rakamı işaretleyin.

YANLIŞ ← → DOĞRU

Benim için Kesinlikle Yanlış. 1 2 3 4 5 6 7 Benim için Kesinlikle Doğru.

GÜDÜLENME

	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
1 Bunun gibi bir derste beni gerçekten çalışmaya zorlayacağına inandığım ders materyallerini tercih ederim, bu sayede yeni şeyler öğrenebilirim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
2 Ancak uygun bir şekilde çalışırsam bu dersin konularını öğrenebilirim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
3 Sınavdayken diğer öğrencilerden daha yetersiz olduğumu düşünürüm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
4 Bu derste öğrendiklerimi diğer derslerde de kullanabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
5 Bu dersten çok iyi bir not alacağıma inanıyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
6 Bu derste okumam için verilecek en zor konuları bile anlayacağımdan eminim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
7 Benim için en tatmin edici şey sınıfta iyi bir not almaktır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
8 Sınavda soruları çözerken, sınav kağıdının diğer bölümlerindeki yanıtlayamayacağım soruları düşünürüm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
9 Eğer bu dersi öğrenemiyorsam bu benim kendi hatamdır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
10 Bu derste verilen kaynakları (kaynak materyalleri) öğrenmek benim için önemlidir.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
11 Bu derste benim için en önemli şey, genel not ortalamamı yükseltmektir, yani bu dersteki asıl amacım iyi bir not almaktır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
12 Bu derste anlatılan temel kavramları anlayabileceğim konusunda kendime güveniyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
13 Eğer yapabilirsem, bu sınıftaki diğer öğrencilerin hepsinden daha yüksek not almak isterim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

Ek C'nin devamı

14 Sınavdayken başarısızlığı ve bunun doğuracağı sonuçları düşünürüm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
15 Bu derste öğretmenin anlatacağı en zor konuyu bile anlayacağıma güveniyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
16 Bunun gibi bir derste, zor olsalar bile, bende merak uyandıran ders materyallerini tercih ederim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
17 Bu dersle ilgili konulara oldukça ilgi duyuyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
18 Yeterince çalışırsam dersi anlayabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
19 Sınavdayken kendimi rahatsız ve morali bozuk hissederim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
20 Bu dersteki ödevleri ve sınavları mükemmel yapabileceğim konusunda kendime güveniyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
21 Bu derste başarılı olmayı bekliyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
22 Bu derste benim için en tatmin edici şey içeriği mümkün olduğunca çok anlayabilmektir.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
23 Bence bu derste kullanılan materyaller dersi öğrenmem için faydalıdır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
24 Eğer olanak tanınırsa, iyi not almamı sağlamayacak olsa bile en iyi şekilde öğrenmemi sağlayacak ödevleri seçerim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
25 Dersi yeterince anlayamıyorsam, bu yeterince çalışmadığım içindir.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
26 Bu dersin konularını seviyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
27 Bu dersin konularını öğrenmek benim için çok önemlidir.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
28 Sınavdayken kalbimin hızla çarptığını hissederim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
29 Eminim ki bu derste öğretilen tüm becerileri ustalıkla yapabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
30 Sınıfta başarılı olmak isterim; çünkü yeteneğimi aileme, arkadaşlarıma, üstlerime ve diğerlerine göstermek benim için önemlidir.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
31 Dersin zorluğunu, öğretmeni ve becerilerimi dikkate aldığımda, bence bu derste başarılı olurum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
ÖĞRENME STRATEJİLERİ	
32 Bu ders için verilen okumaları yaparken, düşüncelerimi toplamama yardımcı olması için materyalin ana hatlarını çıkarırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
33 Başka şeyler düşündüğüm için çoğu zaman derste önemli noktaları kaçırırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
34 Bu derse genellikle konuyu bir arkadaşıma anlatarak çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
35 Genellikle derse, ders için konsantre olabileceğim bir yerde çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
36 Bu dersle ilgili bir şeyler okurken, okuduklarıma odaklanmamı sağlayacak sorular sorarım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
37 Bu derse çalışırken kendimi o kadar tembel ve sıkılmış hissederim ki planladığımdan daha önce çalışmayı bırakırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
38 Bu derste duyduklarım ya da okuduklarımın ikna edici olup olmadığını sorgularım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
39 Bu derse, konuyu kendi kendime tekrar ederek çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
40 Bu derste öğrenmekte zorlandığım konu olsa bile, öğrenmek için kimseden yardım istemeden kendi kendime çalışmayı denerim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
41 Bu dersle ilgili bir şeyler okurken kafam karıştığında, geri döner ve kafamı karıştıran şeyi çözmeye çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
42 Bu derse çalışırken, okuduklarım ve derste aldığım notların üzerinden geçerek en önemli düşünceleri bulmaya çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
43 Bu ders için çalışma zamanımı iyi kullanırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
44 Ders kaynaklarını anlamak zorsa, bu kaynakları okuma yöntemimi değiştiririm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
45 Derste verilen ödevleri bitirmek için sınıftaki diğer arkadaşlarımla çalışmayı denerim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
46 Bu derse çalışırken, derste aldığım notları ve okunacak kaynakları tekrar tekrar okurum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
47 Dersteki tartışmalarda ya da okuduğum şeylerde bir kuram, yorum ya da	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

Ek C'nin devamı

sonuçla karşılaştığımda, bunları destekleyen yeterli kanıtlar olup olmadığına karar vermeye çalışırım.	
48 Bu derste yaptıklarımızı sevmesem de derste başarılı olmak için çok çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
49 Bu derse çalışırken konuları daha iyi anlamak için basit şemalar, tablolar ya da diyagramlar çizerim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
50 Bu derse çalışırken, çalıştığım konuyu arkadaşlarımla tartışmak için zaman ayırırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
51 Derste verilen kaynakları bir başlama noktası olarak görür, dersle ilgili kendi görüşlerimi oluşturmaya (geliştirmeye) çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
52 Bir çalışma planına bağlı kalarak ders çalışmak bana zor gelir.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
53 Bu derse çalışırken, ders notları, okuma ödevleri ve tartışmalar gibi farklı kaynaklardan edindiğim bilgileri bir araya getiririm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
54 Yeni bir ders kaynağını ayrıntılı çalışmadan önce nasıl düzenlendiğine bakarım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
55 Çalıştığım dersi anladığımdan emin olmak için kendime sorular sorarım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
56 Dersin özelliği ve öğretmenin öğretme sitiline uygun olacak şekilde ders çalışma yöntemimi değiştirmeye çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
57 Çoğunlukla dersle ilgili bir şey okurken, okuduğumdan hiçbir şey anlamadığımı fark ederim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
58 Öğretmenden iyi anlamadığım kavramları açıklamasını isterim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
59 Bu dersle ilgili önemli kavramları hatırlamak için anahtar kelimeleri ezberlerim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
60 Eğer ders için çalışmak bana zor geliyorsa, çalışmayı bırakır ya da sadece kolay konuları çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
61 Bu ders için çalışırken sadece materyali okuyup geçmek yerine, materyal üzerinde düşünür ve benden ne öğrenmem beklendiğine karar veririm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
62 Mümkün olduğu sürece, bu derste öğrendiğim konuyla diğer derslerdeki konular arasında ilişki kurmaya çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
63 Bu derse çalışırken sınıfta aldığım notları gözden geçirir ve önemli kavramlarla ilişkili ana hatları çıkarırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
64 Bu dersle ilgili metinleri okurken, önceden bildiklerimle okuduklarım arasında ilişki kurmaya çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
65 Çalışmak için belirlediğim düzenli bir yerim vardır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
66 Bu derste öğrendiklerimle ilişkili kendi düşüncelerimin neler olduğunu çıkarsamaya çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
67 Bu derse çalışırken, okuduğum kaynaklardaki ana fikirlerin ve derste dinlediğim kavramların özetlerini çıkarırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
68 Bu dersteki herhangi bir konuyu anlamazsam, sınıftaki bir başka öğrenciden yardım isterim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
69 Bu dersteki kaynakları, okuduklarım ve derste dinlediklerim arasında ilişki kurarak anlamaya çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
70 Bu dersle ilgili haftalık okumaları ve ödevleri düzenli yaparım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
71 Bu dersle ilgili ne zaman bir iddia ya da sonuç okusam ya da duysam, bunun olası alternatiflerini düşünürüm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
72 Bu dersle ilgili önemli terimlerin bir listesini oluşturur ve listeyi ezberlerim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
73 Bu derste devamsızlık yapmamaya özen gösteririm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
74 Ders materyalleri ilgimi çekmese ve sıkıcı olsa da, onları bitirinceye kadar çalışmaya devam ederim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
75 Sınıfta gerek duyduğum zaman yardım isteyebileceğim öğrencileri belirlemeye çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
76 Bu derse çalışırken hangi kavramları iyi anlamadığımı belirlemeye çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
77 Ders dışındaki işlerim yüzünden bu ders için gerekli zamanı ayıramam.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

Ek C'nin devamı

78 Bu derse çalışırken, her çalışmada neler yapacağımı belirlemek için kendime hedefler koyarım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
79 Derste not tutarken kafam karışırsa bu karışıklığı dersten sonra hemen düzeltirim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
80 Sınavdan önce kitapları ve notlarımı çalışmak için yeterli zaman bulamam.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
81 Ders kaynaklarından okuyarak edindiğim fikirleri, anlatım ve tartışma gibi diğer sınıf etkinliklerinde de kullanmaya çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

EK D Öğrenci Çıktıları

ÖĞRENCİ ÇIKTILARI:

Terimler ve Kavramlar:

İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem, denklemin kökü, kökler toplamı, kökler çarpımı, diskriminant, karmaşık sayı, eşlenik

Sembol ve Gösterimler:

$$\Delta, i, a + ib, z, \mathbb{C}, \text{İm}(z), Re(z)$$

M.10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.

İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin tarihsel gelişim sürecine ve bu süreçte rol alan Brahmagupta, Harezmî ve Abdulhamid İbn Türk'ün çalışmalarına yer verilir.

DERS NOTLARI:

Bir önceki ders plan örneği göz önünde bulundurularak kazanımları ders saatlerine göre açıklayıp, örnek ve çalışma kâğıtları ile zenginleştirerek öğretmenlerimize yol haritası çizmek istedik. Amacımız kaynak bulmada problem yaşayan, konuyu öğrencilerime nasıl aktarmalıyım diye düşünen öğretmenlerimize rehberlik özelliği taşımaktadır. Aşağıda konu akışının nasıl olabileceği ve çalışma kâğıtları ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir.

GİRİŞ: 8 dk

Ders Araç- Gereçleri: Ders kitabı, Defter, Akıllı tahta, Geogebra, cetvel

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.721/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=101068fabc51164eb0def249ddfdf42averesourceTypeID=3veloc=0velocID=2a082b4300b5476489bf3e0bf104b3f7veshowCurriculumPath=false

Ek D'nin devamı

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.722/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=12305d401000352ae95704337127e1b8veresourceTypeID=3veloc=0velocID=2a082b4300b5476489bf3e0bf104b3f7veshowCurriculumPath=false

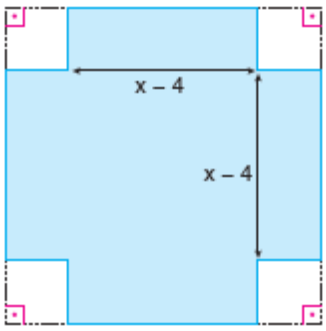
Daha sonra öğrencilere ders esnasında aşağıdaki sorular yöneltilerek dersin akışı sağlanır.

(10 dakika)

Öğretmen:

Kare şeklindeki bir kartonun köşelerinden kenar uzunluğu 2 cm olan kareler " 2. Şekil " deki gibi kesilerek çıkarılıyor ve kalan parçayla üstü açık bir kare prizma elde ediliyor. Kare prizmanın hacminin 18 cm^3 olduğu biliniyor. Kare şeklindeki kartonun bir kenar uzunluğu nasıl bulunabilir?

2. Şekil



Öğretmen: Verilenler denkleme dönüştürüldüğünde elde edilen denklemin özellikleri nelerdir?

Öğretmen: Bu tür denklemler nasıl çözülebilir?

Ek D'nin devamı

Birinci dereceden (doğrusal) fonksiyon grafikleri çizimi amacıyla aşağıda ekran görüntüsü verilen video URL adresinden açılabilir. Videoyla eş zamanlı bir şekilde öğrencilerin defterlerine doğru grafikleri çizimi gerçekleştirerek eğim değiştikçe grafiğin nasıl değiştiğini gözlemlemeleri istenilebilir.

(7 dakika)

http://www.mathsisfun.com/data/straight_line_graph.htm

Yönerge: (10 dakika)

Aşağıdaki çalışma kâğıdı ile öğrencilere $f(x) = ax + b$ tipindeki fonksiyonların grafiği bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla çizilerek a ve b katsayıları ile fonksiyon grafiği arasındaki ilişki kavratmak istenir ve öğrencilerin matematiksel yazılımlarda dikkatli olmaları sağlanır.

ÇALIŞMA KÂĞIDI:

1-Şekilde bir dağcının belirli bir zamanda çıkmış olduğu yüksekliğin grafiği verilmiştir. Dağcının hareketini yorumlayabilir miyiz?

Öğrencilerin bu soruyu çiftler halinde veya küçük gruplar halinde tartışmalarını sağlayın. Grafiğin şekliyle eşleşen bir bağlam oluşturmak biraz hayal gücü alacak ve muhtemelen tartışmalar olacaktır.

Sorulacak ek sorular:

a) Grafiğin zaman içinde arttığı, azaldığı, sabit olduğu zaman hikâyede neler oluyor?

Yanıtlar hikâyeye bağlı olarak değişecektir: bir kişi bir tepeye doğru yürüyor vb.

Ek D'nin devamı

b) Grafiğin bir bölümünün diğerinden daha dik olması ne anlama geliyor?

Kişi diğer kısma göre daha hızlı tırmanıyor veya alçalıyor.

c) Her bir çizgi parçasının eğimi, kişinin kotunun bağlamı ile nasıl ilişkilidir?

Eğim, dakikadaki yükseklikteki ortalama değişikliği verir.

2- Aşağıdaki grafik için zamana karşı yükseklik grafiği oluşturma hikâyesi oluşturunuz?

3) Kendinize ait bir zamana karşı yükseklik grafiği çizin ve bunun için bir hikâye oluşturunuz?

4) Kastamonu ile Karabük şehirleri arası mesafe 105 km dir. Buna göre Kastamonu'dan yola çıkan bir otomobil saatte 105 km hızla Karabük'e doğru yol alıyor. Otomobil bir saat Karabük'te mola verdikten sonra tekrar 105 km / sa. hız ile Kastamonu 'ya geri dönüyor. Otomobilin konum fonksiyonunu hem grafik hem de sembolik olarak yazınız?

Cevaplar

1) Cevaplar değişiklik gösterecektir. Grafikleri ve hikâyeleri için çok eleştirel olmayın.

2) Cevaplar değişiklik gösterecektir. Aşağıdaki gibi bir hikâye grafiğe uyarlayabiliriz. Bir yüzücü bir merdivenden su kaydırağına tırmanır, kaydırağın tepesinde iki saniye oturur ve sonra su kaydırağından aşağıya doğru havuza doğru kayar. Havuza daldıktan sonra yüzeye çıkmadan önce iki saniye su altında aynı pozisyonda sabit kalır. Öğretmenler ayrıca havuzun yüksekliğini 3 m den az olmayacağını söylemek durumundadır.

Ek D'nin devamı

3) Cevaplar değişiklik gösterecektir. Grafikleri ve hikâyeleri için çok eleştirel olmayın.

Kapanış (5 dakika)

Aşağıdaki soruları soralım.

1) Örnek 1'in grafiğini bir arkadaşınıza nasıl tarif edersiniz?

2) Bu grafiği oluşturmak için ne tür denklemler gerekir?

Aşağıdaki tanımı öğrencilere tanıtın ve kısaca tartışın. (Bu tanımlamaya yıl içinde döneceğiz.)

Parçalı fonksiyonların grafikleriyle ilgili örnek amacıyla EBA da var olan aşağıda URL si belirtilen grafik uygulamalarından faydalanılabilir.

https://www.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=c59780aadb02a32dcea2d1a289443d19veresourceType=1veresourceLocation=2

Ayrıca öğrencilere her bir doğrusal fonksiyonun tanımlandığı aralıkları gösterelim. Öğrenciler, belirli bir aralığın uç noktalarının o aralığa ait olup olmadığı konusunda belirsizlik olabileceğini belirtmek isteyebilir. Örneğin, ilk diyagramda, aralıklarla üç doğrusal fonksiyon tanımlandığını söyleyebiliriz. Uyarı: Öğrenciler aralıklı gösterim resmen tanıtılmadı. İkinci örnekte bir belirsizlik yoktur. Aralık uç noktaları açık olması fonksiyonun doğrusal olmasını olumsuz yönde etkilememektedir.

EK E Ders Planı

BÖLÜM I 1-5/ 03/2021

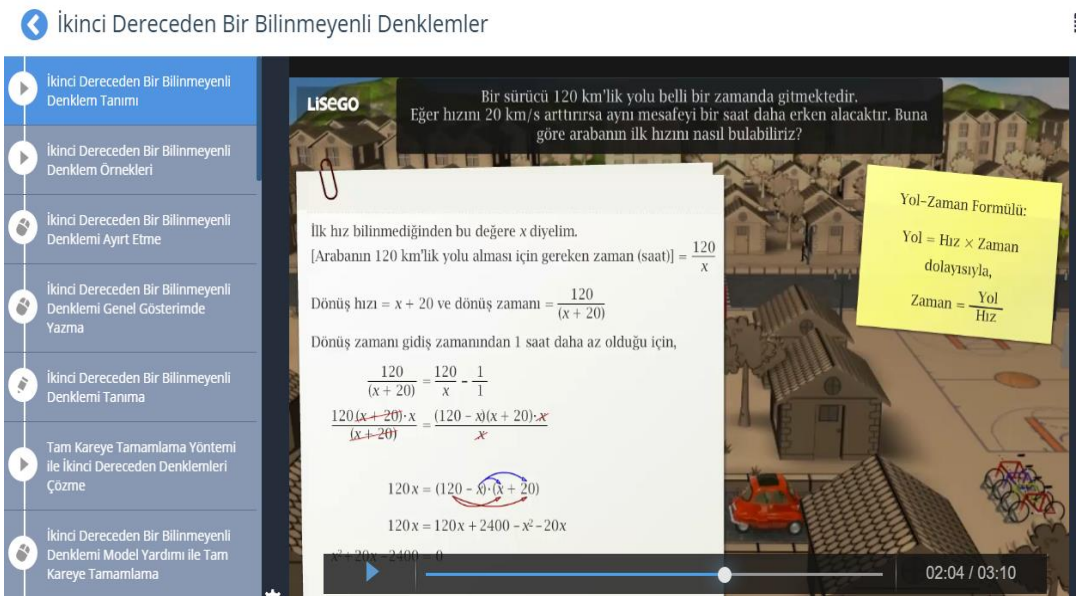
DERS	MATEMATİK
SINIF	10/ B
SÜRE	6 Ders Saati
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	İkinci Dereceden Denklemler
KONU	İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler
TERİM ve KAVRAMLAR	İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem, denklemin kökü, kökler toplamı, kökler çarpımı, diskriminant, karmaşık sayı, eşlenik

BÖLÜM II:

KAZANIM	**10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.**
ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ:	Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
ARAÇ, GEREÇ ve KAYNAKLAR:	Ders kitabı, hesap makinesi, EBA, etkileşimli tahta internet

ÖĞRENME ÖĞRETME SÜRECİ:

- İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin tanımı bir günlük hayat örneği üzerinden verilecektir.

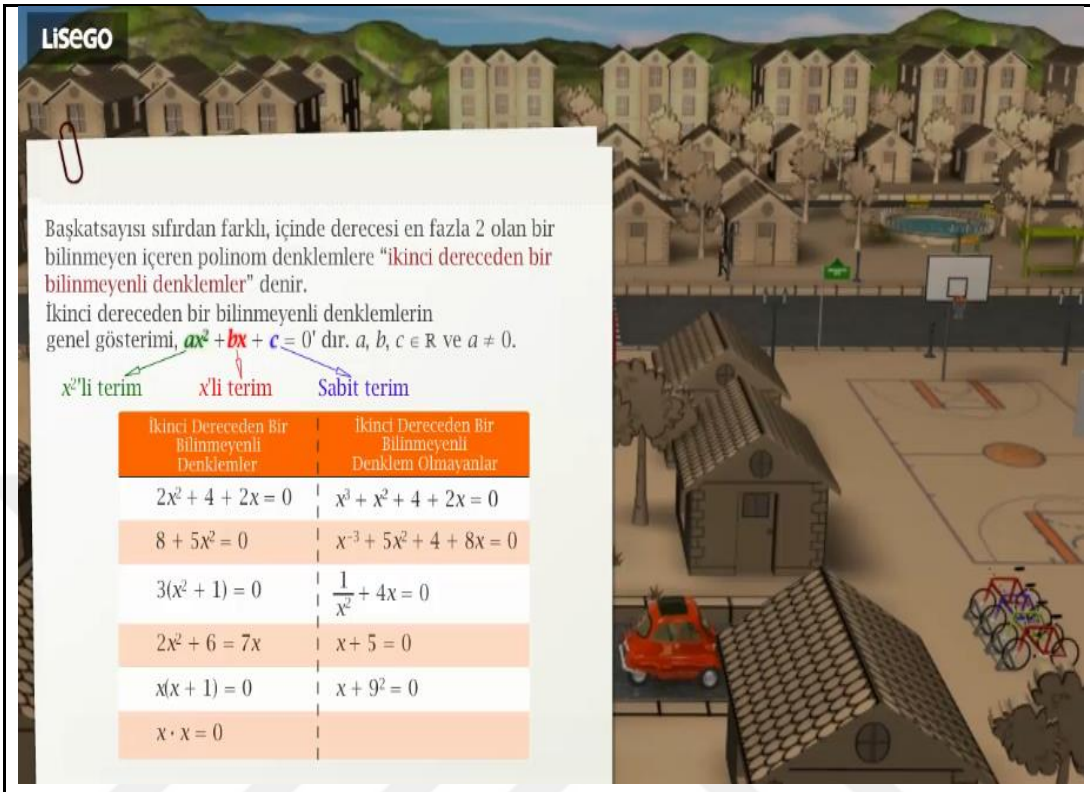


Ek E'nin devamı

- İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin tanımı yapılacak, genel gösterimi, sabit terim baş katsayı ve x'li terim açıklanacaktır.

- İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin tanımı kullanılarak verilen denklemlerin ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olup olmadıkları belirlenme etkinliği yapılacaktır.

Ek E'nin devamı



- Öğrencilerden günlük hayatta ilişkili ikinci dereceden denklem örnekleri vermeleri istenilecektir.

- Yerden 7m yükseklikten düşen bir saksının yere ulaşıncaya kadar harcadığı zamanı, ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ile bulunuz?

  Çözüm: $0 = 7 - 16\,t2, t\ saniye\ (zaman)$

- Bir bisikletlinin sabit bir hızla yol alırken 5m ilerisinde duran bir kediye çarpmamak için aniden frene bastığından durabileceği mesafeyi biliyorsak bisikletlinin frene basmadan önceki maksimum hızını ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kullanarak bulabiliriz?

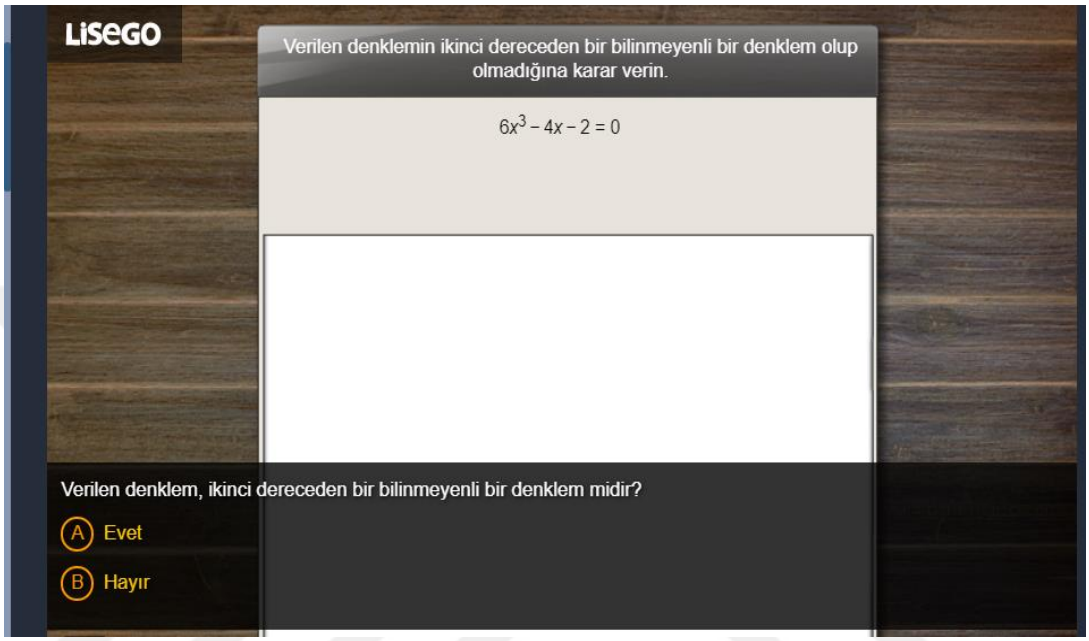
  Çözüm: $5 = 0{,}05V2 + 1{,}1V$ ($V\ m/sn$ hız)

- $20\ m/\ sn$ 'lik bir hızla havaya atılan bir basketbol topunun 5 metrelik yüksekliğe çıkabilmesi için gerekli süre, ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ile hesaplanabilir mi?

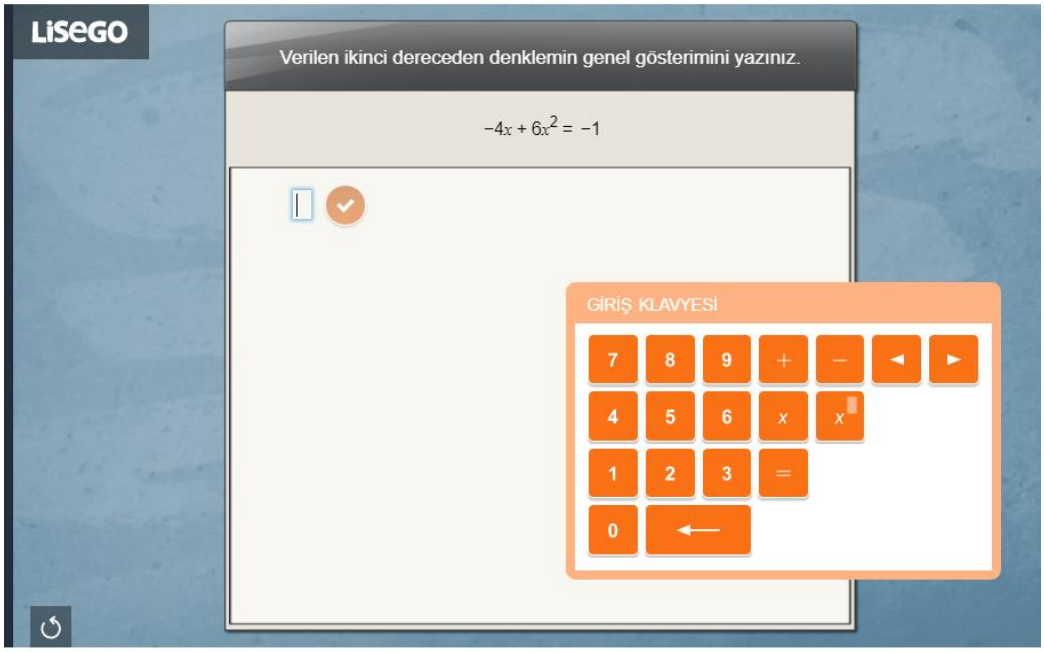
  Çözüm: $5 = 20\ t - ½\ (9{,}81)t2$, $t\ saniye\ (zaman)$

Ek E'nin devamı

- Verilen denklemlerin ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olup olmadığına karar verme etkinliği yapılacaktır. Eğer denklemimiz ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ise baş katsayısı, x li terimin katsayısını ve sabit terimi bulunacaktır.



- Verilen ikinci dereceden denklemleri genel gösterim şeklinde yazılımı etkinliği yapılacaktır.



Ek E'nin devamı

- İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanıma ile ilgili örnek soru çözümü yapılacaktır.
- **Örnek:** $(m-3)x^3+(m-1)x^2+3x+\ m\ =\ 0$ denklemi ikinci dereceden bir denklem olduğuna göre m değerini bulunuz?
- **Çözüm:** İkinci dereceden denklemde x^3 'lü ifade bulunamayacağından bu ifadenin katsayısını 0'a eşitleriz. Buradan m değeri 3 çıkar, bulduğumuz değeri denklemde yerine yazarız.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme:

1. $x^{2n+4}-4x-21=0$ denkleminin ikinci dereceden bir denklem olması için n kaç olmalıdır?
2. $x^2 + m\,x + 4 = 0$ denkleminin köklerinden biri –1 olduğuna göre m değerini bulunuz?
3. $2\,x^2 - 8 = 0$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz?
4. $2\,x^2 + 5 = 0$ denkleminin çözüm kümesini bulunuz?

BÖLÜM IV

Planın Uygulanışına İlişkin Açıklamalar:

Cengiz YILDIZ
Ders Öğretmeni

EK F Çalışma Kâğıdı Örnekleri

ÇALIŞMA KÂĞIDI:

Açılış Egzersizi

Aşağıdaki tam kare şeklinde verilen ikinci dereceden ifadeleri standart biçimde yeniden yazın. Çarpanlarına ayrılmış biçim $(x + a)^2$ ve standart biçim, $x^2 + bx + c$ için katsayılarda örüntüleri tanımlayınız.

TAMKARE DÜZENİ	STANDART BİÇİM
$(x+1)^2$	
$(x+2)^2$	
$(x+3)^2$	
$(x+4)^2$	
$(x+5)^2$	
$(x+20)^2$	

Şimdi geriye doğru çalışmayı deneyin. Aşağıdaki standart formdaki ikinci dereceden ifadeleri tam kareler olarak yeniden yazınız.

STANDART BİÇİM	TAMKARE DÜZENİ
$x^2+12x+36$	
$x^2-12x+36$	
$x^2+20x+100$	
$x^2-3x+\frac{9}{4}$	
$x^2+100x+2500$	
x^2+8x+3	

Keşfetme:

Tam kare bir iki terimli içeren $x^2 + 8x + 3$'e eşdeğer bir ifade bulunuz.

Ek F'nin devamı

Alıştırmalar
Tam kareye tamamlayarak her ifadeyi yeniden yazınız.
$a^2 - 4a + 15$

$n^2 - 2n - 15$

$c^2 + 20c - 40$

$x^2 - 1000x + 60\,000$

$y^2 - 3y + 10$

$k^2 + 7k + 6$

Ders Özeti
İkinci dereceden bir ifadeyi çarpanlarına ayırmanın ikinci dereceden bir denklemi çözmek için yararlı olabileceği gibi, tam kareye tamamlamak aynı zamanda ikinci dereceden bir denklemi çözmeyi kolaylaştıran bir form sağlar.

$z^2 - 0.2z + 1.5$

$p^2 + 0.5p + 0.1$

$j^2 - \frac{3}{4}j + \frac{3}{4}$

$x^2 - bx + c$

Değerlendirme:
Tam kareye tamamlayarak her ifadeyi yeniden yazın.

1. $q^2 + 12q + 32$

$m^2 - 4m - 5$

$x^2 - 7x + 6.5$

$a^2 + 70a + 1225$

$z^2 - 0.3z + 0.1$

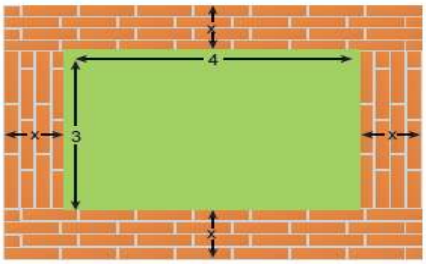
EK G. İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi Soruları

1 SOLO-2	**10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.**	$2x^{m+3} + (m+1)x - (2m+5) = 0$ ifadesi ikinci dereceden bir denklem belirttiğine göre, denklemin katsayıları toplamı kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) -2	B) -1	C) 0	D) 1	E) 2
2 SOLO-2	**10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.**	$3x^2 - (m+2)x + 1 = 0$ denkleminin köklerinden biri 1 ise m değeri kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 0	B) 1	C) 2	D) 3	E) 4
3 SOLO-2	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$x^2 - 2x + n - 5 = 0$ denkleminin reel sayılarda çözüm kümesi olmaması için n'nin değer aralığını bulunuz?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) n<4	B) n>6	C) n > 0	D) n ≤3	E) $n \geq 4$
4 SOLO-2	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$x^2 - (m+2)x + 2m - 5 = 0$ denkleminin kökler çarpımı – 1 ise kökler toplamı kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 0	B) 1	C) 2	D) 3	E) 4
5 SOLO-3	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$x^2 + (2n+1)x - 8 = 0$ denkleminin reel kökleri x_1 ve x_2 dir. $x_1 = x_2^2$ ise n değeri kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) – 1/2	B) 1/2	C) 2	D) – 3/2	E) 5/2
6 SOLO-3	**10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.**	$x^2 - 5x + a - 2 = 0$ denkleminin kökleri arasında $x_1 + 2x_2 = 6$ bağıntısı varsa, a kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 4	B) 5	C) 6	D) 7	E) 8
7 SOLO-2	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$(a+1)x^2 + ax - 5a - 4 = 0$ denkleminin simetrik iki kökü varsa kökler çarpımı kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) - 4	B) -2	C) 0	D) 2	E) 4
8 SOLO-3	**10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.**	$x^2 - 8x + a + 1 = 0$ denkleminin köklerinden biri diğerinin 3 katı ise a değeri kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 10	B) 11	C) 12	D) 13	E) 14
9 SOLO-2	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Bir fazlasının karesi, iki katının beş fazlasına eşit olan reel sayıların toplamı kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) -5	B) -3	C) 0	D) 3	E) 5
10 SOLO-3	**10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.**	$x^2 - (x_1+1)x + 3x_2 = 0$ denkleminin reel kökleri x_1 ve x_2 ise $x_1^2 + x_2^2$ toplamı kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 6	B) 9	C) 10	D) 12	E) 14

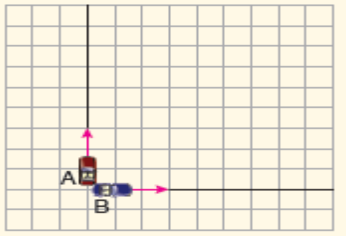
Ek G'nin devamı

11 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$x-\sqrt{x+9}=3$ denkleminin çözüm kümesini bulmak isteyen bir öğrenci aşağıdaki adımları kullanarak işlemler yapmaktadır. I. $x-3=\sqrt{x+9}$, $(x-3)^2=(\sqrt{x+9})^2$ II. $x^2-6x+9=x+9$ III. $x^2-7x=0$ IV. $x(x-7)=0$ ise x=0 , x=7 dir. V. Ç.K = {0,7} Buna göre, öğrenci hangi adımda hata yapmıştır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) I	B) II	C) III	D) IV	E) V
12 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Bir sürücü gideceği 150 km' lik yolu belli bir zamanda gitmektedir. Eğer hızını 10 km/sa arttırırsa aynı mesafeyi yarım saat daha erken alacaktır. Buna göre aracın ilk hızı kaç km/sa 'tir?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 35	B) 40	C) 45	D) 50	E) 75
13 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$x^2-2x=5$ ikinci dereceden denklemini tam kareye tamamlama yöntemi ile çözmeye çalışan bir öğrenci aşağıdaki adımları kullanarak işlemler yapmaktadır. I. $x^2-2x+1=5+1$ II. $(x-1)^2=6$ III. $\sqrt{(x-1)^2}=\sqrt{6}$ IV. $x-1=\sqrt{6}$ V. Ç.K = $\{\sqrt{6}+1\}$ Buna göre öğrenci hangi adımında ilk hatasını yapmıştır ?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) I	B) II	C) III	D) IV	E) V
14 SOLO-5	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Ömer öğretmen, 10. Sınıf matematik dersinde öğrencilerine aşağıda adımları verilen etkinliği yaptırmak istemektedir. • Kare şeklindeki bir kartonun köşelerinden kenar uzunluğu 2 cm olan kareler kesilerek üstü açık bir kare prizma yapınız. • x, kare şeklindeki kartonun bir kenarı olmak üzere verilen soruya uygun şekil çiziniz. • Kare prizmanın hacmini veren ifadeyi yazınız. • Kare prizmanın hacmi 50 cm3 olacak şekilde hacmi veren denklemi kurunuz ve bu denklemin çözümü hesaplayınız. Buna göre öğrencilerin bulması gereken denklemin çözümü kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 5	B) 7	C) 9	D) 10	E) 12
15 SOLO-5	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	V>0 olmak üzere, saatte V km hızla giden bir aracın metre cinsinden durma mesafesi $S=\frac{V}{3}+\frac{V^2}{1350}$ formülü ile hesaplanmaktadır. Buna göre, bir aracın 36 metrede durabilmesi için saatteki hızı kaç km olmalıdır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 50	B) 60	C) 75	D) 90	E) 120
16 SOLO-3	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$a \in R$ olmak üzere, $(2019x-2020)^2=2020a-2021$ denkleminin birbirine eşit iki gerçek kökü olduğuna göre, a kaçtır?				**UYGUN :** ☐ **KISMEN UYGUN :** ☐ **UYGUN DEĞİL :** ☐
		A) 2019/2020	B) 2020/2018	C)2021/2020	D) – 2020/2019	E) 0

Ek G'nin devamı

17 SOLO-3	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$x^2 - ax + 5 = 0$ ve $x^2 + 5x - a = 0$ denklemlerinin yalnız birer kökleri ortak olduğuna göre a kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 4	B) 5	C) 6	D) 7	E) 8
18 SOLO-3	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$x^2 - ax + b = 0$ denkleminin bir kökü 2, $x^2 + cx + d = 0$ denkleminin bir kökü 3 dür. Bu iki denklemin diğer kökleri ortak olduğuna göre, a+c kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) -2	B) -1	C) 0	D) 1	E) 2
19 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	$x^2 - ax + 25 = 0$ denkleminin köklerinin aritmetik ortalaması geometrik ortalamasına eşit olduğuna göre a kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 2	B) 4	C) 8	D) 10	E) 12
20 SOLO-3	**10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.**	$x^2 - 2x - 2 = 0$ denkleminin reel kökleri x_1 ve x_2 dir. Buna göre $\frac{1}{x_1+2} + \frac{1}{x_2+2}$ işleminin sonucu kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 1	B) 1/2	C) 2	D) – 3/2	E) 5/2
21 SOLO-5	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Yerden 2 m yükseklikten yukarı atılan bir basketbol topunun atıldıktan t saniye sonraki yerden yüksekliği $t^2 - 5t + 2 = 0$ ifadesi ile verilmektedir. Topun kaç saniye sonra tekrar 2 m yükseklikte olacağını bulunuz?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 2	B) 3	C) 4	D) 5	E) 7
22 SOLO-5	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	 Hobi bahçeleri, belediyelerin belirlediği alanlarda su ve elektrik gibi altyapı hizmetleri getirildikten sonra sebze meyve üretmek için kiralanan küçük parsellere verilen addır. Özellikle büyükşehirlerde yaygınlaşan bu uygulama, şehir hayatındaki koşuşturmacalardan sıkılan ve doğa ile iç içe olmak isteyen insanlar için bulunmaz bir fırsattır. Gülizar Hanım ve eşi, eni 3 m ve boyu 4 m olan dikdörtgen şeklindeki hobi bahçesinin enini ve boyunu aynı miktarda genişleterek $380m^2$'lik etrafı tuğla kenarlı bir bahçeye sahip olmak istiyor. Bunun için bahçenin enini ve boyunu ne kadar genişletmesi gerektiğini bulunuz?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 2	B) 4	C) 6	D) 8	E) 10

Ek G'nin devamı

23 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	İstanbul Boğazı'na inşa edilecek tüp geçit için A firması Avrupa yakasından, B firması da Asya yakasından kazı çalışmalarına başlamıştır. Teknik olarak daha iyi makinelere sahip olan A firması, tüneli tek başına B firmasından 6 sene daha kısa sürede kazabilecektir. Her iki firma, tüneli 4 senede kazabileceklerine göre A firması bu tüneli kaç yılda kazar?				**UYGUN : ☐** **KISMEN UYGUN : ☐** **UYGUN DEĞİL : ☐**
		A) 4	B) 6	C) 8	D) 10	E) 12
24 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Bir ürünün x ₺ olan maliyet fiyatı ile y ₺olan satış fiyatı arasında $y = -x^2 + 15x + 36$ bağıntısı olduğuna göre, bu ürünün satışından elde edilen kâr en fazla kaç ₺ dir?				**UYGUN : ☐** **KISMEN UYGUN : ☐** **UYGUN DEĞİL : ☐**
		A) 74	B)85	C) 89	D) 90	E) 102
25 SOLO-5	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	 Aynı noktadaki iki araç aynı anda, şekilde gösterilen doğrultularda hareket ediyorlar. B aracı, A aracından saatte 5 km daha fazla hız yapmaktadır. Hareketlerinden 2 saat sonra aralarındaki mesafe 50 km olduğuna göre araçların hızlarını toplamını bulunuz?				**UYGUN : ☐** **KISMEN UYGUN : ☐** **UYGUN DEĞİL : ☐**
		A) 15	B) 20	C) 25	D) 30	E)35
26 SOLO-2	**10.4.1.3. Bir karmaşık sayının a+ib (a,b ∈R) biçiminde ifade edildiğini açıklar.**	Köklerinden biri 3 + 4i olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?				**UYGUN : ☐** **KISMEN UYGUN : ☐** **UYGUN DEĞİL : ☐**
		A) $x^2 - 6x + 25 = 0$	B) $x^2 + 6x + 25 = 0$	C) $x^2 - 6x + 10 = 0$	D) $x^2 - 6x - 10 = 0$	E) $x^2 - 10x + 25 = 0$
27 SOLO-2	**10.4.1.3. Bir karmaşık sayının a+ib (a,b ∈R) biçiminde ifade edildiğini açıklar.**	$i^2 = -1$ olmak üzere, $x^2 + 3x - m = 0$ denkleminin köklerinden biri 1 + i'dir. Buna göre, m aşağıdakilerden hangisidir?				**UYGUN : ☐** **KISMEN UYGUN : ☐** **UYGUN DEĞİL : ☐**
		A) 3 –5 i	B) 5 –3 i	C) 5 + 2i	D)i-3	E) 3+5i
28 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Batan bir gemiden yaşam botu ile kurtulan bir kazazede, botta bulduğu işaret fişeğini ateşlemiştir. Ateşlendikten t saniye sonra fişeğin yerden yüksekliği, $h = 450t - 10t^2$ ifadesi ile bulunabiliyorsa fişek kaç saniye havada kalmıştır?				**UYGUN : ☐** **KISMEN UYGUN : ☐** **UYGUN DEĞİL : ☐**
		A) 10	B)20	C) 25	D) 35	E) 45
29 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Bir ABC üçgeninde A köşesinden BC kenarına çizilen yükseklik BC kenar uzunluğundan 4 cm daha kısadır. ABC üçgeninin alanı 3 cm^2 olduğuna göre $\|BC\|$nun kaç santimetredir?				**UYGUN : ☐** **KISMEN UYGUN : ☐** **UYGUN DEĞİL : ☐**
		A)2	B) 4	C) 2 +$\sqrt{10}$	D)2-$\sqrt{10}$	E)6

Ek G'nin devamı

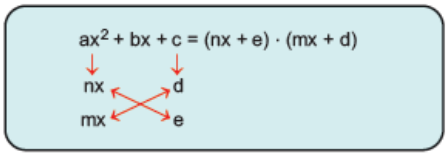
<table>
<tr><td rowspan="2">30
SOLO-4</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td colspan="4">Bir ABC üçgeniyle ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.
• BC kenarına ait yükseklik bu kenarın uzunluğundan 2 birim fazladır.
• BC kenarının uzunluğu 2 kat artırılır ve bu kenara ait yükseklik 3 birim azaltılırsa elde edilen yeni üçgenin alanı ABC üçgeninin alanından 6 birim kare fazladır.
Bu bilgilere göre ABC üçgeninin alanının kaç birim kare olduğunu bulunuz?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td>A)10</td><td>B)12</td><td>C)14</td><td>D)15</td><td>E)18</td></tr>
<tr><td rowspan="2">31
SOLO-4</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td colspan="4">Yürüme engeli olan Fatih, Ilgaz'da düzenlenen bir doğa yürüyüşüne tekerlekli sandalyesiyle katılmıştır.

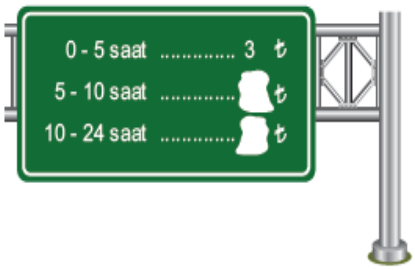
• Doğa yürüyüşü 2 parkurdan oluşmaktadır. 1. parkur 9 km, 2. parkur ise 10 km uzunluğundadır.
• Fatih, iki parkuru toplam 5 saatte tamamlamıştır.
• Fatih'in 2. parkuru geçme hızı, 1. parkuru geçme hızından 2 km/sa daha fazladır. Verilen bu bilgilere göre Fatih'in 1. parkurdaki ortalama hızının kaç km/sa olduğunu bulunuz?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td>A)3</td><td>B)3.5</td><td>C) 3.8</td><td>D) 4</td><td>E) 5.2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">32
SOLO-4</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td colspan="4">
Alparslan Türkeş Mahallesi sakinleri, sokak hayvanlarının içebilmesi için mahallelerinden geçen doğrusal bir yolun kaldırımına eş aralıklarla su kapları koymuştur. Art arda koyulan iki kap arası mesafe, toplam kap sayısına eşit ve baştaki ile sondaki kap arası uzaklık 110 metre olduğuna göre koyulan toplam kap sayısını bulunuz?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td>A) 11</td><td>B) 10</td><td>C) 9</td><td>D) 8</td><td>E) 7</td></tr>
</table>

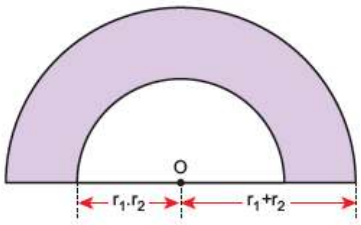
Ek G'nin devamı

33 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Kastamonu ilinde bulunan bir caddede, caddenin solunda bulunan evler 1, 2, 3, … gibi ardışık sayılarla numaralandırılıyor. Yan yana iki evin numaralarının kareleri toplamı 313 olduğuna göre, bu iki evin numaralarının toplamı kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 21	B) 23	C) 25	D) 27	E)29
34 SOLO-3	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	2 yaşından büyük olan Gülce, yaşını soran arkadaşına " 5 yıl önceki yaşımın karesi 7 yıl sonraki yaşıma eşit olacak" diyor. Buna göre Gülce'nin bugünkü yaşı kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 7	B) 8	C) 9	D) 10	E) 11
35 SOLO-2	**10.4.1.3. Bir karmaşık sayının a+ib (a,b ∈R) biçiminde ifade edildiğini açıklar.**	a ve b birer gerçek sayıdır. (2a-1)+(b+3)i =-5+2i olduğuna göre, a-b farkı kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 2	B) 1	C) 0	D) -1	E)-2
36 SOLO-5	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Yerden yukarı doğru fırlatılan bir taş t. Saniye sonunda yerden yüksekliği, $h(t) = -t^2 + 12t - 1$ denklemi ile modelleniyor. Buna göre, taşın kaçıncı saniyeler sonunda yerden yüksekliği 26 metre olur?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 3 ile 7	B) 3 ile 9	C) 4 ile 5	D) 2 ile 8	E)5 ile 6
37 SOLO-2	**10.4.1.3. Bir karmaşık sayının a+ib (a,b ∈R) biçiminde ifade edildiğini açıklar.**	a ve b birer gerçek sayılar olmak üzere, z_1 =(3x-2)+5i ve z_2=y +(y-2)i karmaşık sayıları veriliyor. z_1 ve z_2 karmaşık sayıları birbirine eşit olduğuna göre, x-y farkı kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) -1	B) -2	C) -3	D) -4	E)-5
38 SOLO-3	**10.4.1.3. Bir karmaşık sayının a+ib (a,b ∈R) biçiminde ifade edildiğini açıklar.**	a ve b birer gerçek sayılar olmak üzere, $\sqrt{-9} + \sqrt{16} = 2a + 3bi$ olduğuna göre, $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 3	B) 2	C) 1	D) 1/2	E)1/4
39 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Balıkçı Birol Bey , kıyıdan saatte (V+4) km hızla 16 km açılıp, saatte V km hızla geri dönüyor. Dönüş gidişten 2 saat daha uzun sürdüğüne göre, dönüş hızı kaç km/saattir?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 1	B) 2	C) 3	D) 4	E) 5
40 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Bir gezinin toplam maliyeti 1500 liradır. 5 kişi geziye katılmaktan vazgeçince kişi başına düşen ücret 25 lira artmıştır. Buna göre, başlangıçta geziye katılmak isteyen kaç kişi vardır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 20	B) 18	C) 16	D) 14	E)12
41 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Kastamonu belediyesinin başlatılmış olduğu " Yollarımızı Yeşillendirelim" kampanyasıyla doğrusal bir sokağın kenarına eşit aralıklarla ağaç dikilmiştir. Art arda gelen iki ağaç arasındaki mesafe toplam ağaç sayısına eşittir. Baştaki ağaç ve sondaki ağaç arasındaki mesafe 380 metre olduğuna göre, bu sokağa dikilen ağaç sayısı kaçtır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 21	B) 20	C) 19	D) 18	E)17
42 SOLO-4	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	Serhat öğretmen öğrencilerine "yarın bol bol çikolata yiyeceğiz, herkes gelirken sınıftaki öğrenci sayısı kadar çikolata getirsin" diyor. Ertesi gün öğrencilerin getirdiği çikolatanın 3 tanesini öğretmen, 6 tanesini sınıfın en başarılı öğrencisi yedikten sonra, öğretmen diğer öğrencilerin her birine 4 er çikolata dağıtıyor. Geriye 216 çikolata kaldığına göre, sınıfta kaç öğrenci vardır?				**UYGUN : □** **KISMEN UYGUN : □** **UYGUN DEĞİL : □**
		A) 12	B) 15	C) 19	D) 21	E)17

Ek G'nin devamı

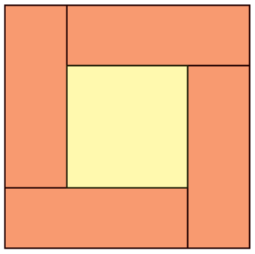
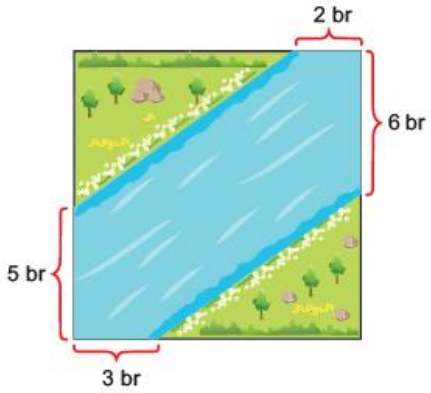
<table>
<tr><td rowspan="2">43
SOLO-4</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td rowspan="2">Bir kenarı 2x+3 birim olan karenin bir köşesinden kenarlarından biri x birim, diğeri 3x-4 birim olan bir dikdörtgen kesilerek atılıyor. Buna göre, x in hangi değeri için, kalan bölgenin alanı 66 birim kareye eşit olur?</td><td>UYGUN : ☐
KISMEN UYGUN : ☐
UYGUN DEĞİL : ☐</td></tr>
<tr><td>A) 1 | B) 2 | C) 3 | D) 4</td><td>E)5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">44
SOLO-5</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td rowspan="2">Çarpanlara ayırma konusunda $ax^2 + bx + c$ biçimindeki ifadeleri çarpanlara ayırırken son hamle olan çarpanları yazma işlemini yanlış anlayan Faruk ifadeyi,
 

biçiminde çarpanlara ayırmaktadır.
Buna göre, $2x^2 - 3x - 2 = 0$ denkleminin köklerinin toplamını bulacak Faruk'un bulduğu sonuç gerçek sonuçtan kaç eksiktir?</td><td>UYGUN : ☐
KISMEN UYGUN : ☐
UYGUN DEĞİL : ☐</td></tr>
<tr><td>A) 1/2 | B) 1 | C) 3/2 | D) 2</td><td>E) 5/2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">45
SOLO-5</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td rowspan="2">Aşağıda bir otoparkın süreye bağlı olarak belirlediği ücret tarifesi tabelası gösterilmiştir. Tabelanın bazı bölgelerinde boya döküldüğünden 5 - 10 saat ve 10 - 24 saat arasındaki ücret okunamamaktadır.
 

Bu otoparka aynı anda gelen 5 araçtan 2 tanesi 3 saat, 1 tanesi 7 saat ve 2 tanesi 14 saat otoparkta kalıyor ve toplam
61₺ ücret ödüyorlar. 10 - 24 saat arasındaki ücret 5 - 10 saat arasındaki ücretin karesi olduğuna göre, 5 - 10 saat arası ücret kaç ₺ dir?</td><td>UYGUN : ☐
KISMEN UYGUN : ☐
UYGUN DEĞİL : ☐</td></tr>
<tr><td>A) 4 | B) 4,5 | C) 5 | D) 6</td><td>E)7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">46
SOLO-5</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td rowspan="2">$x^2 - 4x + 2 = 0$ ikinci dereceden denklemin kökleri r_1 ve r_2'dir.
 

Merkezleri O noktası olan iki yarım daireden büyüğün yarıçapı
$r_1 + r_2$, küçüğün yarıçapı $r_1 \cdot r_2$ birimdir.
Buna göre, boyalı bölgenin alanı kaç πbr^2 dir?</td><td>UYGUN : ☐
KISMEN UYGUN : ☐
UYGUN DEĞİL : ☐</td></tr>
<tr><td>A) 4 | B) 5 | C) 6 | D) 7</td><td>E)8</td></tr>
</table>

Ek G'nin devamı

<table>
<tr><td rowspan="2">47
SOLO-4</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td colspan="3">$x^2 - 6x + m = 0$ ikinci dereceden denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.
Kenar uzunlukları x_1 ve x_2 birim olan 4 eş dikdörtgen ile oluşturulan aşağıdaki şekilde açık renkli bölgenin alanı 24 br^2dir.
 
Buna göre, m kaçtır?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td>A) 2</td><td>B) 3</td><td>C) 4</td><td>D) 5</td><td>E)6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">48
SOLO-5</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td colspan="3">Gökçe'nin drone ile çektiği kare biçimindeki fotoğrafta derenin kapladığı alan tüm resmin %50'sidir. Resimde bazı uzunluklar üzerlerine aşağıdaki gibi yazılmıştır.
 

Buna göre, Gökçe'nin çektiği fotoğrafın bir kenar uzunluğu kaç birimdir?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td>A)10</td><td>B) 12</td><td>C) 14</td><td>D)16</td><td>E)18</td></tr>
<tr><td rowspan="2">49
SOLO-5</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td colspan="3">Gerçek sayılar kümesinde tanımlı bir □ işlemi
m = m + 4
olarak tanımlanıyor.
Buna göre
$(m^2-6m) = 0$
eşitliğiyle ilgili,
I. m'nin alabileceği değerler toplamı 6'dır.
II. m'nin alabileceği değerler toplamı çarpımı –8'dir.
III. m'nin alabileceği bir değer vardır.
ifadelerinden hangileri doğrudur?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td>A) Yalnız I</td><td>B) Yalnız II</td><td>C) Ive II</td><td>D) Yalnız III</td><td>E) IveIII</td></tr>
</table>

Ek G'nin devamı

<table>
<tr><td rowspan="2">50
SOLO-4</td><td rowspan="2">10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.</td><td colspan="4">Kadir Bey salonunun kare biçimindeki bir duvarını duvar kâğıdı ile kapatıp duvarın etrafına led ışıklar ile süsleyecektir.
<table><tr><th>Kâğıt Rengi</th><th>Fiyat (m^2)</th></tr><tr><td>Sarı</td><td>2 ₺</td></tr><tr><td>Mavi</td><td>2,5 ₺</td></tr><tr><td>Gri</td><td>3 ₺</td></tr></table><table><tr><th>LED Işık Rengi</th><th>Fiyat (metre)</th></tr><tr><td>Beyaz</td><td>1,5 ₺</td></tr><tr><td>Sarı</td><td>2 ₺</td></tr><tr><td>Kırmızı</td><td>2,5 ₺</td></tr></table>Yukarıda kullanılacak malzemelerin fiyat listesi verilmiştir. Kadir Bey gri duvar kâğıdı ile beyaz led ışığı seçmiş ve süsleme işi için malzemeye 72 ₺ ödemiştir.
Buna göre, duvarın bir kenarı kaç metredir?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td>A) 3</td><td>B) 3,5</td><td>C) 4</td><td>D) 4,5</td><td>E)5</td></tr>
<tr><td>51
SOLO-4</td><td>10.4.1.3. Bir karmaşık sayının a+ib (a,b ∈R) biçiminde ifade edildiğini açıklar.</td><td colspan="4">Baş katsayısı 2 olan –i ve 3i karmaşık sayılarını kök kabul eden dördüncü dereceden gerçek katsayılı P(x) polinom için P(0) değeri kaçtır?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>A)12</td><td>B) 16</td><td>C) 18</td><td>D)21</td><td>E)24</td></tr>
<tr><td>52
SOLO-3</td><td>10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.</td><td colspan="4">$x^2 - 5x - 3 = 0$ denkleminin kökleri $x_1$ve x_2 dir. Buna göre
$\frac{12}{x_1^2-5x_1+3} + \frac{18}{x_2^2-5x_2}$ değeri kaçtır?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>A)3</td><td>B) 4</td><td>C) 6</td><td>D)7</td><td>E)8</td></tr>
<tr><td>53
SOLO-4</td><td>10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.</td><td colspan="4">$ax^2 + bx + c = 0$ ikinci dereceden denkleminde
I. $\Delta < 0$ ise denklemin sanal iki kökü vardır.
II. b > 0 ise denklemin sanal iki kökü vardır.
III. a > 0 ve c <0 ise denklemin gerçek iki kökü vardır.
Yukarıdaki ifadelerden hangileri daima doğrudur?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>A) Yalnız I</td><td>B) Yalnız II</td><td>C) Ive II</td><td>D) II ve III</td><td>E) I ve III</td></tr>
<tr><td>54
SOLO-2</td><td>10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.</td><td colspan="4">9. YY da yaşamış cebir ilminin kurucuları arasında yer alan ünlü Türk matematikçidir. Cebir konusunda $x^2+c= bx$ biçimindeki denklemin çözümünde ortaya koyduğu yöntemlerle (özellikle geometri yoluyla) ün kazanmıştır. $c.(\frac{b^2}{2})$ ifadesinin sıfırdan küçük olması durumunda denklemin çözümünün bulunamayacağını kanıtlamıştır. Hayatı ile ilgili çok fazla bilgi bilinmemekle birlikte 986 yılında vefat ettiği varsayılmaktadır.
Hayatından bir kesiti yukarıda verilen bilim adamı kimdir?</td><td>UYGUN : □
KISMEN UYGUN : □
UYGUN DEĞİL : □</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>A) El-Harezmi</td><td>B) İbn Batuta</td><td>C) Abdulhamid İbn Türk</td><td>D) Öklid</td><td>E) Sâbit ibn Kurrâ</td></tr>
</table>

EK H. Uygulama Süreci Planı

Haftalar	Kazanım	Deney grubunda işlemler	Kontrol grubunda işlemler	Süre
1-5/ 03/2021	**10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.**	İDDBT ve ÖGSÖ ön test olarak uygulanacak. EBA'da ki ikinci dereceden denklemlerle ilgili konu anlatım videoları izlenilecek.	İDDBT ve ÖGSÖ ön test olarak uygulanacak.	6 saat
8-12/ 03/2021	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	EBA 'da bulunan ikinci dereceden denklemlerle ilgili örnek soru çözümleri yapılacak. EBA'da bulunan içeriklerden çalışma kâğıtları oluşturulup öğrencilere dağıtılacak.	Somut materyaller ile anlatım yapılacak.	6 saat
15-19/ 03/2021	**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**	EBA'da ikinci dereceden denklemlerle ilgili destek anlatımlar ve sınavlar oluşturularak belirli periyotlarda süreli çalışma ödevleri sistemden gönderilecek.	Somut materyaller ile anlatım yapılacak.	6 saat
22-26/ 03/2021	**10.4.1.3. Bir karmaşık sayının a+ib (a,b ∈R) biçiminde ifade edildiğini açıklar.**	EBA'da ikinci dereceden denklemler ile ilgili çözümlü örnekleri öğrencilere tarihleri belirli olacak şekilde çalışmalar verilecek. Yeri geldikçe EBA TV Yayınları izletilecek.	Somut materyaller ile anlatım yapılacak.	6 saat
29/04-02/ 05/2021	**10.4.1.4. İkinci dereceden denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.**	Öğrencilere gönderilen çalışmalar düzenli bir şekilde Raporlar kısmından takibi yapılıp, doğru çözüm ve katılma istatistikleri incelenecektir.	Somut materyaller ile anlatım yapılacak.	6 saat
05-09/ 05/2021	**10.4.1.4. İkinci dereceden denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.**	İDDBT ve ÖGSÖ Son test olarak uygulanacak.	İDDBT ve ÖGSÖ Son test olarak uygulanacak.	6 saat